省际制造业出口效率测算及其影响因素

孙梦娜，张 鑫

（沈阳理工大学经济管理学院，沈阳 110158）

摘要：基于2013—2022年30个省份（因数据缺失，未包含西藏地区和港澳台地区）的面板数据，通过随机前沿模型测算了省际制造业出口效率并探究其影响因素。研究结果表明：①制造业出口效率在不同地区之间存在显著差异。从整体上看，东部地区的制造业出口效率最高，中部次之，西部最低。②制造业出口效率较高的地区，其出口潜力与实际出口额之间的倍数差距相对较小，拓展空间也相对有限。③海外市场接近度、政策干预、基础设施建设和技术进步等均会抑制出口非效率，对制造业出口效率有促进作用。

关键词：制造业；出口效率；出口潜力；随机前沿模型

中图分类号：F727 **文献标志码**：A **文章编号**：1671－1807(2026)04－0097－06

目前，中国制造业已跻身全球制造业领域，形成了规模最大、品类最全、国际竞争力突出、结构最为完善的产业体系，是中国经济发展的支柱，为实现经济稳定增长和提升国际竞争力提供了关键支持。党的二十大报告提出，“坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字中国”。深入实施制造业重大技术改造升级和大规模设备更新工程，推动制造业高端化、智能化、绿色化发展，让传统产业焕发新的生机活力，为中国制造业的转型升级奠定了坚实基础，推动制造业产业结构不断优化。2024年中国出口规模首次突破25万亿元，制造业占全国出口总值的98.9%，其中机电产品出口额接近于60%[1]，意味着在全球经济中对中国制造业的依赖也在持续增强。2024年，中国货物贸易中高技术产品出口占比达到18.2%，其中自主品牌在高技术产品出口中的占比提升至32.4%[2]。

制造业的国际竞争力日益增强，但在出口领域依然面临诸多挑战，不仅制约了制造业的出口增长潜力，也直接影响制造业出口效率的提升。首先，自2015年以来，劳动力供给持续减少，劳动力成本明显上升，而其他发展中国家和新兴经济体凭借较低的劳动力成本、更高的劳动生产效率以及更优越的制造业区位，逐步在全球制造业产品出口市场中占据越来越重要的地位，对中国制造业出口形成了替代效应。其次，尽管在研发投入方面取得了显著进展，但与全球制造强国相比，研发强度仍存在较大差距。高技术制造业的研发投入强度仅相当于美国中低技术行业的水平，部分行业对核心技术的依赖仍使中国面临“卡脖子”问题。最后，中国正处于由人口红利向人力资源红利转型的关键期，制造业所需的高端专业人才供给严重不足，加剧了制造业特别是在技术创新与高端制造领域的人才短缺，直接影响制造业产品在国际市场上的质量和技术优势。

在此背景下，本文运用随机前沿模型对各省份制造业出口效率进行测度，深入分析了影响省际制造业出口效率的各类因素，对推动制造业出口具有一定的理论和现实意义。基于研究结果，提出了一系列对策建议，旨在推动制造业出口效率的全面提升，为相关政策制定提供了新的思路和方向。

1 文献综述

1.1 出口效率的测度

出口效率是国际贸易领域的一个重要概念，有助于衡量贸易活动的整体效益，为政策调整和企业决策提供重要依据，目前通常将实际出口量与潜在出口水平之比定义为出口效率。现有文献中主要通过传统引力模型和随机前沿引力模型对出口效率值进行测算。

收稿日期：2025-09-10

基金项目：辽宁省社会科学规划基金（L22BJY052）；辽宁省社会科学基金（2025lslybwzzkt-079）

作者简介：孙梦娜（1999—），女，辽宁营口人，硕士研究生，研究方向为区域经济发展及创新；通信作者张鑫（1979—），女，辽宁沈阳人，博士，副教授，硕士研究生导师，研究方向为宏观经济理论与政策。

(1)传统引力模型。借鉴物理学中的引力理论,定量描述了不同国家间的贸易关系,强调经济规模和距离之间对贸易流量的影响,此后被广泛应用到国际贸易问题中。李珊珊等[3]采用引力模型估计中国与40个贸易伙伴国的出口潜力,认为中国存在"贸易过度"的现象。

