

生产性服务业进口技术复杂度对制造业出口质量的影响研究

陈虹 王蓓

摘要：本文分别测度了2009—2017年中国生产性服务业进口技术复杂度和制造业出口质量，利用世界投入产出表将生产性服务中间品完全消耗系数权重分至各制造行业中，使用工具变量广义矩估计（IV-GMM）动态面板模型实证检验了生产性服务业进口技术复杂度对制造业各行业出口质量的影响大小、方向和作用机制。研究表明：生产性服务业进口技术复杂度能够显著促进制造业出口质量的提升，其中金融、信息和研发生产性服务进口技术复杂度的影响更为显著，对资本及技术密集型制造业、内资制造企业的影响程度更大。生产性服务业进口技术复杂度通过促进企业创新、降低生产成本、提高劳动供给率进而提升制造业出口质量，并且对高生产率的制造企业的影响更显著。本文的研究对于开放经济时代提升制造业出口质量具有一定的现实意义。

关键词：进口技术复杂度；出口质量；生产性服务业；制造业

[中图分类号] F746 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2020) 09-0097-16

一、引言及文献综述

十九届四中全会提出建设更高水平的开放型经济新体制，这意味着我国要实施更大范围、更宽领域、更深层次的全面开放。目前，中国制造长期以来凭借人口红利等传统要素禀赋获取成本竞争的出口模式正逐渐丧失优势地位，面临着“由多向好”全面提升出口质量的要求。在此背景下，本文研究如何借助开放生产性服务业进口生产更高质量的“中国制造”出口产品，为我国建设更高水平开放的经济体提供理论参考。

目前关于生产性服务业进口技术复杂度对制造业的影响研究，主要集中在发现了生产性服务业进口技术复杂度对制造业的生产效率、国际分工地位、出口增加值、自主创新效率等产生了正面影响（杨校美和张诚，2015^[1]；杜运苏和彭冬冬，2019^[2]；杨玲，2016^[3]；冯正强和陈乘，2018^[4]），鲜有文献聚焦生产性服务业进口技术复杂度对制造业出口质量的影响。部分学者考察了生产性服务业进口中间品

[收稿日期] 2019-09-04

[作者信息] 陈虹：武汉大学经济与管理学院教授；王蓓（通讯作者）：武汉大学经济与管理学院博士研究生 570203 电子信箱 13640135@qq.com

对制造企业出口质量的影响，这类文献与本文的研究相关。Bas 和 Strauss-Kahn (2015)^[5]实证分析发现中间品进口关税下降使进口种类增加，引致企业升级中间品进口技术复杂度进而提高出口质量。王明涛和谢建国 (2019)^[6]认为缔结自由贸易协定能够加深贸易自由化程度，市场竞争加剧将引致出口质量的提升。Fan 等 (2018)^[7]发现企业生产率提高能够正向促进出口质量的提升。

考虑到直接相关的文献较少，本文从理论和实证两方面研究了生产性服务业进口技术复杂度对制造业出口质量的影响大小、方向和作用机制，这有助于理解生产性服务业进口技术复杂度与制造业出口质量之间的内在关系。本文可能的边际贡献为：第一，相较于以往研究生产性服务业的文献较多的采用世界各国国家层面的数据，本文利用世界投入产出表的中间品完全消耗系数，分离出进口生产性服务中间品进入不同制造业的权重进行行业层面的实证研究，考虑了内生性问题，克服了以往文献使用宏观数据可能产生的加总性偏差。第二，考虑到产品异质性和企业异质性，将生产性服务业细分成行业层面的金融服务、信息服务、研发服务和其他商务服务进行分组实证研究，对不同密集型、注册类型的制造企业的出口质量也进行分组实证研究，多维度地考察本文的核心命题，最后还拓展分析了该种影响对不同异质性的制造企业的时序性波动，这较以往文献有所拓展。第三，本文实证检验了生产性服务业进口技术复杂度对制造企业创新、生产成本和劳动供给率产生显著影响，并通过企业生产效率中介进而最终提升出口质量的这一机制。研究结论有助于理解我国实行更高水平开放经济体战略的经济绩效。

二、理论机制与研究假设

基于前人的研究，本文认为生产性服务业进口技术复杂度对制造业出口质量的影响机制主要表现在以下三个方面。

第一，制造业通过进口高技术复杂度的生产性服务产品获得技术外溢效应，进而提升企业创新，最终提高出口质量。现有大量的文献研究已经揭示，高技术复杂度的生产性服务业由于其内含较高的人力资本和专业技术，更容易通过与制造业的前向和后向联系，在一定程度上推动制造企业的生产与组织模式创新，如通过进口增强了企业相关人力资本的学习和模仿能力，为企业不断获取竞争和示范效应，进而生产高质量的产品。同时，服务业被看作是企业创新的中介 (Maggi and Muro, 2013)^[8]，将提高或改良其产品的设计、开发和引进能力，促进制造业出口产品附加值的提高 (夏杰长和倪洪福, 2016)^[9]。虽然以上的文献并未直接将生产性服务业进口技术复杂度与制造业出口质量联系起来，但其内在的逻辑反映出生产性服务业进口技术复杂度所内含的专业技术和知识等，将通过其自身的“技术外溢”推动制造企业创新，最终对制造企业出口质量产生正面的促进作用。

第二，通过进口生产性服务中间品，可以有效降低制造企业生产成本，同时提高劳动供给率，从而提升出口质量。根据 Goldberg 等 (2010)^[10]的研究，每新进口一种中间产品种类，将会降低年均中间品进口价格指数的 4.7%。因此制造企业通过进口不同种类的中间品，并替代国内昂贵或稀缺的生产性服务种类时，可能降低

生产成本,以保证用于技术改造和产业升级的资本充足。另外,根据齐俊妍和吕建辉(2016)^[11]的研究,企业通过进口生产性服务产品,将可能获得专业化的人力资源和技术,促进劳动供给率的提高。更高技术复杂度的生产性服务产品包含更高级的技术、知识及信息,因此进口更高技术复杂度的生产性服务中间品,可能对制造企业的出口质量产生更为显著的正向影响。

