

产品多样化对“一带一路”沿线国家贸易条件的影响

邓启明^{1,2} 曹钰敏¹ 金祥荣¹

(1. 宁波大学商学院, 浙江 宁波 315211; 2. 闽江学院经济与管理学院, 福建 福州 350108)

摘要: 本文以1998~2017年“一带一路”沿线国家贸易为基础, 首先测算和比较其贸易条件的发展变化情况, 接着用动态面板系统GMM法检验产品多样化对贸易条件的具体影响。结果表明: 近年沿线国家的贸易条件总体良好, 大部分沿线国家基于产品种类变化的贸易条件比传统方法测算结果更好, 但不同国家间的差异较大; 产品多样化能够改善贸易条件, 但不同种类产品多样化对贸易条件的改善效果也有一定差异; 此外, 技术进步和经济增长对贸易条件都有一定改善作用。未来中国不仅要创新增长方式, 不断增强自身经济实力、改善贸易利益、提升国际地位, 而且要扎实推进与“一带一路”沿线国家的经贸合作, 更加注重“因国制宜”, 实现共同进步。

关键词: 贸易条件; 产品多样化; 影响; 创新增长方式; “一带一路”

中图分类号: F746.2/.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-1894 (2021) 02-0065-14

一、研究背景与问题的提出

目前全球经济增长放缓, 部分国家贸易条件恶化, 科技进步与创新成为推动经济可持续发展的重要引擎——增长方式转变与创新已成为中国经济高质量发展的重要突破口和新活力。与此同时, 随着“一带一路”倡议的提出与实施, 沿线各国间的贸易稳中有进、日益密切。然而, 据世界银行统计, 沿线国家的平均易货贸易条件自2012年起总体呈下降趋势, 如何精准衡量和提升其贸易条件已变得尤为重要。

值得注意的是, 传统贸易条件是基于产品种类固定进行测算的, 忽略了产品种类变化可能带来的影响。直到1980年代, Krugman和Helpman提出新的贸易理论以及Melitz (2003) 提出了企业异质性贸易模型, 较早说明和验证了考虑产品种类变化的重要性; 随后, 国内相关学者通过具体分析和测算也得到了类似的结论。钱学锋 (2010) 研究表明, 中国的贸易条件并没有真正恶化, 出口产品的多样化能够

作者简介: 邓启明, 闽江学院“闽都学者”特聘教授, 博士, 宁波大学商学院硕士生导师, 研究方向: “一带一路”与对外开放、海洋生态经济发展与国际合作、海峡两岸经济社会融合; 曹钰敏, 宁波大学商学院硕士研究生, 研究方向: “一带一路”与对外开放; 金祥荣, 宁波大学商学院院长, 教授, 研究方向: “一带一路”与对外开放。

基金项目: 福州市社科规划重点项目 (项目编号: 2019FZB06); 福建省社会科学规划项目 (项目编号: FJ2019B034)。

促进贸易条件的增长；陈蓉（2015）采用基于二元边际分解法的扩展边际测算进出口产品多样化指标，并用系统 GMM 法发现出口产品多样化能够改善贸易条件、进口产品多样化却恶化了贸易条件。在此基础上，通过加入多技术等级进出口替代弹性，顾国达（2017）发现纳入扩展边际后中国的贸易条件并没有恶化，平均被低估 0.1 左右。此外，耿康顺（2019）采用链式指数法解决产品种类变化带来的测算结果失真问题，发现中国高技术产业的价格贸易条件略有改善。

以上研究说明，产品多样化对贸易条件测算及改善具有一定影响。那么，基于产品种类变化的测算方法，“一带一路”沿线国家贸易条件到底是怎样发展变化的？新形势下又该如何优化产品多样化途径，更好实现由品种增加型向质量升级型转变并改善贸易条件？此即本文研究的主要内容、目的和意义所在。

