

doi:10.13582/j.cnki.1672-7835.2019.02.010

“一带一路”交通基建项目对 提升沿线地区贸易效率的作用^①

胡晓丹

(暨南大学 产业经济研究院,广东 广州 510632)

摘要:基于时变随机前沿引力模型,测算1995~2015年“一带一路”71个沿线国家(地区)的出口贸易效率和总贸易效率,重点探究了“一带一路”交通基建项目对沿线地区贸易效率的促进作用。研究发现:沿线国家(地区)通过参与“一带一路”交通基建项目能够降低双边贸易成本及促进地区间交流,进而提升自身的出口效率和地区间的进出口效率,其中港口建设项目的推动作用尤为重要。据此,基于“一带一路”倡议共商共建的时代契机提出相关政策建议。

关键词:“一带一路”倡议;交通基建项目;贸易效率;贸易成本;随机前沿引力模型

中图分类号:F121 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-7835(2019)02-0060-08

随着“一带一路”倡议的深入推进,交通基础设施建设与沿线地区贸易的关系成为了研究的重点方向。对交通基础设施建设与国际贸易的关系研究由来已久,Feenstra认为交通运输成本的降低是全球贸易迅速发展的三大重要因素之一^①。Hoekman & Nicita的研究表明,落后的交通基础设施不利于贸易的发展^②。实际上,交通运输基础设施建设也是推动经济全球化进一步发展的必要条件,Kristian指出基础设施建设对于推动发展中国家的经济增长,促进区域经济一体化都有着非常重要的作用^③。目前,关于“一带一路”交通基础设施建设与沿线地区贸易发展的研究主要侧

重于对中国出口贸易效率的影响研究。例如,“一带一路”倡议下,铁路建设对我国各省市贸易非效率部分有明显影响,铁路改善能够有效提高出口贸易效率^④;“一带一路”沿线国家交通基础设施质量的提升有利于我国出口贸易^⑤。张世琪和郭健全重点关注了“一带一路”地区铁路密度、运输距离及物流绩效指数等对我国出口的影响^⑥。张艳艳和于津平引入空间模型思想实证了“一带一路”沿线地区进口国及其邻国当前的交通基础设施建设对中国出口贸易的积极作用^⑦。此外,张鹏飞基于扩展引力模型,实证了“一带一路”沿线亚洲国家交通和通信基础设施建设水平

① 收稿日期:2018-12-26

基金项目:国家社会科学基金重大项目(17ZDA047)

作者简介:胡晓丹(1991-),女,广东阳江人,博士生,主要从事产业与服务经济研究。

①Feenstra R C. “Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy”, *Journal of Economic Perspectives*, 1998, 12 (4): 31-50.

②Hoekman B., Nicita A. “Trade Policy, Trade Costs, and Developing Country Trade”, *World Development*, 2011, 39 (12): 2069-2079.

③Kristian B. “International integration and regional inequalities: how important is national infrastructure?”, *The Manchester School*, 2011, 79 (5): 952-971.

