

# 服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值的影响

马风涛, 颜梓华

(山东科技大学 经济管理学院, 山东 青岛 266590)

**摘要:**从增加值分解视角出发,利用亚洲开发银行最新发布的世界投入产出表研究了 2007—2021 年服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值的影响。增加值分解结果显示,采矿业出口产品中各类服务中间投入贡献的增加值所占比重较高且呈现稳步增长态势,2021 年国内外服务业部门贡献的增加值在中国采矿业出口产品总增加值中的比重接近 20%,而且采矿业对服务中间投入的完全依赖度不断提高。计量回归结果表明,国内服务中间投入的增加会显著提高采矿业出口产品的国内增加值率,而国外服务中间投入的增加则会降低采矿业出口产品的国内增加值率;整体而言,国内外服务总中间投入的增加可以提高采矿业出口产品的国内增加值率。基于此,采矿业应不断提升服务化发展水平,大力促进国内生产性服务业与采矿业的融合发展;进一步加强采矿业及其相关部门的技术研发力度,积极鼓励和推动采矿业企业与科研院所开展研发合作,共同推动各类矿业企业实现技术升级,以提高采矿业出口产品的国内增加值率和质量水平,推动采矿业实现高质量发展。

**关键词:**采矿业;服务中间投入;国内增加值

中图分类号:F424

文献标识码:A

文章编号:1008-7699(2023)06-0103-10

## 一、引言和文献综述

采矿业是国民经济发展的重要基础性部门,中国 93%的能源以及 80%的工业原料都来自于矿产品,采矿业的发展可以推动制造业、服务业等其他行业的发展,为经济增长提供重要支撑,国家“十四五”规划明确指出要提高矿产资源开发保护水平。中国是世界矿产品贸易大国,采矿业要提高开发保护水平也意味着出口矿产品需要不断提升其国内增加值率,以便获得更多的贸易利益。如何有效提升采矿业出口产品的国内增加值率也就成为关注焦点。近年来,随着全球价值链分工以及采矿业服务化的深入发展,采矿业和服务业的投入产出关联日益密切。从矿产品生命周期视角来看,在矿产资源的勘探、开采、关闭和修复等各个阶段都需要专门的采矿服务,包括测量和样本分析等地质服务、采矿设计和采矿作业等工程服务、矿场和道路施工服务、机械设备租赁和维修服务、矿产品运输服务、处理废水和排放物的环境服务,以及支持采矿业发展的各类商业和金融服务等。可见,各类服务实际上都对采矿业产品贡献了相应的增加值。那么,近年来采矿业出口产品中的服务增加值究竟占多大比例?服务中间投入的增加会提升采矿业出口产品的国内增加值率吗?来自国内的服务中间投入和来自国外的服务中间投入是否都会对采矿业出口产品的国内增加值率产生影响?对这些问题的回答不仅有助于准确核算服务中间投入对采矿业出口产品增加值的贡献,而且对于进一步优化采矿业出口产品国内增加值率的相关措施,改善采矿业的全价值链分工地位,进而在“十四五”时期提高矿产资源开发保护水平和实现高质量发展都具有重要的理论和实践意义。基于此,利用最新发布的世界投入产出表,采用产品增加值完全分解方法,首先,核算出国内外服务业相关部门对采矿业出口产品增加值的贡献率;其次,考察国内外服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率的影响;最后,有针对性地给出提高采矿业出口产品国内增加值率的对策建议。

收稿日期:2022-10-21

作者简介:马风涛(1979—),男,山东青岛人,山东科技大学经济管理学院副教授、硕士生导师,经济学博士。

近年来,国内外学者围绕相关问题开展系列研究,取得了许多富有价值的研究成果。第一,关于全球价值链分工背景下出口产品增加值分解的相关研究。Hummels等较早地利用里昂惕夫投入产出技术计算了特定国家或部门出口产品的国外增加值比例,所提出的垂直专业化指数成为被广泛接受的用于衡量一国或部门参与全球价值链分工程度的统计指标。<sup>[1]</sup> Timmer等也运用里昂惕夫分解方法,采用世界投入产出表计算了各国最终需求产品的增加值比例。<sup>[2]</sup> Wang等通过将部门的出口产品增加值分解为出口的国内增加值、返回的国内增加值、国外增加值以及重复计算部分,进一步奠定了全球价值链分工下出口产品增加值完全分解的基础,并且从参与度和竞争力等层面考察了国家和部门嵌入全球价值链的特征。<sup>[3]</sup>