二、贸易条件的测算及结果分析

（一）测算方法

在 Feenstra（1994）考虑产品种类变化的进出口产品价格指数测算的基础上，参考 Lal（2000）的产品技术分类标准，顾国达（2017）通过赋予不同技术产品不同的进出口替代弹性值（初级产品、资源型产品、低技术产品、中技术产品、高技术产品的出口替代弹性值分别为 8、3、1、0.6 和 0.1，进口替代弹性值分别为 10、8、5、3 和 1.5），具体测算了 1995~2014 年中国的贸易条件。该测算方法不仅考虑了产品种类数量与贸易额变化对贸易条件的影响，还注意到不同技术等级产品对贸易条件不同程度的影响。

本文主要借鉴该方法，选取 CEPII BACI 数据库中 62 个“一带一路”沿线国家 1998~2017 年贸易情况作为研究样本，^①进一步测算和比较沿线国家的贸易条件。在产品分类过程中，主要参考盛斌（2002）的转换方法，将国民经济行业分类 GB 与国际标准产业分类 SITC 对应，再将 3 位 SITC 与 4 位 HS 编码对应；若有“n:n”和“1:n”等类似情况，则将 HS 编码细分到 5 至 6 位再匹配；此外，还有部分编码无法实现精确转换，则借鉴吴巧巧（2014）、周申（2006）的分类结果，^②尽量避免价格过度失真。

固定产品种类下的贸易条件指数（ FTT_t ）和考虑产品种类变化的贸易条件指数（ VTT_t ）的测算公式分别为式（1）和式（2）：

① 选取的 62 个“一带一路”沿线国家是：阿富汗、阿尔巴尼亚、阿塞拜疆、巴林、孟加拉、亚美尼亚、不丹、文莱、保加利亚、缅甸、白俄罗斯、柬埔寨、斯里兰卡、中国、克罗地亚、塞浦路斯、捷克、爱沙尼亚、格鲁吉亚、希腊、匈牙利、印度尼西亚、伊朗、伊拉克、以色列、新加坡、哈萨克斯坦、约旦、科威特、吉尔吉斯斯坦、老挝、黎巴嫩、拉脱维亚、立陶宛、马来西亚、马尔代夫、蒙古、摩尔多瓦、阿曼、尼泊尔、巴基斯坦、菲律宾、波兰、卡塔尔、罗马尼亚、俄罗斯、沙特阿拉伯、印度、斯洛伐克、越南、斯洛文尼亚、叙利亚、塔吉克斯坦、泰国、阿联酋、土耳其、土库曼斯坦、乌克兰、北马其顿、埃及、乌兹别克斯坦、也门、巴勒斯坦、黑山、东帝汶、塞尔维亚因数据缺失不纳入计算范围。

② 部分商品没有被划分至分类中：编码为 851790、851721、851722 的产品，在测算中已舍去。

$$FTT_t = \frac{FXPI_t}{FMPI_t} = \frac{\prod_{g \in X} \left(\prod_{j \in EX_g} \left(\frac{P_{gj,t}^x}{P_{gj,s}^x} \right)^{w_{gj,t}^x} \right)}{\prod_{g \in M} \left(\prod_{j \in IM_g} \left(\frac{P_{gj,t}^m}{P_{gj,s}^m} \right)^{w_{gj,t}^m} \right)} \quad (1)$$

$$VTT_t = \frac{VXPI_t}{VMPI_t} = FTT_t \times \frac{\prod_{g \in X} \left(\frac{\lambda_{g,t}^x}{\lambda_{g,s}^x} \right)^{\frac{-w_{gj,t}^x}{\phi_g + 1}}}{\prod_{g \in M} \left(\frac{\lambda_{g,t}^m}{\lambda_{g,s}^m} \right)^{\frac{w_{gj,t}^m}{\theta_g - 1}}} = \frac{\prod_{g \in X} \left(\prod_{j \in EX_g} \left(\frac{P_{gj,t}^x}{P_{gj,s}^x} \right)^{w_{gj,t}^x} \right)}{\prod_{g \in M} \left(\prod_{j \in IM_g} \left(\frac{P_{gj,t}^m}{P_{gj,s}^m} \right)^{w_{gj,t}^m} \right)} \times \frac{\prod_{g \in X} \left(\frac{\lambda_{g,t}^x}{\lambda_{g,s}^x} \right)^{\frac{-w_{gj,t}^x}{\phi_g + 1}}}{\prod_{g \in M} \left(\frac{\lambda_{g,t}^m}{\lambda_{g,s}^m} \right)^{\frac{w_{gj,t}^m}{\theta_g - 1}}} \quad (2)$$