第三,进口的生产性服务业技术复杂度越高,对制造业出口质量的正向影响越大,并且该影响将通过企业自身的生产效率来发挥作用。唐保庆等(2011)^[12]通过实证研究发现,进口技术密集型和知识密集型的生产性服务可以通过获得其内涵的技术溢出而显著地促进一国的技术进步及生产率的提高,但进口劳动和资本密集型的生产性服务,却不能对进口国的技术进步或生产效率起到正向影响。该研究结论的内在逻辑说明,所含技术复杂度较高的技术和知识密集型生产性服务产品,能够发挥更为显著的正向影响。由此可见,不同技术复杂度的生产性服务业进口产品所产生的影响不同,而发挥正向影响的关键在于进口的生产性服务业是否有较高的技术复杂度。另外,许家云等(2017)^[13]也通过实证发现中间品进口能够显著促进高生产率企业的出口产品质量提升,但对于低生产率企业的影响并不显著。

综上,本文提出如下研究假设:

生产性服务业进口技术复杂度能够促进企业创新、降低生产成本、提高劳动供给率,并通过企业生产效率中介来提高制造业出口质量。

本文的理论影响机制如图1所示。

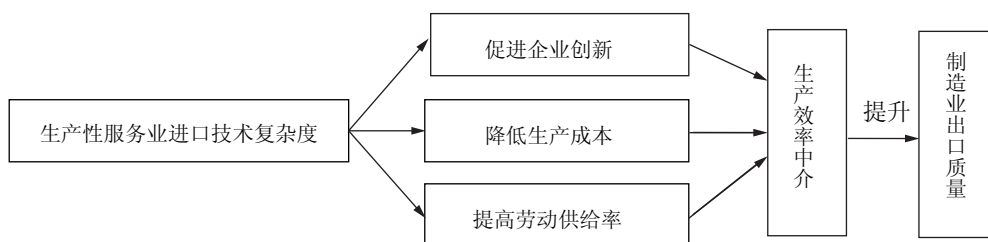


图1 理论影响机制

三、变量选取、数据来源与实证模型

(一) 变量选取与数据来源

1. 被解释变量

本文选取中国制造业出口质量为被解释变量。出口质量(Quality)的测度一般基于产品单位价值(Unit Value)和需求函数法,鉴于出口产品普遍存在要素价格扭曲(Price Distortion)而导致产品价格并不能客观反映出产品质量,本文采取需求函数法来测度中国制造业出口质量。

本文参考杜霞曦(2018)^[14]的做法,假设 $Q_{(xt)}$ 是 t 年出口产品 x 的质量, $Y_{(xt)}$ 是 t 年出口产品 x 的消费量, P^x 为出口产品 x 的价格, $P_{(xt)}$ 为 t 年出口产品 x 加总的

价格指数,且 $P_{(xt)} = \left[\int_0^n \left(\frac{P^x}{Q_{(xt)}} \right)^{1-\varepsilon} \right]^{1/(1-\varepsilon)}$ 。 g 为总支出中用于产品 x 所属行业的部分, ε 为弹性指数且 $0 < \varepsilon < 1$ 。从需求函数上分析,出口产品 x 质量越高,则消费者从中可得的效用越高,根据消费者预算约束可以求解并推导出消费者对出口产品 x 的最优消费:

$$Y_{(xt)} = \frac{Q_{(xt)}^{\varepsilon-1} P^{x-\varepsilon} g}{P_{(xt)}^{1-\varepsilon}} \quad (1)$$

(1) 式说明,消费者的需求总体上与产品价格成反比,但与产品质量呈正比。按照 Khandelwal 等 (2013)^[15] 的做法,将式 (1) 两边取对数并将弹性指数设为 5,得到如下计量回归方程式:

$$\ln U_{xt} + \varepsilon \ln P_{xt} = \phi_t + \phi_x + \delta_{xt} \quad (2)$$

其中 U_{xt} 是 t 年该国的 x 产品出口数量, P_{xt} 是 t 年该国 x 产品出口价格, ϕ_t 表示出口目的地-时间固定效应, ϕ_x 表示出口产品固定效应, $\delta_{xt} = (\varepsilon - 1) \ln Q_{xt}$ 表示包含了出口产品质量信息的残差项,即企业-产品-出口国-年份所定义的产品质量可通过估计残差值,再用残差除以 $(\varepsilon - 1)$ 测度:

$$Quality_{kxct} = \ln Q = \frac{\delta_{kxct}}{\varepsilon - 1} \quad (3)$$

$Quality_{kxct}$ 表示 k 企业生产的 x 产品在 t 年从 c 国出口的产品质量。因不同出口产品质量加总经济学意义较小,所以本文借鉴施炳展和邵文波 (2014)^[16] 的方法,对 (3) 式进行标准化处理,使数值保持在 0 至 1 之间,便于后续进行时间和截面差异性分析:

$$finalQuality_{kxct} = \frac{Quality_{kxct} - \min Quality_{kxct}}{\max Quality_{kxct} - \min Quality_{kxct}} \quad (4)$$

整理可得, c 国制造业企业 k 在 t 年整体出口产品的质量为:

$$finalQuality_{ket} = 1/K_{xct} \sum finalQuality_{kxct} \quad (5)$$

相关产品价格、产品数量原始数据来源于中国海关数据库,同时综合运用中国工业企业数据库将企业名称和时间等信息匹配。对于匹配成功的样本,根据许家云等 (2017) 的方法剔除异常值,随后按照式 (2) 对各产品分别进行回归,最后根据式 (4) 进行标准化处理,并且依据式 (5) 对不同样本层面加总分析。对照我国国民经济行业分类标准 (GB/T4754—2017),本文得到制造业共计 30 个行业^① 2009—2017 年度出口质量。鉴于样本期内 2017 年数据严重缺失,本文借鉴王永钦等 (2018)^[17] 的思路,计算相近年度数据的自然增长率,再以 2009 年数据为基

①制造业 30 个大类包括: 农副食品加工业; 食品制造业; 酒、饮料和精制茶制造业; 烟草制品业; 纺织业; 纺织服装、服饰业; 皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业; 木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业; 家具制造业; 造纸和纸制品业; 印刷和记录媒介的复制; 文教、工美、体育和娱乐用品制造业; 石油、炼焦及核燃料加工业; 化学原料和化学制品制造业; 医药制造业; 化学纤维制造业; 橡胶和塑料制品业; 非金属矿物制品业; 黑色金属冶炼和压延加工业; 有色金属冶炼和压延加工业; 金属制品业; 通用设备制造业; 专用设备制造业; 汽车制造业; 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业; 电气机械和器材制造业; 计算机、通信和其他电子设备制造业; 仪器仪表制造业; 其他制造业; 废弃资源综合利用业。