④龚静,尹忠明:《铁路建设对我国“一带一路”战略的贸易效应研究——基于运输时间和运输距离视角的异质性随机前沿模型分析》,《国际贸易问题》2016年第2期。

⑤崔岩,于津平:《“一带一路”国家交通基础设施质量与中国货物出口》,《当代财经》2017年第11期。

⑥张世琪,郭健全:《铁路建设、物流绩效与我国对外贸易——基于“一带一路”沿线国家的面板数据分析》,《西北民族大学学报》2018年第4期。

⑦张艳艳,于津平:《交通基础设施、相邻效应与双边贸易——基于中国与“一带一路”国家贸易数据的实证研究》,《当代财经》2018年第3期。

对区域内贸易量的影响^①。即使基础设施建设的影响存在一定的地区差异,区域内整体的贸易效率仍能得到显著提高^②。

然而,以上研究主要是基于“一带一路”沿线地区发展及各国交通基础设施现状进行,未能关注到“一带一路”倡议实施以来沿线国家(地区)新建或合建的交通基础设施项目所产生的影响。全球国际贸易量超过 80%、贸易额超过 70%是以海运的方式完成,其次则是铁路交通^③。在“一带一路”倡议下,沿线地区交通基础设施建设也以铁路和港口项目为主^④。因此,世界银行专家 Soyres et al.严格按照“官方正式提及,计划中、在建或已建成,且涉及至少两个三十万以上人口城市”的项目标准,整理出了“一带一路”铁路及港口等交通基础设施建设的项目数据,涵盖近 30 个参与“一带一路”交通基建项目的国家,共计 67 个具体项目,并运用地理信息系统(GIS)进行模拟分析,研究发现“一带一路”交通基建项目的实施不仅显著降低了沿线地区的运输时间和贸易成本,也降低了世界的运输时间和贸易总成本^⑤。

Soyres et al.在其 2018 年世界银行工作论文中所整理的“一带一路”铁路及港口交通基础设施建设项目的统计数据全面且具有针对性。据此,本文引用这一项目数据,并构建时变随机前沿引力模型实证分析“一带一路”交通基础设施建设对沿线地区双边贸易效率的影响,丰富“一带一路”与贸易效率的相关研究。

一 模型设定和数据说明

(一) 时变随机前沿引力模型和贸易效率模型

随机前沿分析方法最初被应用于研究生产函数中的技术效率问题^⑥,而后被广泛借鉴于研究贸易潜力和贸易效率^⑦,随机前沿引力模型较之传统引力模型将随机扰动项分解为相互独立的两

个部分 v_{ijt} 和 u_{ijt} ,即一般随机扰动项和贸易非效率项,其基本形式为:

$$T_{ijt} = f(X_{ijt}, \beta) \exp(v_{ijt}) \exp(-u_{ijt}), u_{ijt} \geq 0 \quad (1)$$

将式(1)两边取对数可得:

$$\ln T_{ijt} = \ln f(X_{ijt}, \beta) + v_{ijt} - u_{ijt}, u_{ijt} \geq 0 \quad (2)$$

式(2)中, T_{ijt} 表示实际的贸易规模, X_{ijt} 表示影响贸易规模的核心因素, β 为待估参数向量,应用随机前沿引力模型可估计在现有条件下能够达到的最大贸易水平,即贸易潜力:

$$T_{ijt}^* = f(X_{ijt}, \beta) \exp(v_{ijt}) \quad (3)$$

结合式(1)和式(3),实际贸易水平和贸易潜力的比值即为贸易效率:

$$TE_{ijt} = \frac{T_{ijt}}{T_{ijt}^*} = \exp(-u_{ijt}) \quad (4)$$

根据式(4),贸易效率是关于贸易非效率项的指数函数,若 $u_{ijt} = 0$,贸易双方不存在贸易非效率,则 $TE_{ijt} = 1$,贸易量已达到最优;当 $u_{ijt} > 0$,贸易双方存在贸易阻力, $TE_{ijt} \in (0, 1)$,比值越大表示贸易效率越高,贸易潜力越小,反之效率虽低但潜力较大。

Armstrong 建议在使用随机前沿引力模型估计贸易潜力时,应只采用经济规模、地理距离、边界、语言等短期内不易改变的自然因素,而将关税水平、制度环境、贸易协定等人为因素纳入到贸易非效率项中^⑧。据此,本文将双边贸易的随机前沿引力模型设定为:

$$\begin{aligned} \ln T_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \ln gdp_{it} + \beta_2 \ln gdp_{jt} + \beta_3 \ln pop_{it} + \\ & \beta_4 \ln pop_{jt} + \beta_5 \ln pgdp_{it} + \beta_6 \ln pgdp_{jt} + \beta_7 \ln dist_{ij} + \\ & \beta_8 contig_{ij} + \beta_9 colony_{ij} + \beta_{10} comlang_{ij} + v_{ijt} - \\ & u_{ijt}, u_{ijt} \geq 0 \end{aligned} \quad (5)$$

本文主要关注各国(地区)的出口效率及国家(地区)间的总贸易效率即进出口效率,因此在式(5)中,被解释变量 T_{ijt} 在出口模型和进出口模型中分别表示 t 年 i 国对 j 国的出口额及 i 国与 j

①张鹏飞:《基础设施建设对“一带一路”亚洲国家双边贸易影响研究_基于引力模型扩展的分析》,《世界经济研究》2018年第6期。

②姜宝,李剑,江晓霞:《“海上丝绸之路”上的“互联互通”与贸易效率》,《华东经济管理》2018年第10期。

③OECD. *ITF Transport Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris, 2017.