其中, g 为产品, j 为种类, s 为基期, t 为年份, p 为价格, w 为经过对数变换的产品(种类)权重, λ_t/λ_s 为产品种类变动项, x 为出口, m 为进口, θ 和 ϕ 分别为出口替代弹性和进口替代弹性; X 和 M 为所有 g 的合集, 分别表示 t 期出口产品全集和 t 期进口产品全集; EX_g 为 t 期与 s 期出口产品的交集; IM_g 为 t 期与 s 期进口产品的交集。

从式(1)和式(2)可以看出: 与传统的测算方法 FTT 对比, VTT 加入了产品种类变动项。显然, VTT 的大小受产品种类变化的影响, 当进出口产品种类净增加, 即 $\lambda_t/\lambda_s < 1$, 则出口价格指数 > 1 , 进口价格指数 < 1 , VTT 改善; 与此同时, 价格指数的变化还和产品种类有关, 而且进出口替代弹性越小, 即产品技术含量越高, 对进出口价格指数的影响越大, 对 VTT 的改善作用也越大。

(二) 产品种类固定的贸易条件

1. 总体贸易条件

表1计算结果表明, 近年来“一带一路”沿线国家贸易条件的变化趋势与变化程度参差不齐。总的来看, 20年来有39个国家得到改善、23个国家发生恶化, 近5年有37个国家得到改善、25个国家发生恶化。从变化程度来看, 沿线国家的平均标准差为0.34, 这表明其总体贸易条件波动幅度较大, 但贸易条件的变动幅度也有所不同。

进一步分析发现, 以中国为例, 以1998年为基期, 自2000年贸易条件逐步攀升, 但仅维持了2年即呈恶化状态; 2008年和2009年略有改善后又持续恶化, 至2012年跌到低谷后又有改善的趋势, 近年的贸易条件较好并且相对稳定。然而, “一带一路”沿线其他国家的贸易条件总体上几乎与中国呈相反的变化趋势, 尤其是2014年后有恶化现象, 但2016~2017年有变好的趋势(图1)。可以发现, 沿线国家的贸易条

① 目前区分产品与种类的方法有两种: 一是将HS4位数定义为产品, HS6位数定义为产品内的种类; 二是将HS6位数定义为产品, 进出口国别定义为产品内的种类。本文采取第二种方法。

②③ 产品权重与产品种类变动项的测算参考陈蓉(2015)。

件整体改善但有恶化趋势，而中国的贸易条件略有恶化但有改善趋势，说明中国可以借着贸易利益提升的势头携手沿线国家共同进步。

表 1 “一带一路”沿线国家的贸易条件 (FTT)