础对缺失年份的数据进行补齐。

表1说明中国制造业出口产品整体质量总体呈上升趋势,年均增长率在1%左右。2009—2015年,中国制造业出口质量稳步上升,2015年后呈现部分下降趋势,这可能由中国制造业出口开始由劳动密集型向技术和资本密集型转变所致。另外,不同所有制制造企业的出口产品的质量都呈上升趋势,与制造业整体发展水平保持了一致性。

表1 中国制造业出口质量变化趋势

年份	制造业整体	国有企业	私营企业	股份制企业	外商和港澳台投资企业
2009	0.61	0.57	0.77	0.66	0.9
2010	0.61	0.59	0.78	0.69	0.91
2011	0.62	0.57	0.77	0.69	0.91
2012	0.64	0.65	0.91	0.75	0.98
2013	0.64	0.79	0.99	0.89	1.13
2014	0.64	0.77	0.98	0.88	1.12
2015	0.66	0.79	0.99	0.89	1.12
2016	0.66	0.79	0.98	0.88	1.12
2017	0.66	0.79	0.99	0.89	1.13

注:除制造业整体出口质量外,本研究依据中国工业企业数据库中各类制造企业的分类数据,分别测算国有企业、私营企业、股份制企业、外商和港澳台投资企业的出口质量。

2. 解释变量

本文关注的核心解释变量为生产性服务业进口技术复杂度 (Q_s),根据 Hausmann 和 Bailey (2006)^[18]提出的产品复杂度指数方法进行计算,该方法基于比较优势原理,认为低质量的服务品将由低工资、低收入的国家 and 地区进行生产,而高收入、高工资的国家生产的服务品技术复杂度水平则相对更高:

$$Q_{s_{tck}} = \sum_{tck} \frac{m_{tck}/M_{tc}}{\sum_{tc} (m_{tck}/M_{tc})} G_{tc} \quad (6)$$

其中 $Q_{s_{tck}}$ 是 c 国生产性服务业某细分行业 k 在 t 年的技术复杂度, m_{tck} 是 c 国生产性服务业 k 行业 t 年的出口额, M_{tc} 是 c 国 t 年的生产性服务贸易出口总额, G_{tc} 是 c 国 t 年人均 GDP 水平。在 (6) 式的基础上,测算某一国生产性服务业进口技术复杂度,通过对各服务贸易分项加权平均的方式获得国家层面的生产性服务业进口技术复杂度模型:

$$finalQ_{s_{tc}} = \sum_c \frac{m_{tck}}{M_{tc}} Q_{s_{tck}} \quad (7)$$

根据式 (6) 得到各生产性服务部门各年的进口技术复杂度,再根据式 (7) 得到我国在统计年度内每年的生产性服务业进口技术复杂度。本文进一步依据中国国家统计局《中国 2012 年投入产出表》计算生产性服务中间品完全消耗系数,再采用该系数分离各类进口生产性服务业进入不同制造业的比例,依据该比例与我国

每年的进口生产性服务业技术复杂度之积表示各类制造行业的进口生产性服务业技术复杂度^①。

综合中国国家统计局《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017)以及《生产性服务业分类(2015)的》对生产性服务各行业的归类,再结合联合国 Comtrade 数据库的进口服务数据可得性,本文所指的生产性服务业包括房地产业;金融业;信息传输、软件和信息技术服务业;商务服务业;专利和特许知识产权服务业;交通运输、仓储和邮政业共6个行业。各国各生产性服务行业进出口额数据来源于世界经贸组织数据库(WTO Statistics Database),各国人均GDP数据来源于世界银行数据库(World Bank Open Data),样本选取了2017年世界服务贸易进口规模前60位经济体的生产性服务进口额和人均GDP计算进口技术复杂度,总体服务贸易进口总额占到世界服务贸易总额的80%以上,能够较好地反映世界生产性服务贸易现状。

表2说明,2009—2017年全球生产性服务业进口技术复杂度平均呈现不同程度的增长,但生产性服务业各部门进口技术复杂度水平之间存在较大差距,其中现代生产性服务业进口技术复杂度平均水平较高,且增速超过20%,而传统生产性服务业进口技术复杂度平均较低,增速在10%左右。进口技术复杂度增速的差异可能会在一定程度上加剧现代生产性服务业各部门与传统生产性服务业各部门进口技术复杂度水平的进一步分化。

表2 全球各生产性服务2009—2017年进口技术复杂度测度

年份	交通运输、 仓储和邮政业	房地产业	金融服务业	专利和特许知识 产权服务	信息传输、软件和 信息技术服务	商务服务
2009年	0.664	0.793	1.514	1.276	2.082	1.720
2010年	0.728	0.715	1.700	1.387	2.791	1.919
2011年	0.877	0.268	1.606	1.488	3.024	2.168
2012年	0.923	0.306	1.592	1.443	3.003	2.283
2013年	0.920	0.158	1.594	1.634	2.988	2.397
2014年	0.982	0.409	1.364	1.792	2.857	2.689
2015年	0.890	0.597	1.181	1.645	2.731	2.375
2016年	0.880	0.740	1.301	1.688	2.665	2.483
2017年	0.943	0.791	1.345	1.762	2.745	2.545

3. 控制变量

借鉴前人的研究,本文加入以下控制变量:生产性服务业进口溢出率($Spill$),借鉴高静(2019)^[19]的方法测度,表达式为 $Spill_{jm} = \sum (import_{jm}/gdp_{im}) \times rd_t$,其中 $import_{jm}/gdp_{im}$ 构建的权重代表企业 j 在该国进口生产性服务中间品 m 的金额占 t 年该国 gdp_{im} 的比重, rd_t 表示 t 年进口国的研发总支出;制造业劳动生产率(Pm),借鉴杨玲(2017)^[20]的方法,将制造企业增加值与全部制造企业从业人员平均人数之比作为生产率指标;制造业行业出口渗透率(Ex),本文采用样本期内各制造