第二,关于采矿业服务化的研究文献相对较少,余韵等从绿色发展视角分析了挪威矿业服务支撑绿色发展的实践,并提出采矿业部门实现可持续发展的政策建议。<sup>[4]</sup> 部分学者对制造业服务化问题研究较多,可以为研究采矿业服务化问题提供参考。Wolfmayr测算了制造业出口产品中所包含的国内外服务增加值,发现各类服务中间投入有利于制造业出口产品市场占有率的提升。<sup>[5]</sup> Liu等研究了不同服务类型对制造业出口产品竞争力的影响,发现金融和商业服务可以提升高服务中间投入强度的制造业的国际竞争力。<sup>[6]</sup> 吕云龙等利用WIOD数据库实证分析了制造业服务化与出口产品国际竞争力之间的关系,发现制造业服务化对国际竞争力的提升具有显著的促进作用,且金融服务和电信服务的投入对国际竞争力提升的促进效果更为明显。<sup>[7]</sup> 马盈盈等通过实证分析发现,制造业服务化对出口产品技术复杂度的提高具有显著的促进作用。<sup>[8]</sup> 张昊等利用中国18个制造业部门的投入产出数据,实证研究了制造业服务化与全球价值链分工地位的关系,发现国内服务中间投入有助于GVC地位的提升,而国外服务中间投入不利于全球价值链分工地位的提升。<sup>[9]</sup> 郑休休等利用跨国面板数据研究发现,生产性服务中间投入有利于制造业出口最终产品增加值率的提高,<sup>[10]</sup> 姜悦等也发现服务业开放对中国制造业出口贸易国内增加值的提升具有显著的促进作用。<sup>[11]</sup>

第三,关于采矿业参与全球价值链分工的研究。尽管采矿业在很多国家的国民经济中占有重要地位,但相较于其他行业而言,国内外学者对采矿业参与全球价值链分工与贸易的研究并不多。孟和巴特利用1990—2015年的数据研究了蒙古国采矿业发展现状及对经济的影响,发现采矿业产品出口对蒙古国经济增长产生积极影响,但由于采矿业产品出口附加值低,限制了其对其他产业的推动作用。<sup>[12]</sup> 与之类似,张文彪等发现采矿业对俄罗斯国民经济增长的促进作用比较明显。<sup>[13]</sup> 唐萍芝等采用TiVA数据库,对全球主要国家采矿业的全球价值链分工地位及国际竞争力进行测算,发现中国采矿业的全球价值链融入程度较高。<sup>[14]</sup> 杨辉芳认为中国采矿业参与全球价值链分工程度不断上升,但总体竞争力水平仍然不高。<sup>[15]</sup> 李海婷通过比较中国、美国和加拿大等采矿业大国的产业结构,认为中国采矿业产业结构还需要优化调整,以便进一步提升采矿业出口产品的国内增加值。<sup>[16]</sup>

综上所述,国内外研究者从不同视角对全球价值链分工背景下的出口产品增加值分解问题,以及采矿业服务化和参与全球价值链分工与贸易等相关问题进行了实证研究,并得出许多具有参考价值的研究结论。随着全球价值链分工和服务业的深入发展,服务业在矿产品价值链中发挥的作用日趋重要,但目前国内外学者从增加值视角,系统测算采矿业出口产品中的服务含量,深入考察服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率影响的实证研究还较少。因此,本文首先从增加值分解视角,利用投入产出技术对采矿业出口产品的增加值进行完全分解,全面考察采矿业出口产品中服务增加值的比例和结构,然后利用计量模型实证分析服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率的影响,并在此基础上提出提升采矿业出口产品国内增加值率和实现高质量发展的政策建议。

## 二、采矿业出口产品增加值分解

### (一)出口产品增加值的分解方法

利用里昂惕夫分解法对出口产品各类增加值进行分解。假设世界上有 $N$ 个国家,每个国家有 $S$ 个

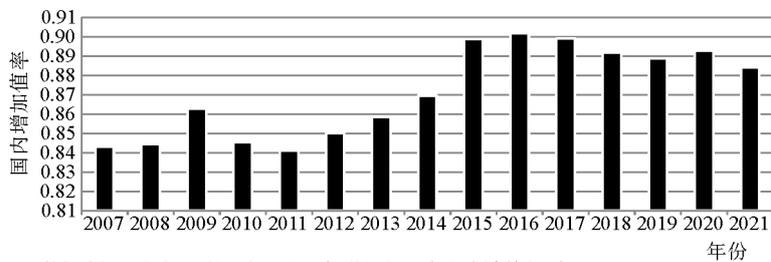
部门,每个部门产品的生产都需要投入本国的生产要素和来自国内外的各种中间投入品,每种产品的产出可以用来满足国内外各部门的中间需求和最终需求。用  $i$  表示来源国,  $j$  表示目的地国,  $s$  代表来源国部门,  $t$  代表目的地国部门,根据投入产出恒等式,可以得到产品市场的出清条件为:

$$y_i(s) = \sum_j f_{ij}(s) + \sum_j \sum_t m_{ij}(s, t), \quad (1)$$

其中,  $y_i(s)$  表示  $i$  国  $s$  部门的产出价值,  $f_{ij}(s)$  表示  $j$  国对  $i$  国  $s$  部门产品的最终使用价值,  $m_{ij}(s, t)$  表示  $j$  国  $t$  部门对  $i$  国  $s$  部门产品的中间使用价值。利用投入产出方法,  $SN$  种产品的市场出清条件可以构成一个世界投入产出系统,令  $y$  为  $SN \times 1$  的包含世界各国各部门产出的列向量,  $f$  为  $SN \times 1$  的对各国各部门产品的世界最终需求向量。定义世界投入产出系数矩阵为  $A$ , 矩阵中的元素  $a_{ij}(s, t) = m_{ij}(s, t)/y_j(t)$ , 描绘了  $i$  国  $s$  部门的产品作为  $j$  国  $t$  部门的中间投入在  $j$  国  $t$  部门总产出中的比重。这样,整个世界市场的出清条件可以用矩阵形式写作  $y = Ay + f$ , 进而世界投入产出恒等式可以表示为  $y = (I - A)^{-1}f$ , 其中,  $I$  是  $SN \times SN$  的单位矩阵,  $(I - A)^{-1}$  为世界里昂惕夫逆矩阵, 这个逆矩阵的第  $m$  行第  $n$  列元素表示生产 1 单位价值的最终产品  $n$  所需要的  $m$  部门产品的产出价值。因此,要得到某最终产品的增加值分布,需要把对该产品的最终需求价值转化为各国各部门通过直接和间接参与此最终产品的生产过程而产生的增加值。为此,定义  $p_i(s)$  为  $i$  国  $s$  部门的增加值系数,即生产单位产品的增加值,然后构建  $SN$  维的增加值系数向量  $p$ , 考虑对增加值的间接贡献,得到为满足最终需求向量  $f$  的增加值向量  $v$ , 即  $v = \hat{p}(I - A)^{-1}f$ , 其中,  $\hat{p}$  为增加值系数对角矩阵, 该矩阵对角线上的元素与向量  $p$  的元素相同。利用  $\hat{p}(I - A)^{-1}$  左乘出口向量, 就可以得到与出口向量相对应的世界各国各部门贡献的增加值。由此,利用世界投入产出表可以把世界上任何国家任何部门出口产品的增加值分布计算出来。延循该思路,利用亚洲开发银行的世界投入产出表(ADB-WIOT)对中国采矿业出口产品的增加值进行计算和分解。

## (二)采矿业出口产品的国内增加值率和增加值来源

目前,亚洲开发银行发布了 2007—2021 年连续年份的世界投入产出表,该表以欧盟委员会发布的世界投入产出表为基础,囊括了 59 个国家和 35 个部门,并将世界投入产出表从 2016 年更新到 2021 年,成为近年来被广泛使用的世界投入产出表。利用亚洲开发银行最新发布的世界投入产出表,计算了 2007—2021 年中国采矿业出口产品的国内增加值率。从图 1 的计算结果可以看出,中国采矿业出口产品的国内增加值率在 2007—2021 年间总体呈现增长态势,2007 年的国内增加值率为 0.843,到 2021 年已经增长至 0.883。从各个时期的增长趋势看,2011—2016 年,中国采矿业出口产品的国内增加值率增长较快,2017—2021 年,采矿业出口产品的国内增加值率出现一定的下降趋势。

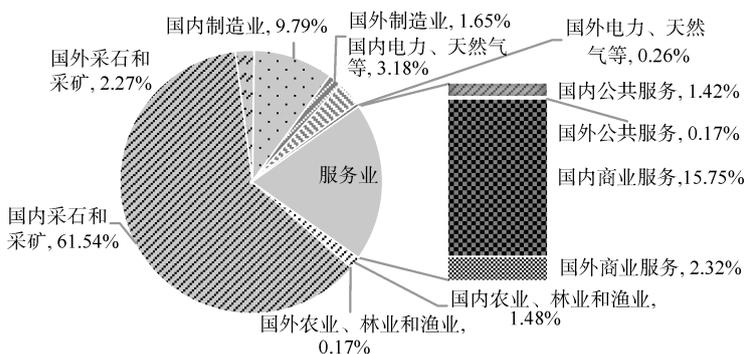


数据来源:根据亚洲开发银行历年世界投入产出表计算得到

图 1 2007—2021 年中国采矿业出口产品的国内增加值率

进一步利用亚洲开发银行最新的 2021 年世界投入产出表对中国采矿业出口产品增加值来源进行分解,发现中国采矿业出口产品的增加值 85% 以上都来源于国内各部门的贡献,即采矿业出口产品的国内增加值率为 85%, 仅有不足 15% 的增加值来源于其他国家或地区的相关部门。为更具体地分析中国采矿业出口产品的增加值来源部门及其所占比例。由图 2 可以看出,2021 年中国采矿业出口产品的增加值

中来源于采矿业部门的增加值占比最高,这也符合矿产品这种资源类产品的生产特点,其中,国内采矿业部门提供的增加值占 61.54%,国外采矿业部门贡献的增加值占 2.27%。中国采矿业出口产品中来源于国内和国外制造业的增加值占比分别为 9.79%和 1.65%;来自国内外服务业部门的增加值占比分别为 17.17%和 2.49%,其中,来自于国内商业服务部门的增加值占比达到 15.75%。其他部门例如国内外电力等部门贡献的增加值占比分别为 3.18%和 0.26%,国内外农业、林业等部门对中国采矿业出口增加值的贡献比率分别为 1.48%和 0.17%。