国家	平均 FTT (20 年)	平均 FTT (近 5 年)	标准差 (20 年)	国家	平均 FTT (20 年)	平均 FTT (近 5 年)	标准差 (20 年)
阿富汗	1.02	1.14	0.09	黎巴嫩	1.03	1.12	0.10
阿尔巴尼亚	0.95	0.96	0.08	拉脱维亚	0.61	0.70	0.16
阿塞拜疆	1.14	1.06	0.14	立陶宛	1.06	1.02	0.12
巴林	1.70	1.75	0.41	马来西亚	1.16	1.32	0.17
孟加拉	1.03	0.89	0.18	马尔代夫	1.16	1.13	0.28
亚美尼亚	0.75	0.68	0.13	蒙古	1.15	1.57	0.56
不丹	0.92	0.94	0.06	摩尔多瓦	0.94	0.92	0.07
文莱	2.75	3.28	1.17	阿曼	2.98	3.36	1.25
保加利亚	1.23	1.37	0.18	尼泊尔	1.17	1.37	0.18
缅甸	0.88	0.93	0.09	巴基斯坦	1.05	1.05	0.08
白俄罗斯	1.38	1.24	0.49	菲律宾	1.16	1.17	0.13
柬埔寨	1.07	0.91	0.24	波兰	1.01	1.04	0.04
斯里兰卡	0.98	0.89	0.08	卡塔尔	3.16	3.36	1.21
中国	1.02	0.99	0.17	罗马尼亚	1.13	1.25	0.10
克罗地亚	0.97	0.95	0.09	俄罗斯	1.89	1.92	0.52
塞浦路斯	0.98	1.00	0.10	沙特阿拉伯	3.01	3.04	1.15
捷克	1.01	1.03	0.03	印度	0.74	0.71	0.16
爱沙尼亚	0.83	0.87	0.07	斯洛伐克	1.07	1.10	0.06
格鲁吉亚	1.00	0.94	0.17	越南	0.97	0.88	0.06
希腊	1.10	1.06	0.07	斯洛文尼亚	0.95	1.00	0.05
匈牙利	0.98	1.04	0.06	叙利亚	1.73	0.91	0.72
印度尼西亚	0.94	0.97	0.07	塔吉克斯坦	0.93	0.82	0.10
伊朗	2.96	3.03	1.06	泰国	1.05	1.06	0.06
伊拉克	4.94	5.88	2.47	阿联酋	2.06	2.09	0.66
以色列	1.19	1.23	0.12	土耳其	0.92	0.97	0.05
新加坡	0.76	0.73	0.11	土库曼斯坦	1.81	1.70	0.54
哈萨克斯坦	1.95	2.08	0.58	乌克兰	1.19	1.20	0.20
约旦	1.30	1.41	0.29	北马其顿	0.98	0.93	0.10
科威特	2.96	3.17	1.25	埃及	1.42	1.44	0.23
吉尔吉斯斯坦	0.74	0.74	0.10	乌兹别克斯坦	0.90	0.85	0.14
老挝	1.00	0.95	0.12	也门	2.72	2.54	1.34

数据来源：CEPII BACI 数据库，根据式 (1) 计算并取平均值。

2. 各国贸易条件

为更全面分析和比较“一带一路”沿线国家贸易条件的发展变化情况，以 5 年为一个考察期，先求得各国 4 个时期的平均贸易条件，再将其与基期进行比较。若平均贸易条件 > 1 ，即贸易条件好转，否则为贸易条件恶化。还可据此将所有国家贸易条件的变化趋势分为三大类，即改善型、恶化型和波动型；4 个考察期贸易条件平均值均大于 1 为改善型，平均值均小于 1 为恶化型，其余为波动型。同时按标准差大小衡量贸易条件的波动情况，若平均贸易条件的标准差小于 0.05，表示波动较小，标准差大于 0.1 表示波动较大；进而据此将所有国家的贸易条件变化幅度分为三小类：高贝型、低贝型和随机型。4 个考察期的贸易条件标准差有 3~4 个时期均为较大波

动的为高贝型,有3~4个时期均为较小波动的为低贝型,其余为随机型(包括波动忽大忽小国家)。

上述测算和分类的最终结果(表2)显示大多数沿线国家的贸易条件为改善型和波动型。其中,包括中国在内有近1/2的沿线国家贸易条件为波动型,且高贝型和低贝型波动较多;贸易条件恶化型的国家较少,新加坡、印度等贸易较发达国家的变化趋势并不乐观。值得注意的是,贸易条件改善型国家大多为高贝型波动,其中10个是西亚和北非国家,它们多为发展中国家的低技术产业为主。图2以各个类型某一个国家的贸易条件为例,以期更好表现各类型的变化和波动特征。