(2)随机前沿模型。在传统引力模型基础上,考虑实际贸易中的摩擦因素,更精准地反映国际贸易中的实际效率与潜力。早期被应用于生产函数的估计中,用来捕捉生产中的效率损失。在传统引力模型的基础上,引入随机前沿分析方法,形成随机前沿引力模型[4],用于测算贸易效率值,如今已经成为研究国际贸易效率问题的主流方法。通过构建随机前沿引力模型,探究发现中国对"一带一路"沿线国家和地区的贸易效率不断减小,其中,对西亚、北非地区国家的贸易效率高于其他国家[5],对中亚地区国家的农产品出口效率整体上呈现上升趋势[6],而对新加坡的制造业出口已经接近饱和,说明两者之间的贸易阻碍因素较少,贸易合作程度也比较高[7]。

1.2 出口效率的影响因素

基于出口效率影响因素的研究中,大部分学者分析自然因素、制度因素和经济因素对出口效率的影响。从自然因素的角度看,使用共同语言对高端制造业出口效率存在促进作用,而地理距离对高端制造业出口效率存在抑制作用[8]。从制度因素的角度看,出口目的方的贸易自由度[9]、区域贸易协定和关税水平[10]、政府支出和外商投资水平[11]均会显著增强出口效率,除此之外,也有学者指出文化作为一种非正式制度也会对贸易效率产生影响[12]。从经济因素的角度看,冯正强等[13]证明产业基础和经济发展水平都有利于提升装备制造业出口效率。此外,随着数字技术的崛起,部分学者研究数字经济[14]和数字贸易[15]对出口效率的影响。

通过对现有文献的梳理与分析,发现学术界在制造业出口效率领域的研究仍存在一定的拓展空间。在目前的制造业出口效率文献中,研究重点多偏向宏观层面的分析,关于省际制造业出口效率的测算与深度剖析比较缺乏。另外,在省际制造业出口效率的测度过程中,通常将资本、劳动力和人力资本作为主要投入变量,然而公开数据中关于制造业人力资本水平的统计资料较为缺乏,因此往往只能以省级层面的人力资本进行替代。而且,人力资本在某种程度上反映高级劳动力的状况,与劳动力指标之间存在一定程度的重叠。综上,可能的边际贡献在于:①从省级视角出发,探究影响制造业出口效率影响因素,这不仅为制定精准的区域政策提供了重要依据,也为国内相关研究领域注入了全新的视角和理论参考;②未将人力资本作为投入变量纳入模型中,依据H-O理论,选取资本、劳动力和技术作为投入变量,评估制造业的出口效率与潜力更为准确;③用"一步法"对贸易非效率模型进行估算,从地理因素、经济发展、制度环境、产业结构、资源配置和技术进步等多方面,探究其对省际制造业出口效率的影响,为提升省市制造业出口效率问题提供理论支持。

2 制造业出口效率的测度

2.1 模型设定

由于研究的是省级制造业出口效率,研究对象不涉及出口目的国,因此不采用随机前沿引力模型,而是构建了适用于省际出口效率分析的随机前沿模型。根据H-O理论,要素禀赋差异是国际贸易基础的核心观点,理论上省级制造业出口规模为

$$EX_{it}^{*}=f(\boldsymbol{x}_{it}\boldsymbol{\beta}) \tag{1}$$

式中:EX_{it}^{*}为i省份在t时期制造业所能达到的最大出口规模,即出口潜力;$\boldsymbol{x}_{it}$为一个$1\times k$维向量,表示i省市在t时期各种要素投入,如资本、劳动等;$\boldsymbol{\beta}$为一个$k\times 1$维的待估计参数向量。由于现实情况中贸易阻力无法完全消除,所以实际制造业出口额表示。

$$EX_{it}=f(\boldsymbol{x}_{it}\boldsymbol{\beta})\exp(v_{it})\exp(-u_{it}) \tag{2}$$