^①借鉴刘斌等(2016)思路,用该制造行业中生产性服务中间品完全消耗系数占总消耗的比表示。

行业出口交货值与总产值之比表示；制造业人力资本（ Hu ），本文采用样本期内各制造业行业、各类制造企业研发人员全部从业人员年平均人数与全部从业人员年平均人数之比表示；经济增长情况（ Gdp ），本文借鉴张峰等（2019）^[21]的方法，采取样本期内我国实际人均国内生产总值的增长率，作为时间因素的控制变量表示；贸易自由化程度（ Tar ），本文参考余森杰（2011）^[22]的方法，采用样本期内HS17编码水平上的各货物产品关税数据对应我国国民经济行业分类标准（GB/T4754—2017）中的细分行业，计算同一类制造行业的货物产品关税均值表示。主要原始数据来源于《中国统计年鉴》、《中国工业企业数据库》、世界银行数据库及世界经贸组织数据库。

（二）研究模型

本文借鉴杜运苏和彭冬冬（2019）的方法构建生产性服务业进口技术复杂度对制造业出口质量影响的回归模型：

$$Quality_{nt} = \alpha_0 + \alpha_1 Qs_{nt} + \alpha_2 Spill_{nt} + \alpha_3 Pm_{nt} + \alpha_4 Ex_{nt} + \alpha_5 Hu_{nt} + \alpha_6 Gdp_{nt} + \alpha_7 Tar_{nt} + \varepsilon_{nt} \quad (8)$$

模型（8）可以检验生产性服务业进口技术复杂度对各制造行业的影响程度。其中， α_0 为常数项， $\alpha_i (i = 1, 2, \dots, 7)$ 为各自变量的回归系数，下标 t 为年份，下标 $n (n = 1, 2, \dots, 90)$ 为制造业细分行业数，共计30类制造行业，各行业分为大、中、小三种类型，共计90类。 ε 为扰动项。

（三）内生性研究

由于各个制造企业通常根据自己的标准和意愿进口生产性服务中间品，这导致制造企业样本存在个体偏好等不可观测的遗漏变量，或是与出口产品存在交互关系而产生“逆向选择”的情形，从而引发内生性问题。静态的回归方法无法解决内生性问题，而动态工具变量广义矩估计法（以下简称“IV-GMM”）能够借助与扰动项不相关的“工具变量”实现一致估计，解决由遗漏变量或者偏误所导致的内生性。因此，本文利用WTO服务贸易统计数据计算出样本期间各年度生产性服务业进口占总进口的比例（ Sr ），再借鉴杨玲（2017）的方法，将生产性服务业向制造业各部门的投入与服务性总体向制造业投入的比（ Si ）作为生产性服务业进口技术复杂度（ Qs ）的工具变量。

四、实证分析

（一）制造业全样本回归结果

表3为估计结果，第（1）列为执行固定效应模型（Fixed Effects, FE）所得结果，虽然考虑了个体异质性，但未考虑内生性影响，因此仍存在与真实值出现较大偏差的可能。第（2）列为加入工具变量（ Sr 、 Si ）后的IV-GMM动态估计结果。工具变量F统计值为25.322，表明不存在弱工具变量问题；Sargan检验P值为0.739，说明不存在过度识别问题；DWH外生性检验显著，说明满足外生性假设。因此，本文认为第（2）的估计结果避免了内生性问题所引发的估计偏误，结果也更为显著。本文以下分析基于第（2）列的回归结果。

表3 全样本回归结果

变量	(1) 静态 (FE)	(2) 动态 (IV-GMM)
<i>Qs</i>	0.3723* (0.1970)	1.2244** (0.5806)
<i>Ex</i>	0.0009 (0.0018)	0.0013 (0.0017)
<i>Hu</i>	-3.6918** (1.5967)	-4.5515** (1.7677)
<i>Gdp</i>	-0.1606** (0.0794)	2.9488*** (0.9039)
<i>Tar</i>	0.0233 (0.0329)	0.0415 (0.0339)
<i>Spill</i>	0.0657 (0.0522)	-0.1662* (0.0975)
<i>Pm</i>	-0.2242 (2.1578)	4.7596 (3.3336)
R ²	0.983	—
N	270	270
过度识别检验: SarganP 值	—	0.739
hausman χ^2 P 值	0.065	—
工具变量检验: 弱识别 F 统计量	—	25.322
DWH 外生性检验	—	49.608***

注: 括号内的数值是 t 值对应的稳健标准误, **、* 分别表示 1%、5%、10% 的显著水平。Sargan P 值表示对工具变量的合理性进行过度识别检验得到的对应的 P 值; hausman χ^2 (P 值) 表示对静态模型采用随机效应还是固定效应检验的 χ^2 值, 检验结果表明静态模型应采用固定效应模型。

通过表 3 的回归结果, 我们验证了生产性服务业进口技术复杂度对制造业出口质量的影响大小和方向, 结果说明生产性服务业进口技术复杂度对我国制造业出口质量存在正向的促进作用, 并且生产性服务业进口技术复杂度越高, 制造业出口质量的提升程度也就越高。

(二) 影响机制检验

除了影响大小和方向外, 本文进一步研究影响机制。根据前文的理论分析, 企业创新通常被认为是影响其出口质量的重要原因, 而生产成本和劳动供给率也会对出口质量产生进一步影响。受毛其淋 (2019)^[23] 的检验方法启发, 本文首先构建企业创新、生产成本和劳动供给率三个指标, 再用固定效应模型实证检验进口生产性服务业技术复杂度如何影响企业创新、生产成本及劳动供给率。其中, 企业创新的常用指标主要有专利申请数或者企业每年研发投入所占制造业销售总值的比重 (高静等, 2019)。本文考虑到专利申请数更能体现创新效能的市场成果, 故采用制造企业有效发明专利数的自然对数来描述实际创新效能。生产成本测算选用所有规模以上工业企业主营业务成本的自然对数来表示; 劳动供给率借鉴杨玲 (2017) 的做法, 使用工业企业用工人数与总就业人口的比^①来表示。数据来源于《中国科技数据库》、《中国工业经济数据库》以及《中国劳动经济数据