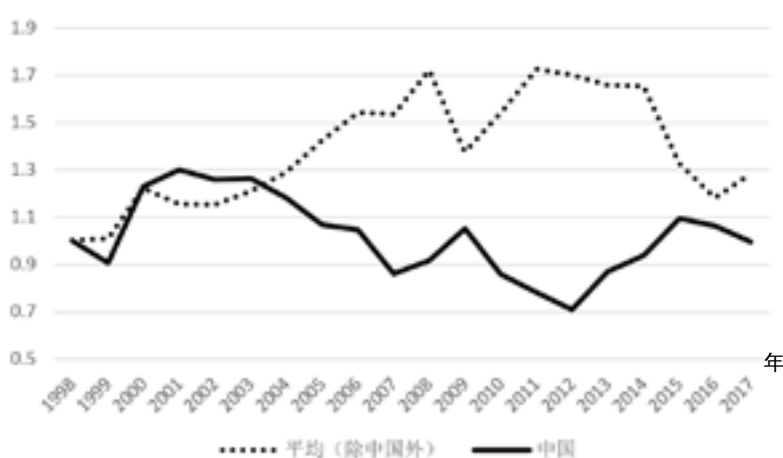


图1 中国与“一带一路”沿线国家总体贸易条件(FTT)比较

数据来源:CEPII BACI数据库,根据式(1)计算并取平均值。

(三) 产品种类变动的贸易条件

1. 总体贸易条件

将产品种类纳入贸易条件进行测算(表3),20年来仅有4个国家的平均贸易条件恶化,分别为爱沙尼亚、新加坡、拉脱维亚和印度;近5年来只有3个国家的贸易条件比基期差,分别为新加坡、拉脱维亚和印度。总体上沿线国家的贸易条件(VTT)呈改善趋势,即产品种类变化可以直接影响其贸易条件,传统贸易条件测算方法可能存在不足;又由于沿线国家产品种类的变化较大,部分国家的贸易条件几乎成倍改善,如伊拉克、阿曼、卡塔尔的平均贸易条件等均为基期的5倍以上。^①

再以中国和沿线国家的平均VTT为例,图3表明纳入产品种类后,中国与沿线国家的贸易条件波动差距更大了。与世界银行的数据不同,近年来沿线国家(除中国外)的平均贸易条件大幅改善,中国的贸易条件虽总体呈变好趋势,但没有出现大幅度变动情况。

2. 各国贸易条件变化情况

如上所述,虽然沿线国家整体贸易条件呈变好趋势,但各国的变化程度不同。可根据变化程度与方向,将这些国家分为3种:第一种为增长型,VTT均在FTT上方,

① 克鲁格曼等人曾提出扩展边际要慎用于发展中国家。

表 2 “一带一路”沿线国家的贸易条件特征（FTT）

分类		国家
改善型	高贝型	阿塞拜疆、巴林、文莱、伊朗、伊拉克、哈萨克斯坦、科威特、阿曼、菲律宾、卡塔尔、俄罗斯、沙特阿拉伯、阿联酋、土库曼斯坦、埃及、也门
	低贝型	保加利亚、希腊、泰国
	随机型	以色列
恶化型	高贝型	亚美尼亚、新加坡、吉尔吉斯斯坦、印度
	低贝型	不丹、斯洛文尼亚、土耳其
	随机型	缅甸、拉脱维亚、塔吉克斯坦、爱沙尼亚、摩尔多瓦、印度尼西亚
波动型	高贝型	塞浦路斯、老挝、马来西亚、马尔代夫、罗马尼亚、乌克兰、孟加拉、柬埔寨、中国、克罗地亚、格鲁吉亚、叙利亚、北马其顿、乌兹别克斯坦
	低贝型	阿富汗、捷克、匈牙利、黎巴嫩、立陶宛、尼泊尔、巴基斯坦、波兰、斯洛伐克、阿尔巴尼亚、斯里兰卡、越南
	随机型	白俄罗斯、约旦、蒙古