式中:v_{it}为随机扰动项,且$v_{it}\sim \text{iid } N(0,\sigma^2)$;$u_{it}$为贸易非效率项,$u_{it}\geqslant 0$,通常符合半正态分布,即$u_{it}\sim N^{+}(\mu_{it},\sigma_{it}^2)$,且$\text{COV}(v_{it},u_{it})=0$。

用实际制造业出口额与出口潜力的比值表示制造业出口效率,具体表达式为

$$TE_{it}=EX_{it}/EX_{it}^{*}=\frac{f(\boldsymbol{x}_{it}\boldsymbol{\beta})}{f(\boldsymbol{x}_{it}\boldsymbol{\beta})\exp(v_{it})\exp(-u_{it})}=\exp(v_{it}-u_{it}) \tag{3}$$

式中:$TE_{it}\in(0,1]$,当$TE\in(0,1)$时,$u_{it}>0$,表示存在效率损失;当$TE=1$时,$u_{it}=0$,表示不存在效率损失,制造业出口规模达到最大值。在探究制造业出口效率的影响因素时需要构造贸易非效率模型,其表达式为

$$u_{it}=\alpha_0+\alpha_1 z_{it}+\varepsilon_{it} \tag{4}$$

式中:α_0为截距项;α_1为代估参数;z_{it}为影响制造业出口效率的影响因素;ε_{it}为随机误差项。

将式(4)代入式(2)并在等式两侧取对数得

$$\ln EX_{it}=\ln f(\boldsymbol{x}_{it}\boldsymbol{\beta})+v_{it}-\alpha_0-\alpha_1 z_{it}-\varepsilon_{it} \tag{5}$$

式(5)为采用的随机前沿制造业出口函数，用此模型探究影响省际制造业出口效率的原因，并测算各省份制造业出口效率值。

2.2 变量说明与数据来源

对2013—2022年30个省份(因数据缺失，未包含西藏地区和港澳台地区)的面板数据进行研究，制造业出口额数据均来源于国研网数据库，其余数据来自国家统计局、《中国统计年鉴》以及各省份统计年鉴、《中国工业统计年鉴》和《中国劳动统计年鉴》。

2.2.1 被解释变量：制造业出口额(lnexport)

鉴于数据的可得性，参考郝晓敏[16]对制造业的行业划分，将各细分行业出口额加总得出制造业出口总额。

2.2.2 投入变量

资本存量(lncapital)：考虑到数据的可获得性，引用张军等[17]的方法估算的2013年省际资本存量，采用邹晓梅[18]的做法，按照2013年制造业固定资产投资在整体投资中的占比为权重进行分配，得到2013年制造业资本存量，采用永续盘存法计算其他年份制造业的资本存量。

劳动力(labor)：将制造业细分行业的年末就业人员加总与省就业人员的比值表示。充足且高效的劳动力资源有助于降低生产成本，提高企业在国际市场上的竞争优势。

技术(R&D)：采用规模以上工业企业R&D经费与规模以上工业企业营业收入的比值表示技术投入强度，技术提升能够显著提高产品附加值，促进产业结构优化升级，为经济发展注入新的动力。

2.2.3 约束变量

海外市场接近度(lndis)：将各省份的中心与最近的港口之间的距离与当年的原油价格乘积的倒数表示。海外市场接近度越高，贸易便利化程度越高，运输成本降低，出口效率提高。

政府干预水平(lnfs)：使用各省份一般财政支出表示。政府提供必要的资金支持和政策引导，有助于推动制造业提升技术水平和国际竞争力。

外商直接投资(lnfdi)：采用各个省份当年实际利用外资额表示。地区外商投资与进出口贸易之间存在一种正的长期均衡关系，且均存在正向的单向因果关系[19]。

基础设施建设(lninf)：用货物周转量表示地区的基础设施建设水平。基础设施的不断完善能够有效降低运输成本，提升货物运输的便捷性，促进物流效率的提高。

产业结构升级(indus)：参照李逢春[20]的做法，使用省级产业结构升级系数表示。

要素扭曲水平(fact)：采用借鉴林伯强和杜克锐[21]的方法，采用各省份要素市场发育程度与当年最高发育得分之间的差异来进行度量要素扭曲水平。

技术进步(tfp)：采用基于超效率SBM模型，即基于松驰变量度量模型(slack-based measure model)的Malmquist指数测算出的全要素生产率表示。将2012—2022年各省份固定资本存量和就业人数作为投入变量，各省份GDP作为产出变量。