④熊勇清,评智宏:《海上丝绸之路港口与港口城市的互动发展机制研究》,《财经理论与实践》2017年第1期。

⑤World Bank. *How Much Will the Belt and Road Initiative Reduce Trade Cost?*, World Bank Publishing, 2018.

⑥如 Aigner et al., 1977; Meeusen and Broeck, 1977 等。

⑦如施炳展和李坤望,2009;鲁晓东和赵奇伟,2010;谭秀杰和周茂荣,2015 等。

⑧Armstrong, Shiro P. *Measuring Trade and Trade Potential: A Survey*, Asia Pacific Economic Papers, 2007.

国的双边贸易总额。解释变量包括引力模型中常用的核心变量, gdp_{it} 和 gdp_{jt} 、 pop_{it} 和 pop_{jt} 以及 $pgdp_{it}$ 和 $pgdp_{jt}$ 分别表示贸易双方的 GDP、人口数量和人均 GDP, 并分别反映了两者的经济发展水平、市场规模和消费水平。 $dist_{ij}$ 表示贸易双方的首都地理距离, $contig_{ij}$ 、 $colony_{ij}$ 和 $comlang_{ij}$ 则分别表示贸易双方是否接壤、种族语言是否相同、历史上是否存在殖民关系的哑变量。

随机前沿引力模型包括时变和时不变两种模型, 早期研究假定贸易非效率项 u 不随时间改变, 即为时不变模型, 而当研究时间维度较长时, 该假设就不再适用, Battese & Coelli 由此提出时变模型^①, 其表达式为:

$$u_{ijt} = \{ \exp[-\eta(t-T)] \} u_{ij} \quad (6)$$

其中最重要的 η 为待估参数, 当 $\eta > 0$ 时, 贸易非效率项随时间递减, 贸易阻力减少, 即贸易效率提升; 当 $\eta < 0$ 时, 贸易非效率项随时间递增, 贸易阻力增加, 即贸易效率降低; 而当 $\eta = 0$ 时, 贸易非效率项不随时间变化, 即转为时不变模型。另外, $\exp[-\eta(t-T)] \geq 0$, u_{ijt} 服从截尾正态分布。

根据实际情况及研究的时间跨度(1995~2015年), 本文将采用时变随机前沿引力模型进行估计, 并由此在进一步得到各国(地区)的出口效率和国家(地区)间的总贸易效率的估计值后, 构建贸易效率模型以检验“一带一路”交通基建项目作为影响贸易效率极其重要的人为因素对于沿线地区贸易效率的影响, 同时将关税、制度环境、贸易协定等其他重要的人为因素纳入到模型中:

$$TE_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 infrast_{it} + \alpha_2 infrast_{jt} + \theta Z_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (7)$$

式(7)为本文所建立的贸易效率模型, 模型中的核心解释变量 $infrast_{it}$ 和 $infrast_{jt}$ 分别表示 i 国和 j 国所参与的“一带一路”交通基建项目的总个数及参与各类型基建项目(铁路和港口)的个数。 Z_{ijt} 包括其他影响贸易效率的重要因素, 具体为贸易国家(地区)的关税水平($tariff$); 制度环境因素, 主要有政治稳定($stability$)、政府效率($government$)、监管质量($regulation$)和法治程度(law); 反映两者贸易关系和贸易协定的指标采

用了贸易双方在 t 年是否同为 WTO 成员(WTO)、是否签署区域贸易协定(RTA)并以协定生效当年及以后年份为 1。

(二) 数据来源和说明

目前关于“一带一路”沿线国家的划分并未有统一的标准, 本文以 Soyres et al. 在其最新的 2018 年世界银行工作论文中所附列表的 71 个“一带一路”沿线国家(地区)为样本, 时间跨度为 1995~2015 年, 由此得到出口模型中 104 370 的原始数据量及进出口模型中 52 185 的原始数据量。