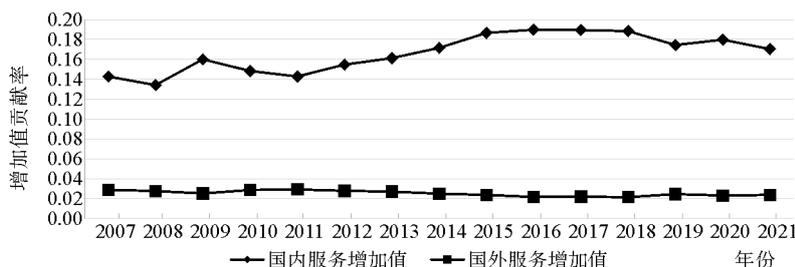


数据来源:根据亚洲开发银行2021年世界投入产出表计算得到

图2 2021年中国采矿业出口产品国内外增加值来源

### (三)采矿业出口产品中的服务增加值

聚焦采矿业出口产品中的服务含量,计算了服务业部门对采矿业出口产品增加值的贡献率。图3展示了2007—2021年国内外服务业部门所提供的增加值占中国采矿业出口产品总增加值的比重,可以看出国内服务增加值平均占比为 16.63%,而国外服务增加值平均占比为 2.53%,国内服务增加值所占份额要远大于国外服务增加值所占份额。



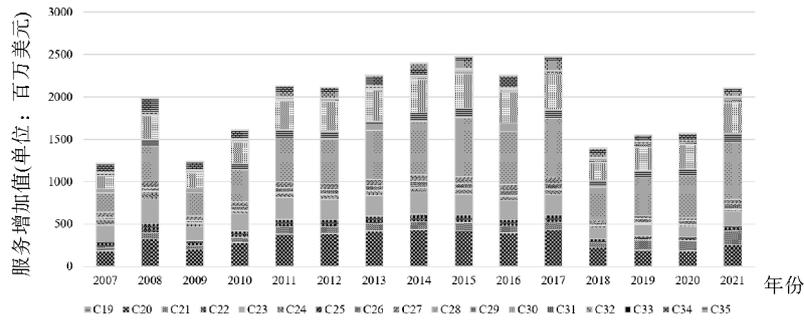
数据来源:根据亚洲开发银行历年世界投入产出表计算得到

图3 2007—2021年服务增加值在中国采矿业出口增加值中所占份额

从发展趋势看,2007—2021年国内服务业部门贡献的增加值总体上呈现上升趋势,其中2011—2015年间上升趋势较为明显。在这段时间内,中国不断扩大服务业开放力度,增加市场准入,有力推动了服务业部门的快速发展,服务业的发展也对采矿业提供了有力支持。受全球经济增速放缓以及新冠疫情的影响,2018年后中国采矿业出口产品中的国内服务增加值比例有所下降。

2007—2021年中国采矿业出口产品中的国外服务增加值比率基本维持在 2.5%左右,且历年波动幅度不大,即使在采矿业出口产品中的国内服务增加值呈现较快增长的时期,国外服务增加值也并未因此减少所占比例。这说明随着采矿业对国内服务中间投入需求的持续增加,该部门对国外服务中间投入的需求也保持稳定的比例,部分服务投入依然需要从国外相关部门引进,这也从一个侧面说明国内服务中间投入尚不能完全替代国外服务中间投入。

图4描绘了中国采矿业出口产品中的服务增加值来源行业,可以看出采矿业出口产品中服务增加值来源最多的行业是金融中介部门(C28),且2007—2021年期间,金融中介部门所提供的服务增加值占比不断上升。说明随着中国金融业的发展完善,该部门对采矿业的支持力度也不断增强,也表明采矿业在发展过程中逐步提高了对金融服务的依赖。其次,批发贸易和佣金贸易(C20)、租赁和其他商业活动(C30)对采矿业产品贡献的增加值也较多。图5列出了各服务行业所提供的增加值比例,2007—2021年变化最明显的是公共管理和国防(C31),在研究期间,该部门所提供的服务增加值占比表现出明显的上升趋势,这一变化趋势也体现了国家对采矿业发展的重视程度。



数据来源：根据亚洲开发银行历年世界投入产出表计算得到

图4 2007—2021年中国采矿业出口产品的服务增加值来源

注：c19 机动车和摩托车的销售、维护和维修以及燃料零售；c20 批发贸易和佣金贸易（机动车辆和摩托车除外）；c21 零售业（机动车辆和摩托车除外），家居用品的修理；c22 酒店和餐厅服务；c23 内陆运输；c24 水运；c25 航空运输；c26 其他辅助运输活动和旅行社的活动；c27 邮电；c28 金融中介；c29 房地产活动；c30 租赁和其他商业活动；c31 公共管理和国防以及强制性社会保障；c32 教育；c33 卫生和社会工作；c34 其他社区、社会和个人服务；c35 家庭服务业，下同。