将以上变量带入模型(1)中，设定模型为

$$\begin{aligned}\ln export_{it}=&\beta_0+\beta_1\ln capital_{it}+\beta_2\ln labor_{it}+\\&\beta_3\ln R\&D_{it}+\nu_{it}-(\alpha_1\ln dis_{it}+\\&\alpha_2\ln fs_{it}\,fta_{it}+\alpha_3\ln fdi_{it}+\alpha_4\ln inf_{it}+\\&\alpha_5 indus_{it}+\alpha_6 fact_{it}+\alpha_7 tfp_{it}+\varepsilon_{it})\end{aligned}\tag{6}$$

2.3 模型适用性检验

在对随机前沿出口模型进行估计前，要对模型进行适用性检验，即检验以下两项内容：出口无效率项是否存在；出口效率是否随时间发生改变。根据似然比结果判定是否拒绝原假设，结果如表1所示。

表1 适用性检验结果

原假设	约束模型对数似然值	非约束模型对数似然值	LR统计量	1%临界值	检验结论
不存在出口无效率项	−382.357	−125.998	512.719	9.210	拒绝
出口无效率项不随时间变化	−128.639	−125.998	10.661	6.635	拒绝

表1结果表明原假设“不存在出口无效率项”和“出口无效率项不随时间变化”均在1%的显著性水平下被拒绝，说明存在出口无效率项，并且出口无效率项会随时间发生改变，应当采用时变随机前沿出口模型，进一步说明建立模型(6)的合理性。

2.4 制造业的出口效率及潜力分析

通过贸易非效率一步法对模型(6)进行测度，并将各省份2013—2022年的制造业出口效率和实际贸易额取平均值，测算各省份制造业贸易潜力值和贸易拓展空间①，并按出口贸易效率由大到小排序，分析省份制造业出口效率和出口潜力的状况，如表2所示。

① 出口潜力=实际出口额/出口效率；拓展空间=(出口潜力/实际出口额)−1。

从制造业出口效率水平来看，广东、浙江和山东的制造业出口效率分别达到了 80%以上，领先于其他地区。然而，仍有 4 个省份制造业出口效率仍未突破 10%，这意味着最高与最低出口效率之间存在 80 倍的差距，充分反映制造业出口在区域层面的差异性依然显著。这一差距不仅揭示了区域经济发展水平的不均衡，也暗示了制造业在不同地区所面临的资源配置、产业结构与技术能力等多方面的挑战。另外，上海作为一座国际化都市，虽然整体制造业规模大、潜力强，但整体出口效率低于四川等内陆省份。可能原因在于上海以汽车、电子信息、设备制造业等高附加值产业为主，面对的技术性壁垒、知识产权保护以及市场准入要求更为严苛，且产品生产周期较长。这类产业出口规模虽大，但单位出口额的增速可能受限。而四川拥有丰富的矿产资源和能源资源，以传统制造业为主，面临更高的国际需求，易于大规模生产，发挥成本优势。

表 2　制造业出口潜力及拓展空间

省份	出口效率/%	出口额/亿元	出口潜力/亿元	拓展空间/%
广东	87.4	43 847.7	50 149.0	14
浙江	83.9	21 889.5	26 087.0	19
山东	81.3	11 012.5	13 540.7	23
江苏	77.6	25 539.7	32 899.4	29
四川	72.3	3 375.9	4 666.8	38
广西	63.7	1 903.5	2 988.0	57
河北	50.2	2 434.0	4 845.0	99
福建	49.7	7 584.6	15 262.6	101
新疆	47.9	1 187.3	24.8	109
北京	46.3	4 064.6	8 780.9	116
上海	44.5	13 309.5	29 929.9	125
江西	42.0	2 517.5	6 000.0	138
河南	40.8	3 361.1	8 231.2	145
辽宁	40.6	2 943.2	7 242.7	146
重庆	37.3	3 593.3	9 643.6	168
安徽	34.7	2 534.2	7 303.7	188
陕西	28.2	1 631.7	5 779.0	254
湖北	24.3	2 234.5	9 203.8	312
湖南	24.2	2 219.5	9 182.6	314
云南	23.9	767.7	3 209.4	318
山西	23.4	813.1	3 479.5	328
海南	16.3	280.6	1 721.9	514
贵州	12.4	366.8	2 951.5	705
黑龙江	12.1	418.7	3 457.5	726
天津	11.9	3 169.8	26 745.6	744
内蒙古	10.3	348.4	3 381.4	871
吉林	7.6	294.2	3 888.0	1 221
甘肃	5.3	135.6	2 538.8	1 772
宁夏	4.7	155.4	3 335.4	2 046
青海	1.5	35.1	2 284.5	6 412