在时变随机前沿引力模型中, 贸易数据来自法国 CEPII 的 BACI 数据库, 该数据库涵盖了超过 200 个国家(地区)自 1995 年以来的 HS6 位产品层面的贸易数据, 其中本研究的 71 个国家(地区)均有覆盖, 并且该数据库统一了一直以来统计国家进出口额采用不同计价的问题(进口采用 CIF, 出口采用 FOB), 并根据各个国家汇报数据的可信度对数据做了适当的调整, 增加了数据的真实性。各国(地区)GDP(2010 年美元不变价)、人口数量、人均 GDP(2010 年美元不变价)、综合关税水平的数据均来源于世界银行的 WDI 数据库。首都地理距离、共同边界、共同语言、是否存在殖民关系变量的原始数据均取自 CEPII 的 GeoDist 数据库。衡量制度环境因素的各指标数据来源于世界银行发布的全球治理指标(WGI)。WTO 和 RTA 两变量的数据根据世贸组织公布的相关资料整理得到。本文核心解释变量“一带一路”交通基建项目各国家(地区)的参与情况根据 Soyres et al. 2018 年世界银行工作论文所附“一带一路”国家(地区)开展交通基建项目列表统计得到。贸易额、GDP、人口数量、人均 GDP、首都地理距离均取自自然对数后再进入模型。

二 实证结果与分析

(一) 时变随机前沿引力模型的估计结果与分析

根据式(5)的模型设定, 本文采用时变随机前沿估计方法对 1995~2015 年“一带一路”71 个

^①Battese G E, Coelli T J. “Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India”, *Journal of Productivity Analysis*, 1992, 3 (1) : 153-169.

沿线国家(地区)的出口额和进出口额分别进行估计。此外,为了更好地了解中国在其中的情况,再进行中国对剩余 70 个国家(地区)的出口额及双方贸易总额分别与全样本相对应的估计,具体估计结果报告在表 1 中。

表 1 时变随机前沿引力模型的估计结果

解释变量	出口模型		进出口模型	
	全样本	中国	全样本	中国
$\ln gdp_{it}$	1.273*** (0.018)	2.297*** (0.311)	1.170*** (0.022)	1.693*** (0.327)
$\ln gdp_{jt}$	1.031*** (0.018)	0.828*** (0.026)	1.141*** (0.023)	0.896*** (0.028)
$\ln pop_{it}$	0.032 (0.020)	-107.690*** (9.591)	-0.028 (0.025)	-106.396*** (10.222)
$\ln pop_{jt}$	0.081*** (0.020)	0.026 (0.031)	0.101*** (0.024)	-0.136*** (0.033)
$\ln pgdp_{it}$	0.049** (0.022)	—	0.017 (0.027)	—
$\ln pgdp_{jt}$	0.059*** (0.022)	-0.040 (0.037)	0.108*** (0.027)	0.060 (0.041)
$\ln dist_{ij}$	-1.344*** (0.045)	-0.031 (0.150)	-1.329*** (0.056)	-0.823*** (0.160)
$contig_{ij}$	0.893*** (0.156)	0.249* (0.131)	0.684*** (0.197)	-0.380*** (0.141)
$colony_{ij}$	0.559** (0.271)	0.534 (0.372)	0.543 (0.347)	-0.036 (0.400)
$comlang_{ij}$	0.471*** (0.123)	1.279*** (0.214)	0.342** (0.143)	1.194*** (0.234)
constant	-34.109*** (0.620)	467.755*** (48.613)	-34.017*** (0.716)	486.241*** (54.062)
$\ln \sigma^2$	1.684*** (0.019)	-0.813*** (0.097)	1.482*** (0.027)	-0.715*** (0.108)
γ	0.734	0.446	0.754	0.512
μ	5.086*** (0.185)	4.919*** (0.854)	4.314*** (0.143)	6.298*** (1.125)
η	0.005*** (0.000)	0.065*** (0.003)	0.008*** (0.000)	0.059*** (0.003)
对数似然值	-119 941.170	-1 122.287	-59 530.444	-1 105.389
观测值	69,967	1,362	37,797	1,362