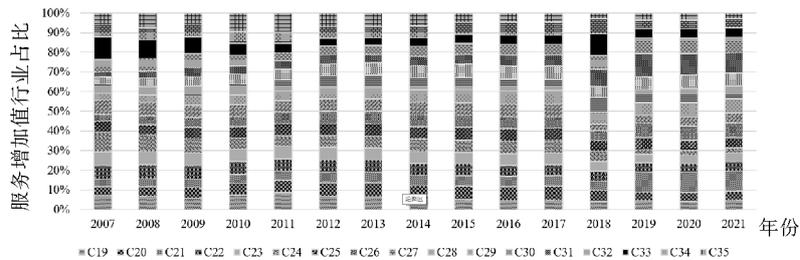


图5 2007—2021年中国采矿业服务增加值来源行业占比

### 三、服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值的影响

#### （一）模型构建与变量说明

为了研究国内服务中间投入和国外服务中间投入是否有利于提升采矿业出口产品的国内增加值率，构建以下固定效应回归模型：

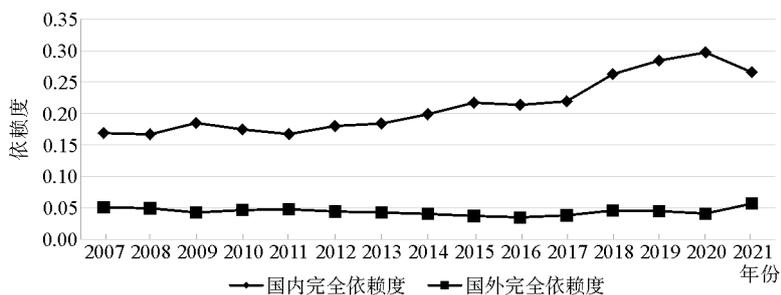
$$Dvar_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 Ser_{i,t} + \beta_2 Controls_{i,t} + \lambda_i + \delta_t + \epsilon_{i,t}, \quad (2)$$

其中，被解释变量  $Dvar$  表示采矿业出口产品的国内增加值率，用采矿业出口产品的国内增加值占采矿业出口贸易总额的比重来表示。解释变量  $Ser$  表示服务中间投入，在这里用采矿业对服务中间投入的完全依赖度来表示。之所以如此处理，在于以往研究中如刘斌等经常使用对服务中间投入的完全消耗系数来衡量产业的投入服务化程度，<sup>[17]</sup>但是由于完全消耗系数为绝对指标，难以反映服务化投入在总投入中的重要程度。因此，借鉴谢靖等的做法，<sup>[18]</sup>采用完全依赖度这个相对指标来进行分析。

$$Ser_i = \frac{\sum_j Service_{ji}^{complete}}{\sum_k Sector_{ki}^{complete}}, \quad (3)$$

其中， $Ser_i$  表示采矿业部门对所有服务中间投入的完全依赖度，式(3)中的分子表示  $i$  国采矿业部门在  $t$  年对所有服务中间投入的完全消耗系数，分母表示  $i$  国采矿业部门对所有部门中间投入的完全消耗系数之和，因此，该式衡量了服务中间投入在总中间投入中的相对比例。为了进一步区分国内服务中间投入和国外服务中间投入，使用  $Ser_{domestic}$  代表采矿业对国内服务的完全依赖度，即用采矿业对国内服务中间投入的完全消耗系数与采矿业对各类部门中间投入的完全消耗系数之和的比值来表示；用  $Ser_{foreign}$  表示采矿业对国外服务中间投入的完全依赖度，即用采矿业对国外服务中间投入的完全消耗系数与采矿业

业对各类中间投入的完全消耗系数之和的比值来表示。图6描绘了中国采矿业对国内外各类服务中间投入的完全依赖度水平,可以看出,2007—2021年间,采矿业对国内服务中间投入的完全依赖度呈现上升趋势且水平较高,而对国外服务中间投入的完全依赖度水平较低。



数据来源:根据亚洲开发银行历年世界投入产出表计算得到

图6 2007—2021年中国采矿业对国内外服务中间投入的完全依赖度

除了上述介绍的被解释变量和关键解释变量,其他变量例如 *Controls* 代表影响采矿业出口产品国内增加值率的各类控制变量,包括人均国内生产总值(*Lngper*),用来控制国家或经济体的收入水平;采矿业出口贡献(*Exct*),用一国采矿业出口占总出口的比重表示,反映采矿业在国民经济中的重要程度;矿产租金(*Rent*),用来反映采矿业要素收入情况;采矿业产出水平(*Lntot*),用来控制采矿业的规模因素。由于数据类型为面板数据,为了减少遗漏变量问题,利用固定效应模型进行回归,  $\lambda_i$  和  $\delta_t$  分别代表个体固定效应和时间固定效应。

(二)数据来源和描述性统计

利用2007—2021年亚洲开发银行发布的连续时间序列的世界投入产出表,计算世界各国和地区的采矿业出口产品增加值,并以此为基础,定量研究服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率的影响。人均国内生产总值(*Gper*)、矿产租金(*Rent*)等数据来自于世界银行发展指标数据库。表1为变量描述性统计。

表1 变量描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
<i>Dxar</i>	885	0.773	0.174	-2.004	0.983
<i>Ser</i>	885	0.434	0.108	0.157	0.801
<i>Serdomestic</i>	885	0.268	0.107	0.022	0.630
<i>Serforeign</i>	885	0.166	0.086	0.035	0.615
<i>Lngper</i>	869	9.466	1.272	6.466	11.630
<i>Exct</i>	885	0.079	0.159	0.000	0.774
<i>Rent</i>	812	2.689	5.542	-0.000	41.876
<i>Lntot</i>	885	8.411	2.396	2.831	14.039