在出口潜力和拓展空间的对比中，广东的出口效率为 87.4%，而其出口潜力则为实际出口额的 1.14 倍，拓展空间为 14%。这一数据表明，广东的制造业已经具备较为成熟的出口体系，但仍存在一定程度的增长潜力，且具备适度的拓展空间。相比之下，青海的出口效率仅为 1.5%，然而，其出口潜力是实际出口额的 65 倍，拓展空间高达 6 421%。这一对比突显了青海在制造业出口方面巨大的未开发潜力，尽管当前的出口效率较低，但如果能够有效激发其潜力，将为其经济发展注入强大动力。

3　制造业出口效率的影响因素

3.1　随机前沿模型结果

采用 stata18.0 软件对模型(6)进行回归，结果如表 3 所示。为了比较结果的稳定性，同时给出时变模型与时不变模型的结果。

结果显示，无论是时不变模型还是时变模型，资本存量、劳动力和技术的系数均在 1%的显著性水平上显著，说明三者都是促进制造业出口的重要因素；μ 在 1%的水平上显著，表明贸易非效率项存在；此外，γ 在 1%的水平上也均显著，说明约束变量是导致实际出口额与出口潜力差距的因素，进一步验证了采用随机前沿模型分析出口无效率因素的必要性。在时变模型中，η 在 1%的水平上显著，证明了使用时变随机前沿出口模型的合理性和必要性。

3.2　贸易非效率模型结果

采用“一步法”对已构建的贸易非效率模型进行

表 3　随机前沿模型结果

变量	(1)	(2)
	时不变模型	时变模型
lncapital	0.431***	0.576***
	(0.065 2)	(0.061 8)
lnlabor	0.072 0***	0.085 0***
	(0.023 4)	(0.019 8)
lnrd	0.331***	0.388***
	(0.113)	(0.109)
常数项	4.622***	2.729***
	(0.724)	(0.529)
γ	2.970***	3.061***
	(0.391)	(0.433)
μ	1.974***	1.627***
	(0.496)	(0.500)
η		−0.014 4***
		(0.004 3)
对数似然值	−128.639	−125.998
LR 统计量	502.058	512.719

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的置信水平上显著；括号内为稳健标准误。

估计,结果如表4所示。结果表明:①政府支出的系数显著为负,表明政府支出是贸易非效率项的阻碍因素。第一,政府加强在交通枢纽、通信等方面的投资,提高供应链的灵活性,能够显著降低企业的运输成本,提升制造业的出口效率。第二,政府对制造业的资金支持可以促进技术进步,推动产品结构升级,从而提升产品的出口价值和效率。第三,政府实施税收优惠政策和补贴政策,能够减少制造企业的税负,直接增加企业的现金流,提高利润空间,提升企业的出口活动。②外商直接投资的系数为负,表明外商直接投资是阻碍贸易非效率的因素。外商投资能够为企业提供直接的国际市场信息,帮助了解其他国家的进口需求,从而促使出口企业调整生产策略,提升相关产品的出口效率。③海外市场接近度的系数显著为负,表明海外市场接近度可以推动制造业出口效率的提升。海外市场接近度反映省份与出口目的国的距离,距离越近意味较低的运输成本和更短的交货时间,促进了出口效率的增长。④基础设施建设的系数显著为负,表明这一变量是促进制造业出口效率提升的因素。基础设施建设水平的提高不仅能够直接降低运输成本,而且可以确保供应链的稳定,减少运输过程中的可能出现的问题,从而提高生产和出口的准确性。⑤技术进步的系数显著为负,说明技术进步是提高制造业出口效率的因素之一。随着技术的不断突破和革新,能够生产出更具高质量和多样性的制造业产品,提升产品附加值,降低生产成本,从而推动出口效率的显著提高。这一过程不仅提升了产品的国际竞争力,还为企业带来了更广阔的市场机遇。