注:括号内的数值为变量估计系数的标准差;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%显著性水平上显著;在以中国与 70 个“一带一路”国家(地区)为样本进行回归时,中国的人均 GDP 由于共线性被剔除。

由表 1 可见,各估计结果的 η 系数均显著为正,这表明“一带一路”沿线国家(地区)间的贸易非效率随时间显著变化,并且是相互间贸易阻力

逐渐变小,也即贸易效率正在逐步提升,同时也表明了时变模型对本研究的适用性。但 μ 的系数值亦均显著为正,而这表明“一带一路”沿线地区间的贸易仍显著受到贸易非效率的影响,且根据 γ 值可知,贸易非效率项在模型中依然占据着比较重要的位置,是阻碍地区间贸易的重要因素。

各模型中,其他解释变量的估计结果基本与经典引力模型的理论及预期保持一致。贸易双方的经济水平和消费水平(GDP 和人均 GDP)提高都能促进贸易的发展,而以人口数量为代表的市场规模的扩大,尤其是进口国市场容量的增加,有利于推动国家(地区)间的贸易。然而,中国人口增长,内需扩大,在一定程度上也可能会抑制中国的对外出口。距离所代表的运输成本是阻碍双边贸易的重要因素,因此地理距离与贸易规模呈负相关关系。贸易双方地理毗邻也极大地降低了贸易的运输成本,属于促进贸易的有利因素,但在中国的进出口双边贸易中,共同边界所带来的国家间的竞争关系在一定程度上成为了双方的贸易障碍。共同语言、历史上曾经存在殖民关系都是能够牵引两国贸易的有利因素,与贸易规模呈正相关关系。

(二) 贸易效率模型的估计结果与分析

根据上述时变随机前沿引力模型的估计结果,可进一步得到 71 个“一带一路”沿线国家(地区)的出口贸易效率及国家(地区)间的进出口贸易效率即总贸易效率的估计值, $TE_{ijt} \in [0,1]$, 该值越大表示贸易双方的贸易效率越高,反之则越低。基于式(7)的模型设定,分别对全样本的出口贸易效率模型和总贸易效率模型进行回归,随后同样对分样本中国进行相应的回归,回归结果详见表 2 和表 3。

本文的核心是探究沿线各国(地区)积极参与“一带一路”交通基建项目能否促进自身及彼此间贸易效率的提升。结果如表 2 和表 3 所示,“一带一路”交通基础设施项目的开展,其中在国际贸易运输中占比最高也最重要的港口建设和第二大运输方式铁路建设都有效地改进了各国(地区)的出口效率及国家(地区)间的进出口贸易效率,特别是港口建设,对贸易效率的促进作用尤为明显和重要。究其原因,如上文所述,海上运输占国际货运总量 80% 以上,虽在运输速度上并不占

优,但运输成本低、运量大,始终在国际货物贸易中占据着举足轻重的地位,因此一单位港口项目的扩展和建设对贸易效率的促进作用均远高于铁路建设。在对中国的分样本回归中,该结论与全样本基本保持一致,在 Soyres et al.提供的项目列表中,中国并未参与港口建设相关的项目,但参与的铁路建设项目高达 15 个,充分发挥了自身作为倡议者的主导与示范作用,积极推动“一带一路”沿线地区间的互联互通及贸易发展。

随着贸易自由化进程的推进,各国(地区)的关税水平逐步降低,依据实证结果,虽然它在全样本中依然显著影响沿线地区的贸易效率,但其影响程度相比其他因素相对较低,并且其限制作用