①由于《中国工业经济数据库》2017 年份数据缺失, 表 4 第 (2) 列回归所对应的样本期为 2009—2016 年。

库》中所有规模以上工业企业的相关数据。验证结果显示在表4中(1)—(3)列。除此之外,本文分别检验生产性服务业进口技术复杂度与企业创新、生产成本和劳动供给率的交互项是否对制造业出口质量产生影响,验证结果显示在表4中(4)—(6)列。

表4中第(1)列的估计系数显著为正,这说明生产性服务业进口技术复杂度通过技术溢出,有效促进了制造企业的创新效率提升。第(2)列的估计结果显著为负,第(3)列的估计系数显著为正,这说明生产性服务业进口技术复杂度降低了制造企业生产成本,并且促进了制造企业的劳动供给率提高。这可能是由于企业借助进口生产性服务中间品被传递了先进的技术和前沿的信息,促使其在生产过程中发挥“干中学”的模仿效应,从而提升了企业的生产和组织模式创新。另一方面,随着国内制造企业的技术水平不断提高,出口世界市场份额相继扩大,制造企业形成了专业化生产的规模经济,而规模经济可以促进制造企业劳动供给率的提高。第(4)—(6)列估计结果显著为正,说明企业创新、生产成本及劳动供给率与企业进口生产性服务业技术复杂度交互项能够显著正向影响制造业出口质量。

表4 影响机理检验

变量	(1) 企业创新	(2) 生产成本	(3) 劳动供给率	(4) 出口质量	(5) 出口质量	(6) 出口质量
Q_s	4.2581*** (1.5205)	-6.1419** (3.0820)	0.2595*** (0.0590)	—	—	—
$Q_s \times$ 企业创新	—	—	—	0.0159** (0.0048)	—	—
$Q_s \times$ 生产成本	—	—	—	—	1.2931*** (0.0545)	—
$Q_s \times$ 劳动供给率	—	—	—	—	—	2.4249*** (0.1021)
企业和行业控制变量	是	是	是	是	是	是
行业和年份固定效应	是	是	是	是	是	是
R^2	0.983	0.995	0.997	0.958	0.968	0.968
N	270	270	270	270	270	270

注:括号内的数值是t值对应的稳健标准误,***、**和*分别表示1%、5%和10%的显著水平。

进一步,本文借鉴许家云等(2017)的研究思路,将制造企业按照生产率水平分为四组,生产率水平位于后25%的企业,为低生产率企业;生产率水平位于后25%~50%的企业为中生产率企业;生产率水平位于前50%~75%的企业为中高生产率企业;生产率水平位于前25%的企业为高生产率企业。生产率指标沿用前文控制变量的测算及数据来源,即制造企业增加值与全部制造企业从业人员平均人数之比。四组样本的回归结果如表5所示,生产性服务业进口技术复杂度的估计系数在第(1)列低生产率企业中并不显著,而在第(2)和(3)列的估计系数均为正,并至少在10%的水平上显著,在第(4)列高生产率制造企业的估计系数显

著为正，这意味着最高生产率的制造企业更易于通过进口生产性服务，最终促进出口产品质量的提升，并且进口生产性服务业的技术复杂度越高，对高生产率水平的制造企业出口产品质量的正向影响越大。

综上，本文验证了前文的理论假设，即生产性服务业进口技术复杂度促进了企业创新、降低了生产成本、提高了劳动供给率，并通过企业生产效率中介来提高制造业出口质量

(三) 异质性影响研究

考虑到前文将不同行业的进口生产性服务以及不同资源密集型、注册类型的制造企业作为样本混合研究，或产生异常值对影响大小和方向有所干扰，本文接下来将进行异质性分析。

表 5 生产率分组回归结果

变量	(1) 低生产率企业	(2) 中生产率企业	(3) 中高生产率企业	(4) 高生产率企业
Q_s	-0.0223 (0.4813)	0.1095* (0.0634)	0.1621** (0.0781)	1.8707* (1.0863)
企业和行业控制变量	是	是	是	是
行业和年份固定效应	是	是	是	是
N	67	81	94	28
过度识别检验: Sargan P 值	0.9102	0.9317	0.7624	0.5241
工具变量检验: 弱识别 F 统计量	40.002	1622.458	873.697	19.828
DWH 外生性检验	38.562***	79.146***	89.444***	20.694***

注: () 内的数值是 t 值对应的稳健标准误, ***、** 和 * 分别表示 1%、5% 和 10% 的显著水平。Sargan P 值表示对工具变量的合理性进行过度识别检验得到的对应的 P 值。

1. 关于生产性服务进口产品异质性

本文将生产性服务业按照类型划分为金融、信息、研发和其他商务服务^①，并借助马盈盈 (2019)^[24]的思路，将国家层面的服务进口技术复杂度细化到行业层面^②以检验各类生产性服务业进口对制造业各行业的出口质量的差异性影响。由表 6 IV-GMM 的回归结果可见各类生产性服务业进口技术复杂度均显著促进了制造业出口质量。其中，金融服务进口技术复杂度的回归系数最大，说明影响作用最为显著，这可能是由于进口金融服务直接缓解了制造企业的融资约束，获得用于产品质

①根据中国国家统计局《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017) 以及联合国 Comtrade 数据库关于生产性服务业的行业划分，本文将金融服务业进口归为金融服务；信息传输、软件和信息技术服务业进口归为信息服务；专利和特许知识产权服务业进口归为研发服务；房地产业、交通运输、仓储和邮政业进口，和商务服务归为其他商务服务。

②数据来源于中国国家统计局投入产出表 (2007、2010、2012 年)，由于样本期间其他年度数据缺失，作者借鉴王永钦等 (2018) 的思路，计算相近年度数据的自然增长率，再以 2007 年数据为基础对缺失年份的数据进行补齐。鉴于对较多数据进行了补齐，为严谨性考虑，此处结果仅作参考，本文实证结果仍以原样本回归结果为主。

量升级的资金支持。信息服务和研发服务进口复杂度的回归系数次之,说明制造企业通过进口具有高技术复杂度的信息和研发服务,将国外先进的互联网和电子信息技术与生产环节相结合,并直接获得技术溢出效应促进企业创新的提高,从而提升产品质量。其他商务服务进口技术复杂度对制造企业的出口质量影响系数最小,这可能是由于房地产、交通运输等其他商务服务所内含的技术复杂度较低,能够为高技术制造企业带来的技术溢出空间较小。