表4　贸易非效率模型结果

随机前沿函数		贸易非效率函数	
变量	系数	变量	系数
lncapital	0.129** (0.061 8)	lnfs	−1.223*** (0.143)
labor	0.169*** (0.014 0)	lnfdi	−0.206*** (0.042 7)
rd	0.752*** (0.090 8)	lndis	−0.077* (0.044 0)
常数项	5.995*** (0.743 0)	lninf	−0.243*** (0.077 1)
		indus	0.649 (0.642 0)
		fact	−0.002 1 (0.004 2)
		tfp	−0.484*** (0.128 0)
		常数项	14.450*** (1.827 0)
对数似然值		−208.832	
LR统计量		149.711	

注:*、**、***分别表示在10%、5%、1%的置信水平上显著;括号内为稳健标准误。

4　结论与建议

4.1　结论

基于2013—2022年30个省份的面板数据,通过随机前沿模型测算了省际制造业出口效率并探究其影响因素。研究结果表明:①制造业出口效率的区域特征为:东部地区>全国>中部地区>西部地区,且中、西部地区制造业出口效率的差距不大。②浙江、江苏等制造业出口效率较高的地区,其出口潜力与实际出口额之间的倍数差距相对较小,拓展空间也相对有限;青海、甘肃等西北地区正好与之相反。③海外市场接近度、政策干预、基础设施建设和技术进步等均会抑制出口非效率,对制造业出口效率有促进作用。

4.2　建议

基于上述研究结论,提出以下对策建议。

(1)资本、劳动力和技术是推动制造业出口竞争力的关键因素。为了进一步提升制造业的国际竞争力,加大对资本的投入,特别是在先进技术设备和生产设施方面,推动产业的升级与转型;注重吸引和培养高技术人才,提升劳动力的整体技能水平。通过引进高端技术、加强人才培养以及优化劳动力资源配置,能够有效提升制造业的创新能力和生产效率,从而增强其在全球市场中的竞争力。

(2)制造业出口效率受到各种因素的制约。加大政府支持力度,有效规范市场行为,减少不必要的贸易摩擦和成本,提高整体贸易效率;加大基础设施建设投入,减少供应链的瓶颈问题,提升物流配送效率;注重技术研发,改善产品的质量和种类,实现个性化生产,促进制造业产业结构升级,提高出口效率。

(3)中、西部地区制造业出口效率偏低,尚有出口潜力可挖掘。对于中部地区,充分发挥产业基础和市场优势,通过优化产业结构,推动制造业的技术升级与产品多样化,从而提高出口竞争力。对于西部地区,可依托资源禀赋,发展特色产业。同时,加大特色产业的支持力度,通过创新技术和优化生产工艺,提高产品附加值,增强其在国际市场中的吸引力。

参考文献

[1] 国务院新闻办. 国新办举行“中国经济高质量发展成效”系列新闻发布会介绍2024年全年进出口情况图文实录[EB/OL]. [2025-01-13]. http://www.scio.gov.cn/live/2025/35357/tw/.

[2] 外媒关注高科技产品引领中国出口增长——“含智量”跃升，彰显出口“含金量”[EB/OL]. [2025-08-11]. http://www.scio.gov.cn/gjgz_0/202508/t20250811_926111.html.

[3] 李珊珊，刘泽琦，彭珈祺，等. 我国与东盟国家农产品贸易影响因素及潜力分析[J]. 南方农业学报，2020，51(4)：968-974.

[4] KALIRAJAN K P，SHAND R T. Frontier production functions and technical efficiency measures[J]. Journal of Economic Surveys，1999，13(2)：149-172.