在中国的分样本回归中并不显著。制度环境的改善将有利于营造更加公平高效的市场,降低市场进入障碍,从而促进贸易的发展,在全样本的实证结果中,政府效率的改进、监管质量的上升与法治程度的提高均有助于贸易效率的提升,但政治稳定性与之呈负相关关系或未通过显著性检验,可能是因为本研究的样本中相当部分国家政治稳定指标得分偏低,而中国对“一带一路”沿线的出口市场更是有相当一部分集中于南亚、西亚、北非等本身制度环境较不稳定的国家。此外,同为 WTO 成员与签署区域贸易协定都有助于营造稳定有序的贸易环境^①,降低双边贸易成本^②,进而提高双方的贸易效率。

表 2 出口贸易效率模型的估计结果

解释变量	全样本			中国		
	所有交通基建项目	铁路建设	港口建设	所有交通基建项目	铁路建设	港口建设
$infrast_{it}$	0.029*** (0.001)	0.030*** (0.001)	0.097*** (0.006)	0.039*** (0.001)	0.039*** (0.001)	-
$infrast_{jt}$	0.018*** (0.001)	0.019*** (0.001)	0.081*** (0.006)	0.018* (0.009)	0.028** (0.011)	0.325*** (0.046)
$tariff_{jt}$	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.001 (0.001)
$stability_{jt}$	-0.106*** (0.004)	-0.107*** (0.004)	-0.107*** (0.004)	-0.031** (0.013)	-0.031** (0.013)	-0.022 (0.016)
$government_{jt}$	0.133*** (0.009)	0.137*** (0.009)	0.158*** (0.009)	-0.039 (0.033)	-0.039 (0.033)	0.039 (0.044)
$regulation_{jt}$	0.034*** (0.008)	0.033*** (0.008)	0.028*** (0.008)	0.034 (0.027)	0.034 (0.027)	-0.030 (0.035)
law_{jt}	0.115*** (0.010)	0.118*** (0.010)	0.109*** (0.010)	0.041 (0.034)	0.043 (0.034)	0.025 (0.044)
WTO_{ijt}	0.235*** (0.005)	0.238*** (0.005)	0.245*** (0.005)	0.079*** (0.017)	0.079*** (0.017)	0.130*** (0.024)
RTA_{ijt}	0.122*** (0.007)	0.121*** (0.007)	0.124*** (0.007)	0.184*** (0.024)	0.182*** (0.024)	0.183*** (0.033)
constant	2.322*** (0.097)	2.322*** (0.097)	2.320*** (0.097)	0.016 (0.016)	0.016 (0.016)	0.055** (0.022)
Wald 统计量	8347.09***	8206.29***	7611.55***	1404.92***	1411.80***	160.20***
观测值	46,890	46,890	46,890	831	831	831

注:括号内的数值为变量估计系数的标准差;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 显著性水平上显著;在出口贸易效率模型中,仅关注进口国(地区)的关税限制及其国(地区)内的制度环境条件;中国并未参与“一带一路”港口相关的基建项目,故相关的估计结果中并没有该项的估计系数。

①张会清:《中国与“一带一路”沿线地区的贸易潜力研究》,《国际贸易问题》2017 年第 7 期。

②刘洪铎,蔡晓珊:《中国与“一带一路”沿线国家的双边贸易成本研究》,《经济学家》2016 年第 7 期。

表 3 总贸易效率模型的估计结果

解释变量	全样本			中国		
	所有交通基建项目	铁路建设	港口建设	所有交通基建项目	铁路建设	港口建设
$infrast_{it}$	0.022*** (0.003)	0.024*** (0.003)	0.100*** (0.018)	0.009*** (0.000)	0.009*** (0.000)	-
$infrast_{jt}$	0.071*** (0.003)	0.078*** (0.004)	0.147*** (0.014)	0.009*** (0.002)	0.012*** (0.002)	0.027*** (0.009)
WTO_{ijt}	0.343*** (0.012)	0.347*** (0.012)	0.368*** (0.012)	0.013** (0.006)	0.013** (0.006)	0.022*** (0.007)
RTA_{ijt}	0.224*** (0.019)	0.220*** (0.019)	0.221*** (0.019)	0.032*** (0.006)	0.031*** (0.006)	0.033*** (0.007)
constant	3.863*** (0.196)	3.864*** (0.196)	3.863*** (0.196)	-0.036* (0.021)	-0.035* (0.021)	-0.128*** (0.027)
控制贸易双方 综合关税水平	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
控制贸易双方 制度环境因素	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Wald 统计量	5 288.34***	5 231.13***	4 670.25***	2 274.74***	2 308.43***	1 060.98***
观测值	19,853	19,853	19,853	722	722	722