数据来源:根据亚洲开发银行历年世界投入产出表、世界银行发展指标数据库计算整理得到。

(三)回归结果分析

首先考察服务中间投入 *Ser* 对采矿业出口产品国内增加值率的影响,依次加入各类控制变量,具体结果见表2。从表2可以看出,服务中间投入 *Ser* 的回归系数均显著为正,说明提高采矿业对服务部门中间投入的使用,将有助于提高采矿业出口产品的国内增加值率。近年来,随着经济社会的快速发展,与采矿业相关的服务业部门发展较快,涉及矿区地质勘探、矿山设计研究、矿山工程建设、采矿运营管理等领域,涵盖整个矿业产业链的工程建造与专业运营管理。矿业企业通过将其产业链的部分环节外包给专业服务提供商,由专业服务提供商根据合同提供相应的专业服务,从而优化了对矿产资源的开发利用,也提高了矿产品的国内增加值率。其他控制变量如人均国内生产总值 *Lngper* 和总产出 *Lntot* 的系数显著为正,表明人均国内生产总值和生产规模的增加有助于采矿业出口产品国内增加值率的提升。人均国内生产总值越高,说明该国家或地区的经济发达程度越高,能够为采矿业出口产品提供更多的技术含量和附加值,进而促进采矿业出口产品国内增加值率的提升。总产出可以反映采矿业生产活动的规模特征,总产出越大,越有助于形成规模效应,降低生产成本,促进行业实现升级,进而有助于采矿业出口产品国内增加值率的提高。

为了区分各类服务中间投入,进一步分析国内服务中间投入 *Serdomestic* 对采矿业出口产品国内增加值率的影响。从表3中的第(1)列可以看出,在控制个体固定效应和年份固定效应的基础上,采矿业对

国内服务中间投入的完全依赖度系数在 1% 的水平上通过了显著性检验, 且系数为正, 表明国内服务投入对采矿业出口产品的国内增加值率有正向影响。第(2)列至第(5)列依次加入相关控制变量, 发现采矿业对国内服务中间投入的完全依赖度回归系数仍然在 1% 的水平上显著为正, 表明国内服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率的提升作用是显著而稳健的。国内服务中间投入的增加, 可以提高采矿业的服务化水平, 生产活动也将逐渐由低附加值环节向高附加值环节转变, 从而促进采矿业出口产品国内增加值率的提升。

表 2 服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Ser</i>	0.230*** (2.60)	0.236*** (2.64)	0.233*** (2.60)	0.177* (1.74)	0.259*** (2.55)
<i>Lngper</i>		0.0954*** (2.71)	0.0933*** (2.65)	0.0909** (2.29)	-0.0206 (-0.46)
<i>Exct</i>			0.0996 (0.83)	0.0911 (0.68)	-0.164 (-1.17)
<i>Rent</i>				0.0005 (0.27)	-0.0002 (-0.10)
<i>Lntot</i>					0.0622*** (5.19)
常数项	0.681*** (17.18)	-0.213 (-0.64)	-0.199 (-0.60)	-0.154 (-0.41)	0.362 (0.95)
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES
<i>N</i>	885	869	869	812	812
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.034 2	0.044 4	0.045 2	0.038 3	0.072 2

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示显著性水平为 10%、5% 和 1%, 括号内为 T 值, 下同。

表 3 国内服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Serdomestic</i>	0.464*** (6.26)	0.439*** (5.80)	0.440*** (5.81)	0.435*** (5.14)	0.437*** (5.24)
<i>Lngper</i>		0.0742** (2.14)	0.0716** (2.06)	0.0727* (1.86)	-0.0318 (-0.72)
<i>Exct</i>			0.120 (1.01)	0.0981 (0.75)	-0.133 (-0.97)
<i>Rent</i>				0.0010 (0.54)	0.0002 (0.09)
<i>Lntot</i>					0.0577*** (4.94)
常数项	0.653*** (28.26)	-0.0345 (-0.11)	-0.0198 (-0.06)	-0.0300 (-0.08)	0.490 (1.31)
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES
<i>N</i>	885	869	869	812	812
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.071 1	0.075 1	0.076 3	0.067 7	0.097 7

将 *Serforeign* 作为解释变量,研究国外服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率的影响,回归结果见表 4。同样在控制个体固定效应和年份固定效应的基础上进行回归分析,发现采矿业对国外服务中间投入的完全依赖度系数在 1%的水平上显著为负,说明国外服务中间投入的增加,将降低采矿业出口产品的国内增加值率。又依次加入各个控制变量,发现 *Serforeign* 的回归系数依然显著为负,进一步说明国外服务中间投入的增加不利于采矿业出口产品国内增加值率的提升。

表 4 国外服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Serforeign</i>	-0.654*** (-5.93)	-0.610*** (-5.29)	-0.621*** (-5.37)	-0.790*** (-5.86)	-0.686*** (-5.03)
<i>Lngper</i>		0.0630* (1.79)	0.0591* (1.67)	0.0505 (1.28)	-0.0264 (-0.60)
<i>Exct</i>			0.159 (1.33)	0.151 (1.15)	-0.0366 (-0.26)
<i>Rent</i>				-0.0002 (-0.12)	-0.0008 (-0.46)
<i>Lntot</i>					0.0453*** (3.79)
常数项	0.881*** (43.08)	0.286 (0.86)	0.312 (0.94)	0.420 (1.13)	0.765** (2.01)
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES
N	885	869	869	812	812
R <sup>2</sup>	0.066 6	0.068 8	0.070 9	0.077 3	0.095 0