[5] 李可爱，翁诗棋. 中国与“一带一路”国家贸易效率测算及贸易潜力拓展研究[J]. 山西经济管理干部学院学报，2023，31(2)：43-51.

[6] 阿卜杜热伊木·阿卜杜克热木，阿斯耶姆·尤力瓦斯，布娟鹏·阿布拉. 中国与中亚国家农产品贸易格局及效率研究[J]. 中国农业资源与区划，2025，46(1)：126-139.

[7] 柴利，周玉韬. 中国对东盟国家制造业产品出口贸易效率及贸易潜力分析[J]. 技术与市场，2024，31(2)：152-158.

[8] 张文韬. 中国对“一带一路”沿线国家高端制造业出口贸易潜力研究[D]. 南京：南京邮电大学，2021.

[9] 曹芳芳，张静，李先德. 贸易制度安排对中国农产品出口“一带一路”沿线国家贸易效率的影响——基于时变随机前沿引力模型的实证分析[J]. 中国流通经济，2022，36(4)：67-78.

[10] 尹华，胡佳琦. 中国与扩员后金砖伙伴国贸易效率和贸易潜力研究[J]. 价格月刊，2025(4)：65-75.

[11] 张如庆，黄胜捷. 安徽省出口效率的测度及其影响因素分析[J]. 合肥工业大学学报(社会科学版)，2020，34(4)：1-7.

[12] 田泽，张莹，任阳军. 新时期中国对非出口贸易效率与潜力研究[J]. 技术经济与管理研究，2025(8)：8-15.

[13] 冯正强，白利利，陈巧. 我国装备制造业省际出口贸易效率及其影响因素分析——基于异质性随机前沿出口模型的实证检验[J]. 经济问题探索，2018(7)：145-153.

[14] 韩振国，饶钰凤. 数字经济发展水平对中国对外贸易效率的影响研究[J]. 价格月刊，2023(4)：41-48.

[15] 闵静怡. 数字贸易发展对我国制造业出口效率影响的实证分析[J]. 现代营销(下旬刊)，2024(10)：7-9.

[16] 郝晓敏. 数字金融对我国制造业出口技术复杂度的影响研究[D]. 太原：山西财经大学，2023.

[17] 张军，吴桂英，张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算：1952—2000[J]. 经济研究，2004(10)：35-44.

[18] 邹晓梅. 中国分行业资本存量与投资效率估算：1981—2022年[J]. 开发性金融研究，2024(3)：34-45.

[19] 谭秀杰，周茂荣. 21世纪“海上丝绸之路”贸易潜力及其影响因素——基于随机前沿引力模型的实证研究[J]. 国际贸易问题，2015(2)：3-12.

[20] 李逢春. 对外直接投资的母国产业升级效应——来自中国省际面板的实证研究[J]. 国际贸易问题，2012(6)：124-134.

[21] 林伯强，杜克锐. 要素市场扭曲对能源效率的影响[J]. 经济研究，2013(9)：125-136.

Measurement of Inter-provincial Manufacturing Export Efficiency and Its Influencing Factors

SUN Mengna，ZHANG Xin

(School of Economics and Management，Shenyang Ligong University，Shenyang 110158，China)

Abstract：Based on the panel data of 30 provinces(due to the lack of data，the statistical data mentioned here do not include the Xizang Autonomous Region，the Hong Kong Special Administrative Region，the Macao Special Administrative Region and Taiwan Province) and municipalities from 2013 to 2022，the provincial manufacturing export efficiency was calculated through the stochastic frontier model and its influencing factors were explored. The research results are as follows. There are significant differences in manufacturing export efficiency among different regions. Overall，the manufacturing export efficiency in the eastern region is the highest，followed by the central region，and the western region is the lowest. In regions with higher manufacturing export efficiency，the multiple gap between export potential and actual export volume is relatively small，and the expansion space is also relatively limited. Overseas market proximity，policy intervention，infrastructure construction and technological progress all inhibit export inefficiency and promote manufacturing export efficiency.

Keywords：manufacturing；export Efficiency；export Potential；stochastic frontier model