表6 产品异质性分组回归结果

变量	(1) 金融服务	(2) 信息服务	(3) 研发服务	(4) 其他商务服务
Q_s	0.9221 *** (0.2006)	0.9011 *** (0.2097)	0.8956 *** (0.2045)	0.8893 *** (0.1148)
企业和行业控制变量	是	是	是	是
行业和年份固定效应	是	是	是	是
N	270	270	270	270
过度识别检验: Sargan P 值	0.2181	0.1737	0.1148	0.1705
工具变量检验: 弱识别 F 统计量	19.018	19.637	19.229	20.423
DWH 外生性检验	34.228 ***	35.197 ***	34.560 ***	36.416 ***

注: () 内的数值是 t 值对应的稳健标准误, ***、** 和 * 分别表示 1%、5% 和 10% 的显著水平。Sargan P 值表示对工具变量的合理性进行过度识别检验得到的对应的 P 值。

2. 企业异质性分析

本文将制造业 30 类行业根据生产要素分为劳动及资源密集型、资本密集型和技术密集型三组^①; 将制造业按企业注册类型分为内资企业和外资企业两组, 其中内资企业包括国有、集体、股份合作、股份制及私营企业, 外资企业包括外商投资企业和港澳台商投资企业。从表 7 的回归结果来看, 生产性服务进口技术复杂度对资本密集型制造业出口质量的正向影响最显著, 对技术密集型制造业次之, 对劳动及资源密集型制造业影响最不显著。这可能由于更高资本和技术要求的制造业对高级生产性服务的投入需求更高、投入强度更大, 因此生产性服务业进口技术复杂度越高则更能推动制造业产品发展的转变。由于外资企业通常可利用其母公司的生产网络在全球范围内配置资源, 而内资企业对其需要的进口生产性服务业的技术复杂度水平更为敏感, 因此生产性服务业进口技术复杂度对内资制造企业出口质量影响更为显著。

^①具体分组为 a 劳动及资源密集型行业: 农副食品加工业; 食品制造业; 酒、饮料和精制茶制造业; 纺织业; 纺织服装、服饰业; 皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业; 烟草制品业; 造纸和纸制品业; 木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业; 家具制造业; 印刷和记录媒介的复制; 文教、工美、体育和娱乐用品制造业; 橡胶和塑料制品业; 金属制品业。b 资本密集型行业: 石油、炼焦及核燃料加工业; 通用设备制造业; 专用设备制造业; 黑色金属冶炼和压延加工业; 有色金属冶炼和压延加工业; 非金属矿物制品业; 仪器仪表制造业。c 技术密集型行业: 化学原料和化学制品制造业; 医药制造业; 化学纤维制造业; 汽车制造业; 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业; 电气机械和器材制造业; 计算机、通信和其他电子设备制造业; 废弃资源综合利用业和其他制造业。

表7 企业异质性分组回归结果

变量	(1) 劳动及资源 密集型	(2) 资本 密集型	(3) 技术 密集型	(4) 内资 企业	(5) 外资 企业
Q_s	0.0245*** (0.0055)	0.4783* (0.2610)	0.3389*** (0.0595)	0.0675*** (0.0197)	0.0031* (0.0019)
企业和行业控制变量	是	是	是	是	是
行业和年份固定效应	是	是	是	是	是
N	126	63	81	99	67
过度识别检验: SarganP 值	0.9386	0.3977	0.7059	0.8624	0.1889
工具变量检验: 弱识别 F 统计量	1150.408	42.605	1803.660	2.658	7.460
DWH 外生性检验	119.705***	39.703***	79.329***	5.300*	14.718**

注: () 内的数值是 t 值对应的稳健标准误, ***、** 和 * 分别表示 1%、5% 和 10% 的显著水平。Sargan P 值表示对工具变量的合理性进行过度识别检验得到的对应的 P 值。

(四) 稳健性检验

本文通过实证研究发现, 生产性服务业进口技术复杂度正向影响我国制造业出口产品质量。为检验实证结果的稳定性, 本文用替换原解释变量和被解释变量的测算方式, 并替换回归模型为固定效应模型来重新验证实证结果。由于产品的单位价格对其质量有显著正向影响, 本文基于单位价值法计算制造业各行业各出口产品单价的加权平均数以获得样本期间各制造行业出口质量^①替代原被解释变量, 各类制造产品出口金额; 借鉴杜运苏和彭冬冬(2019)采用“增加值贸易理论”^②重新测算生产性服务业进口技术复杂度来替代原被解释变量, 其中生产性服务产品出口中国国内增加值的测算利用 Timmer (2016)^[25]的方法, 数据来源于世界投入产出数据库和世界银行数据库。稳健性检验结果如表 8 所示, 均与上文中全样本回归一样显著, 这说明本文的实证结果是稳定的。

(五) 拓展研究: 生产性服务业异质性因素的时序性影响

为了系统性地认识作为与现代制造业紧密联系的生产性服务业的进口技术复杂度对中国制造业出口质量的时序性影响, 即生产性服务业进口技术复杂度着重影响何种制造行业、何种制造企业类型? 这种影响强度是如何发展的? 本文进一步在

①测算公式: $Qty_j = \sum_i \frac{V_{ji}}{\sum_i V_{ji}} Qty_{ji} = \sum_i \frac{V_{ji}}{\sum_i V_{ji}} \frac{V_{ji}}{Qty_{ji}}$, 其中 Qty_j 是制造业某细分行业 j 行业的出口质量 (单位价值), V_{ji} 是 j 行业中第 i 中产品的出口金额, Qty_{ji} 是 j 行业中第 i 中产品的出口数额。

②测算公式: $J_{ik} = \sum_{tc} \frac{n_{tck} / N_{tc}}{\sum_{tc} (n_{tck} / N_{tc})} G_{tc}$, 其中 $J_{(kt)}$ 是服务业某细分行业 k 在 t 年的技术复杂度, n_{tck} 是 c 国服务业 k 行业 t 年出口包含的国内增加值, n_{tc} 是 c 国 t 年向世界出口服务的增加值, G_{tc} 是 c 国 t 年人均 GDP 水平; $J_c = \sum_k \frac{m_{ck}}{M_c} J_{ik}$, 其中 m_{ck} 为 c 国进口某服务业 k 的金额, M_c 为 c 国进口服务业总额。