注：括号内的数值为变量估计系数的标准差；***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 显著性水平上显著；在总贸易效率模型中，同时控制了贸易双方的综合关税水平以及四大衡量制度环境因素的指标，各变量估计系数的方向及显著性与在出口贸易效率模型中所估计的并无显著差异，为节省版面从略，备索；中国并未参与“一带一路”港口相关的基建项目，故没有该项估计系数。

(三) 交通基建项目提升沿线地区贸易效率的 DID 检验

对基于上述时变随机前沿引力模型所得到的贸易效率进行统计可得，无论是对于出口贸易效率还是总贸易效率，贸易双方均参与“一带一路”交通基建项目的平均贸易效率要大于仅其中一方参与的情况，而仅其中一方参与情况下的平均贸易效率又优于贸易双方均不参与的情况^①。据此，为进一步检验沿线地区贸易效率的提升源于“一带一路”交通基建项目的开展而非自身发展的差异，在式(7)贸易效率模型的基础上引入参与“一带一路”交通基建项目国家与倡议提出年份的交互项，对交通基建项目开展的效果进行 DID 检验。具体是将参与“一带一路”交通基建项目的国家作为处理组，即等于 1，否则为控制组，即为 0。以“一带一路”倡议提出的年份作为发生冲击的年份，由于该倡议于 2013 年底提出，

故 2014 年及其后面的年份为 1，否则为 0。除此之外，DID 模型的其他控制变量均分别与对应的出口贸易效率模型和总贸易效率模型保持一致。但限于篇幅且为了使结果更易于比较，表 4 只报告了参与“一带一路”交通基建项目国家与倡议提出年份这一最为核心的交互项的回归系数及其标准差。

根据表 4，参与“一带一路”交通基建项目国家与倡议提出年份的交互项的系数除港口建设项目外均显著为正，说明“一带一路”交通基建项目的开展对沿线地区的贸易效率存在显著的正向效应，即参与“一带一路”交通基建项目能够提升沿线地区的贸易效率。而港口建设项目不显著的原因可能在于所开展或者所统计的港口建设项目太少，导致处理组样本过少，无法给出更为准确的估计结果，随着日后港口建设项目的丰富或统计信息的日益完善不失为日后可继续改进的方向。

^①贸易双方均参与、仅其中一方参与和贸易双方均不参与情况下的平均出口贸易效率 $0.0338 > 0.0323 > 0.0168$ ；平均总贸易效率 $0.0548 > 0.0496 > 0.0263$ 。

表4 “一带一路”交通基建项目效果的 DID 检验结果

被解释变量		参与“一带一路”交通基建项目国家×倡议提出年份		
		所有交通基建项目	铁路建设	港口建设
出口贸易效率	全样本	0.306 * (0.164)	0.293 * (0.171)	0.067 (0.182)
	中国	0.107 * (0.064)	0.123 * (0.067)	-0.054 (0.063)
总贸易效率	全样本	0.752 ** (0.374)	0.661 * (0.392)	-0.027 (0.384)
	中国	0.045 ** (0.019)	0.049 ** (0.019)	-0.005 (0.018)

注:括号内的数值为交互项估计系数的标准差;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%显著性水平上显著。

三 交通基建项目促进贸易效率的机制检验

正如前文回顾,国内外已有众多文献充分地论证了交通基础设施的完善对于贸易规模的促进作用,特别是通过降低贸易运输成本进而影响贸易双方的进出口贸易。“一带一路”交通基建项目的开展无疑将对沿线地区的互联互通产生重大影响,直接缩短运输时间,降低双方贸易成本的同时进一步促进地区间的交流,实现贸易便利化,进而提高沿线地区的贸易效率。借助于 DID 的估