(四)内生性处理

利用固定效应模型发现服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率具有正向影响,使用固定效应模型可以部分地解决因遗漏变量造成的内生性问题。但是采矿业出口产品国内增加值率提高,也可能增加对服务中间投入的使用。因此,回归模型可能存在反向因果关系,从而造成内生性问题。为了降低内生性的影响,利用系统 GMM 方法对回归方程重新进行估计,在方程右侧加入被解释变量的一阶滞后项 *Ldvar*。从表 5 的回归结果可以看出,各个核心解释变量的回归系数仍然显著,且系数符号与之前的回归系数符号一致。由 AR(2)可知,序列间不存在二阶序列相关;同时,由 Hansen 检验结果可知,无法拒绝原假设,即通过过度识别检验。由此可见,GMM 模型的回归结果有效,表明在处理了内生性问题之后,前面的回归结果仍然显著且稳健。

四、结论与政策建议

本文计算了 2007—2021 年中国采矿业出口产品各类增加值的分布和来源,重点考察了国内外服务业部门对采矿业出口产品贡献的增加值比率,计算了采矿业部门对服务中间投入的完全依赖度,并利用亚洲开发银行编制的连续时间序列世界投入产出表,实证分析了各类服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率的影响,得出以下研究结论。

第一,2007—2021 年,中国采矿业出口产品的国内增加值比率呈上升趋势,2021 年中国采矿业出口产品中的国内增加值比率达到 85%以上,来源于其他国家或地区相关部门的增加值比率不到 15%。中国采矿业出口产品增加值占比最高的是采矿业部门自身,其次是服务业部门。2021 年国内外服务业部

门贡献的增加值在采矿业出口产品总增加值中的比例接近 20%，其中，国内服务增加值占采矿业出口产品总增加值的比例达到 17.17%，而且来源于国内商业服务部门的增加值占比为 15.75%，而来自国外服务业部门贡献的增加值占 2.49%。从发展趋势看，2007—2021 年国内服务业部门贡献的增加值占比总体上呈现上升趋势，而国外服务业部门贡献的增加值占比则比较稳定。

第二，2007—2021 年，中国采矿业对服务中间投入的完全依赖度不断提高。固定效应模型的回归结果表明，从总体上看，服务中间投入的增加有助于提高采矿业出口产品的国内增加值率，而且国内服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率的提高有显著的正向影响。国外服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率具有负向影响。服务中间投入的增加可以推动采矿业的服务化发展，为矿业企业生产高附加值的出口产品创造条件。通过系统 GMM 回归，依然可以发现采矿业对服务中间投入的完全依赖度提高，将提升采矿业出口产品的国内增加值率，回归结果比较稳健。

基于以上研究结论，提出如下政策建议。

第一，不断提升采矿业服务化发展水平。研究发现，中国采矿业的服务化水平仍然落后于发达国家同行业水平，发达国家采矿业对服务中间投入的完全依赖度水平普遍较高，而中国采矿业对服务中间投入的完全依赖度水平较低。因此，亟需加大中国采矿业对服务中间投入的利用水平，而且应该进一步提高对本国服务中间投入的使用力度，这也就意味着需要加快本国生产性服务业的发展来有效支持采矿业的发展，为采矿业的转型升级和价值链攀升提供有力支持。有关部门应大力促进生产性服务业与采矿业的融合发展，提高采矿业的投入服务化水平，不断开拓新发展模式，促进更多相关企业从事采矿业研发设计、维护运行、营销、售后服务、品牌管理，及提供一体化解决方案等增加值较高的服务环节活动，有效推动中国采矿业实现价值链攀升。

第二，不断加强采矿业和相关服务业部门的技术研发力度。在数字经济发展背景下，进一步提高采矿业出口产品的国内增加值水平，必须深入开展科技创新。由于中国采矿业出口产品中的服务增加值来源中，仍有部分国外服务中间投入是国内服务业投入所无法替代的，因此，采矿业和国内相关服务业部门要进一步加强先进技术的研发投入，不断提高中间投入的技术含量，进而有效提高采矿业出口产品的国内增加值率。政府有关部门应出台支持政策，积极鼓励和推动采矿业企业与科研院所开展合作和联合攻关，共同推动各类矿业企业实现技术升级。通过推动数字经济快速发展，引导矿业企业利用数字技术提高矿产资源的开发利用效率，进一步提升产品的质量水平，推动采矿业实现高质量发展。

#### 参考文献：

[1] HUMMELS D, ISHII J, YI K M. The nature and growth of vertical specialization in world trade[J]. Journal of international

表 5 服务中间投入对采矿业出口产品国内增加值率的影响(系统 GMM 方法)