(8) 式的基础上, 继续将影响因素按照制造业劳动及资源密集型、资本密集型、技术密集型、内资企业和外资企业分类处理。为消除量纲影响, 将式(8)中生产性服务业进口技术复杂度经过以下步骤处理。

表8 稳健性检验回归结果

	(1) 全样本	(2) 劳动及资源 密集型	(3) 资本 密集型	(4) 技术 密集型	(5) 内资 企业	(6) 外资 企业
Q_s	0.2917* (0.1545)	0.6048** (0.2685)	0.0536** (0.0253)	0.0503** (0.0191)	0.0962*** (0.0278)	0.0004*** (0.0000)
企业和行业控制变量	是	是	是	是	是	是
行业和年份固定效应	是	是	是	是	是	是
R^2	0.972	0.982	0.997	0.982	0.992	0.899
N	270	126	63	81	99	67

注: () 内的数值是 t 值对应的稳健标准误, ***、** 和 * 分别表示 1%、5% 和 10% 的显著水平。

步骤 1: 对影响因素变量的原始数据进行极差法标准化处理:

$$P_j^n = \frac{Y_j^n - \min Y_j^n}{\max Y_j^n - \min Y_j^n} \quad (9)$$

其中, P_j^n 表示第 n ($n = 1, 2, \dots, 30$) 个评价对象的第 j ($j = 1$) 个评价指标, $\max Y_j^n$ 和 $\min Y_j^n$ 分别为个体 n 在第 j 个评价指标中的最大值和最小值。

步骤 2: 将标准化后的新变量 P_j^n 乘以公式(8)中经过计量分组回归后解释变量对应的回归系数 α , 得到 αP_j^n 。将同一生产要素密集类型下的 αP_j^n 相加处理, 得到劳动及资源密集型、资本密集型和技术密集型三类变量 Z_f^n , 其中 $f = 1, 2, 3$ 。

$$Z_f^n = \sum_{j=1}^n \alpha P_j^n \quad (10)$$

同理, 根据相同的方法得到我国制造业两类不同企业注册类型分组(内资企业和外资企业)的两个一级变量, 最终得到生产性服务业进口技术复杂度对中国制造业出口质量影响的时序演变。为消除均值的影响, 本文还考察了对应变异系数的变化情况, 以反映其影响的波动程度。相应结果见图 2。

观察图 2 的均值可知, 生产性服务业进口技术复杂度对资本密集型和技术密集型制造业出口质量影响效果最为显著; 其次是对内资制造企业的影响; 最后是对外资制造企业、劳动及资源密集型的影响。对资本密集型、技术密集型制造业出口以及内资企业出口的发展在经历了 2011 年和 2012 年短暂的下降后于 2014 年达到峰值, 这可能与生产性服务业进口技术复杂度在该年度自身发展的波动有关。其他类型的企业的波动也基本符合该趋势。整体的波动程度并未超过 1 个变异系数, 这说明生产性服务业进口技术复杂度对制造业的出口质量的影响长期以来具有稳定的效果。

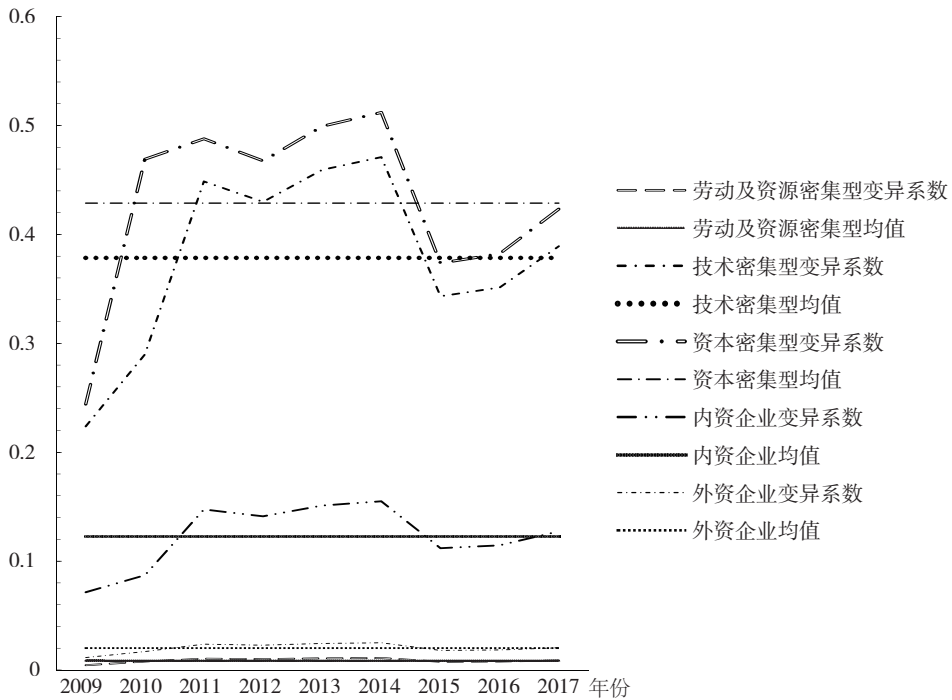


图2 年度均值与变异系数

五、结论与启示

本文基于2009—2017年相关数据首先对生产性服务业进口技术复杂度、制造业出口质量进行了测算，然后研究在经济开放政策下生产性服务业进口技术复杂度是否能够促进中国制造业出口质量的提升以及其可能的作用机制，并且从实证角度分别刻画了各类生产性服务业进口技术复杂度对我国制造业出口质量的异质性影响大小、方向和该种影响的时序性效果。

本文的结论及主要启示如下：第一，生产性服务业进口技术复杂度对制造业出口质量具有显著促进作用，并且该影响是通过促进企业的创新效率、降低生产成本、提高劳动供给率作用于企业生产效率，进而促进出口质量提升。这一结论在多个异质性角度的考察下均保持稳健。该结论有助于理解我国进一步深化开放包括金融、物流等生产性服务贸易战略的经济绩效。因此，我国应贯彻执行贸易自由化战略，通过对话和合作争取部分发达国家放松出口管制，降低引进高技术复杂度的生产性服务业成本。第二，近年来我国制造业整体质量呈现波动上升，同时，各服务部门进口技术复杂度水平呈现较大差距，现代生产性服务业进口技术复杂度增速最高，而传统生产性服务业进口增速低。金融、信息和研发生产性服务进口技术复杂度对我国制造业出口质量影响最大，因此应进一步加大对金融、信息和研发类生产性服务业开放政策，但对传统商务服务业可遵循循序渐进的步骤，