计方法,同样对“一带一路”交通基建项目促进贸易效率的作用机制进行检验,将被解释变量转换为双边贸易成本,其他设定与贸易效率的 DID 检验相一致,结果如表 5 所示。同样保留最为核心的交互项的回归系数及其标准差,由表 5 可见其系数均基本显著为正,表明各国(地区)通过参与“一带一路”交通基建项目改善贸易运输条件可降低双方的贸易成本,提升自身的出口效率及地区间的总贸易效率。

表5 “一带一路”交通基建项目促进贸易效率的机制检验结果

被解释变量		参与“一带一路”交通基建项目国家×倡议提出年份		
		所有交通基建项目	铁路建设	港口建设
双边贸易成本	全样本	0.280 *** (0.068)	0.252 *** (0.069)	0.150 * (0.083)
	中国	0.186 (0.117)	0.231 * (0.120)	-0.077 (0.153)

注:括号内的数值为交互项估计系数的标准差;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%显著性水平上显著。

四 结论与政策建议

本文基于“一带一路”交通基础设施建设项目数据,采用时变随机前沿引力模型,主要研究了交通基础设施建设对“一带一路”沿线地区贸易效率的影响。实证结果表明:(1)就整体而言,参与交通基础设施建设项目,能够降低贸易成本,进而显著提升双边贸易效率,而且贸易双方均有参与交通基础设施建设,贸易效率的提升更为明显。(2)相对而言,新建交通基础设施项目中,港口建设对贸易效率的提升作用更为突出,海运始终占据着贸易运输极其重要的位置。(3)对于中国而

言,随着交通基建项目的推进,中国在其中充分发挥了其主导示范作用,对“一带一路”沿线地区的贸易效率也在不断提升,进出口贸易不断增长。总而言之,交通基础设施建设降低了双边贸易成本,改善了“一带一路”沿线地区的贸易环境,促进了区域协调发展,充分证明了我国提出的“一带一路”优先推进“互联互通”的正确性。

根据上述结论,本文的政策启示在于:第一,落实“一带一路”倡议,提高沿线地区贸易效率,进一步建设和完善区域内的交通基础设施是十分必要的。“一带一路”倡议所涉及的国家 and 地区,

以发展中国家为主,国家间的交通基础设施建设还不够完善,未能形成高效的交通网络,以实现互联互通。推进现有国家间的交通基础设施建设项目,并合理科学规划新的项目,对降低贸易运输成本以及提高区域内贸易效率,实现沿线地区互利共赢具有重大意义。第二,在中国扩大投资各类基础设施建设项目的同时,充分发挥共商共建的优势,提高沿线国家的建设参与度,就重点区域、

重点项目展开合作,共同投资交通基础设施的建设^①。同时,既要注重陆上交通网络建设,也要打通海上交通网络,加快推进港口项目建设。第三,基于“一带一路”互联互通质量的提升,充分发挥交通基建对贸易效率的提升作用,区域内积极开展经贸合作,提升开放水平、拓宽开放领域,进而塑造新的贸易增长点。

How Transport Infrastructure Projects Promote Trade Efficiency of the Areas Along the “Belt and Road”

HU Xiao-dan

(Institute of Industrial Economics, Jinan University, Guangzhou 510632, China)

Abstract: Based on the time-varying stochastic frontier gravity model, this paper measures the export and the whole trade efficiency of 71 countries (regions) along the “Belt and Road” between 1995 and 2015 to explore whether the transport infrastructure projects will promote the trade efficiency of the areas along the “Belt and Road”. It is found that the countries (regions) along the “Belt and Road” can improve their trade efficiency via reducing the bilateral trade costs and enhancing their communications when participating in the transport infrastructure projects, especially in the port construction projects. On this basis, this paper puts forward some suggestions on seizing the opportunity of the Belt and Road Initiative.

Key words: The “Belt and Road” Initiative; transport infrastructure projects; trade efficiency; trade costs; time-varying stochastic frontier gravity model

(责任校对 朱正余)

^①张国庆,杨驰:《“一带一路”及自由贸易区协调发展研究》,《企业经济》2018年第9期。