变量	(1)	(2)	(3)
<i>Ldxar</i>	0.336 <sup>*</sup> (0.178)	0.228 <sup>***</sup> (0.037)	0.331 <sup>**</sup> (.157)
<i>Ser</i>	0.613 <sup>**</sup> (0.251)		
<i>Serdomestic</i>		0.607 <sup>***</sup> (0.129)	
<i>Serforeign</i>			-0.617 <sup>***</sup> (0.173)
<i>Lngper</i>	-0.164 <sup>***</sup> (0.048)	-0.035 <sup>**</sup> (0.018)	-0.002 (0.013)
<i>Exct</i>	0.423 (0.269)	0.428 (0.326)	0.210 <sup>*</sup> (0.111)
<i>Rent</i>	-0.009 <sup>**</sup> (0.004)	0.000 (0.003)	-0.003 <sup>**</sup> (0.001)
<i>Lntot</i>	0.027 <sup>**</sup> (0.011)	-0.030 (0.022)	-0.018 (0.014)
常数项	1.54 <sup>***</sup> (0.444)	0.998 <sup>***</sup> (0.263)	0.791 <sup>***</sup> (0.193)
AR(1)	0.334	0.289	0.299
AR(2)	0.647	0.895	0.555
<i>Hansen</i>	0.105	0.162	0.103

- economics, 2001(1):75-96.
- [2] TIMMER M P, ERUMBAN A A, LOS B, et al. Slicing up global value chains[J]. Journal of economic perspectives, 2014(2): 99-118.
- [3] WANG Z, WEI S J, ZHU K F. Quantifying international production sharing at the bilateral and sector levels[EB/OL]. [2022-11-20]. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w19677/w19677.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w19677/w19677.pdf).
- [4] 余韵, 杨建锋. 挪威矿业服务支撑绿色发展的实践与启示[J]. 国土资源情报, 2020(1):31-37.
- [5] WOLFMAYR Y. Export performance and increased services content in manufacturing[J]. National institute economic review, 2012(1):36-52.
- [6] LIU X P, MATTOO A, WANG Z, et al. Services development and comparative advantage in manufacturing[J]. Journal of development economics, 2020(2):25-42.
- [7] 吕云龙, 吕越. 制造业出口服务化与国际竞争力——基于增加值贸易的视角[J]. 国际贸易问题, 2017(5):25-34.
- [8] 马盈盈, 盛斌. 制造业服务化与出口技术复杂度:基于贸易增加值视角的研究[J]. 产业经济研究, 2018(4):1-13+87.
- [9] 张昊, 王莉静, 李庆雪. 中国制造业出口服务化与全球价值链地位的关系[J]. 社会科学战线, 2021(3):254-258.
- [10] 郑休休, 赵忠秀. 生产性服务中间投入对制造业出口的影响——基于全球价值链视角[J]. 国际贸易问题, 2018(8):52-65.
- [11] 姜悦, 黄繁华. 服务业开放提高了我国出口国内附加值吗——理论与经验证据[J]. 财贸研究, 2018, 29(5):74-81.
- [12] 孟和巴特. 采矿业及矿产品出口对蒙古国经济增长的影响研究[D]. 呼和浩特:内蒙古大学, 2018:26.
- [13] 张文彪, 李泽红, 齐晓明, 等. 采矿业对俄罗斯各产业发展影响研究[J]. 干旱区资源与环境, 2021, 35(5):181-186.
- [14] 唐萍芝, 王京, 冯雷, 等. 中国矿产资源产业国际地位再考察——基于“GVC指数”和“RCA指数”[J]. 矿产勘查, 2021, 12(7):1697-1703.
- [15] 杨辉芳. 基于全球价值链视角的中国采矿业国际地位探析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2022(2):3.
- [16] 李海婷. 国外矿业产业结构现状及其借鉴[J]. 中国矿业, 2022, 31(S1):5-8.
- [17] 刘斌, 赵晓斐. 制造业投入服务化、服务贸易壁垒与全球价值链分工[J]. 经济研究, 2020, 55(7):159-174.
- [18] 谢靖, 王少红. 数字经济与制造业企业出口产品质量升级[J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版), 2022, 75(1):101-113.

## Impact of Intermediate Service Inputs on Domestic Value Added of Mining Exports

MA Fengtao, YAN Zihua

(College of Economics and Management, Shandong University of Science and Technology, Qingdao, Shandong 266590, China)

**Abstract:** From the perspective of value-added decomposition, this study investigates the impact of intermediate service inputs on the domestic value added of mining exports from 2007 to 2021 using the latest world input-output table released by the Asian Development Bank. The decomposition results of value added show that the proportion of value added contributed by various service inputs in the export products of the mining industry is relatively high and shows a steady growth trend. In 2021, the value added contributed by domestic and foreign service sectors accounted for nearly 20% of the total value added of China's mining exports, and the complete dependence of mining industry on intermediate service inputs is constantly increasing. The econometric regression results indicate that an increase in domestic intermediate inputs in services will significantly increase the domestic value-added rate of mining exports, while an increase in foreign intermediate inputs in services will reduce the domestic value-added rate of mining exports. Overall, an increase in total intermediate inputs in domestic and foreign services can improve the domestic value-added rate of mining exports. Therefore, it is necessary to continuously improve the service-oriented development of the mining industry, to vigorously promote the integration of domestic service industry and mining industry, and to improve service-oriented investment in the mining industry. Meanwhile, it is essential to further strengthen the technological research and development of the mining industry and its related departments, to actively encourage and promote cooperation and joint research between mining enterprises and research institutes, and to jointly achieve technological upgrading. Only by further improving the domestic value-added rate and quality of mining exports can high-quality development of the mining industry be achieved.

**Key words:** mining; intermediate service inputs; domestic value added

(责任编辑:魏 霄)