以结构化牵动质量跃升。第三,生产性服务业进口技术复杂度对我国资本、技术密集型制造行业出口质量的影响更大,其次是对内资制造企业的影响。由此可见,产业间的协同发展将为彼此提升出口质量带来助力,因此应着重关注第二、三产业结构的协同性转型,这是带动我国制造业出口质量整体升级的重要手段。

[参考文献]

- [1] 杨校美,张诚.生产者服务进口的技术含量与中国制造业的效率[J].中国经济问题,2015(05):82-94.
- [2] 杜运苏,彭冬冬.生产性服务进口复杂度、制度质量与制造业分工地位——基于2000—2014年世界投入产出表[J].国际贸易问题,2019(01):41-53.
- [3] 杨玲.生产性服务进口复杂度及其对制造业增加值率影响研究——基于“一带一路”18省份区域异质性比较分析[J].数量经济技术经济研究,2016,33(02):3-20.
- [4] 冯正强,陈乘.生产性服务进口技术复杂度对制造业自主创新效率的影响研究[J].工业技术经济,2018,37(04):3-11.
- [5] BAS M, STRAUSS-KAHN V. Input-trade liberalization, export prices and quality upgrading [J]. *Journal of International Economics*, 2015, 95(2): 250-262.
- [6] 王明涛,谢建国.自由贸易协定与中国出口产品质量——以中国制造业出口产品为例[J].国际贸易问题,2019(04):50-63.
- [7] FAN H, LI A Y, YEAPLE S R. Trade liberalization, quality, and export prices [Z]. NBER Working Paper No. 20323, 2014
- [8] MAGGI B, MURO D. A multi-country non-linear dynamical model for the study of European growth based on technology and business services [J]. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2013, 25: 173-187.
- [9] 夏杰长,倪红福.中国经济增长的主导产业:服务业还是工业?[J].南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学),2016,53(03):43-52.
- [10] GOLDBERG P K, KHANDELWALA K, PAVCNIK N. Imported Intermediate Inputs and Domestic Product Growth: Evidence from India. [J] *Quarterly Journal of Economics*, 2010, 125(4): 1727-1767.
- [11] 齐俊妍,吕建辉.进口中间品对中国出口净技术复杂度的影响分析——基于不同技术水平中间品的视角[J].财贸经济,2016(02):114-126.
- [12] 唐保庆,陈志和,杨继军.服务贸易进口是否带来国外R&D溢出效应[J].数量经济技术经济研究,2011,28(05):94-109+138.
- [13] 许家云,毛其淋,胡鞍钢.中间品进口与企业出口产品质量升级:基于中国证据的研究[J].世界经济,2017,40(03):52-75.
- [14] 杜霞曦.融资约束影响中国企业出口产品质量的机理与实证[D].浙江大学,2018.
- [15] KHANDELWAL A K, SCHOTT P K, WEI S J. Trade Liberalization and Embedded Institutional Reform: Evidence from Chinese Exporters [J]. *American Economic Review*, 2013, 103(6): 2169-2195.
- [16] 施炳展,邵文波.中国企业出口产品质量测算及其决定因素——培育出口竞争新优势的微观视角[J].管理世界,2014(09):90-106.
- [17] 王永钦,李蔚,戴芸.僵尸企业如何影响了企业自主创新?——来自中国工业企业的证据[J].经济研究,2018,53(11):99-114.
- [18] HAUSMANN R, KLINGER B. Structural transformation and patterns of comparative advantage in the product space [R]. CID Working Paper No. 128, August 2006.
- [19] 高静,韩德超,刘国光.全球价值链嵌入下中国企业出口质量的升级[J].世界经济研究,2019

- (02): 74-84+136-137.
- [20] 杨玲. 破解困扰“中国制造”升级的“生产性服务业发展悖论”的经验研究 [J]. 数量经济技术经济研究, 2017, 34 (07): 73-91.
- [21] 张峰, 刘曦苑, 武立东, 殷西乐. 产品创新还是服务转型: 经济政策不确定性与制造业创新选择 [J]. 中国工业经济, 2019 (07): 101-118.
- [22] 余淼杰. 加工贸易、企业生产率和关税减免——来自中国产品面的证据 [J]. 经济学 (季刊), 2011, 10 (04): 1251-1280.
- [23] 毛其淋. 人力资本推动中国加工贸易升级了吗? [J]. 经济研究, 2019, 54 (01): 52-67.
- [24] 马盈盈. 服务贸易自由化与全球价值链: 参与度及分工地位 [J]. 国际贸易问题, 2019 (07): 113-127.
- [25] TIMMER M. The World Input-Output Database (WIOD): Contents, Sources and Methods [R]. Working Paper, 2012, (10) .

(责任编辑 于友伟)

Influence of Technology Complexity in Producer Service Imports on the Quality of Manufacturing Exports

CHEN Hong WANG Bei

Abstract: This paper measured the technology complexity of Chinese producer service imports and the export quality of Chinese manufacturing from 2009 to 2017 and used the World Input-Output Table to divide the complete consumption coefficient weights of producer services into various manufacturing industries. The IV-GMM dynamics model was used empirically to examine the impact and mechanism of the technology complexity of producer service imports on the quality of manufacturing exports. The results indicate that the technology complexity of producer service imports can positively affect the quality of manufacturing exports. Finance, technology and innovation producer services have more significant effects on the quality of manufacturing exports compared with other producer services. Accordingly, the effect is more prominent in capital and technology-intensive manufacturing and local manufacturing enterprises. Further, technology complexity mainly promotes quality by improving innovation efficiency, reducing production costs, and increasing labor supply rates. The impact on high-productivity manufacturers is more obvious. This study provides insights for policy-makers in regards to improving the quality of manufactured exports in the open economy era.

Keywords: Technology Complexity of Import; Quality of Export; Producer Service; Manufacturing Industry