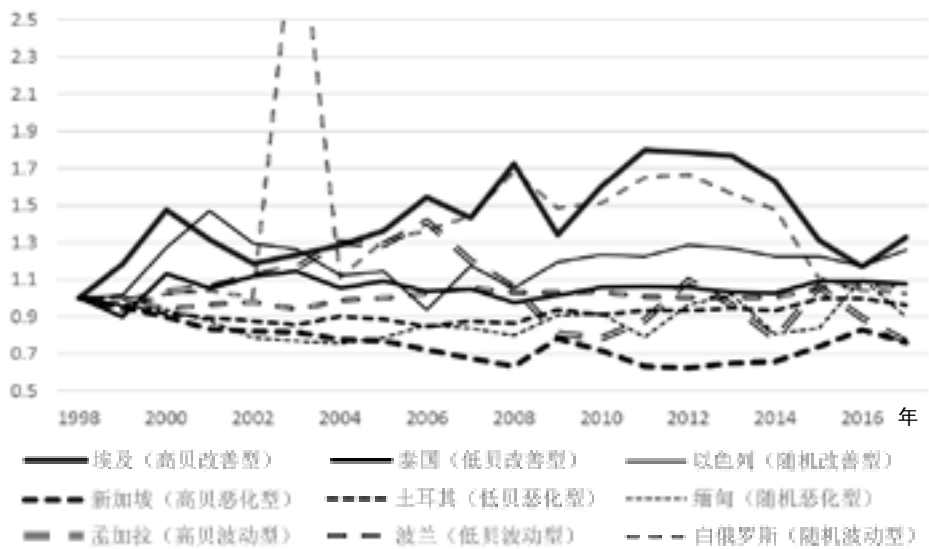


图 2 各类型贸易条件波动特征

数据来源：CEPII BACI 数据库，根据式（1）计算并取平均值。

表明纳入扩展边际后其贸易条件值增大，产品种类的增加能改善贸易条件，如爱沙尼亚等大部分“一带一路”沿线国家；第二种为波动型， VTT 与 FTT 的变化较为随机，表明这些国家的产品种类变动值在基期水平线上波动，贸易条件也会随之变动，如塞浦路斯；第三种为平缓型， VTT 与 FTT 的变化趋势几乎重合，表明这类国家的扩展边际变化很小，如白俄罗斯（图 4）。

三、模型设定与数据处理

（一）模型设定

考虑到各国贸易条件有一定的惯性，参考部分学者的做法（陈蓉，2015；李萍，2015），本文选择系统 GMM 模型克服内生性问题，构建模型式（3）和式（4）：

表3 “一带一路”沿线国家的贸易条件 (VTT)

国家	平均 VTT (20 年)	平均 VTT (近 5 年)	标准差 (20 年)	国家	平均 VTT (20 年)	平均 VTT (近 5 年)	标准差 (20 年)
阿富汗	1.54	2.43	0.74	黎巴嫩	1.24	1.26	0.16
阿尔巴尼亚	1.23	1.38	0.19	拉脱维亚	0.69	0.87	0.19
阿塞拜疆	1.78	1.72	0.30	立陶宛	1.17	1.19	0.16
巴林	3.39	4.72	1.56	马来西亚	1.56	1.96	0.36
孟加拉	1.23	1.13	0.27	马尔代夫	1.29	1.33	0.35
亚美尼亚	1.24	1.44	0.20	蒙古	1.28	1.85	0.70
不丹	2.57	5.47	4.25	摩尔多瓦	1.30	1.52	0.21
文莱	3.72	4.95	1.77	阿曼	5.40	7.18	2.74
保加利亚	1.40	1.70	0.30	尼泊尔	1.60	2.10	0.55
缅甸	1.13	1.62	0.34	巴基斯坦	1.55	1.71	0.32
白俄罗斯	1.46	1.36	0.52	菲律宾	2.86	3.20	0.72
柬埔寨	1.76	1.78	0.48	波兰	1.14	1.25	0.10
斯里兰卡	1.31	1.25	0.12	卡塔尔	5.28	6.86	2.58
中国	1.17	1.18	0.21	罗马尼亚	1.29	1.51	0.19
克罗地亚	1.08	1.09	0.16	俄罗斯	1.88	1.95	0.52
塞浦路斯	1.03	1.11	0.13	沙特阿拉伯	3.68	3.29	1.80
捷克	1.06	1.11	0.05	印度	0.83	0.84	0.15
爱沙尼亚	1.00	1.15	0.12	斯洛伐克	1.24	1.41	0.16
格鲁吉亚	1.35	1.51	0.37	越南	1.49	1.70	0.21
希腊	1.18	1.15	0.08	斯洛文尼亚	1.07	1.22	0.10
匈牙利	1.03	1.11	0.08	叙利亚	2.26	1.03	1.17
印度尼西亚	1.04	1.16	0.11	塔吉克斯坦	1.12	1.02	0.21
伊朗	3.14	2.98	1.18	泰国	1.70	1.78	0.25
伊拉克	9.36	12.96	5.86	阿联酋	3.00	3.55	1.23
以色列	1.79	1.98	0.32	土耳其	1.04	1.17	0.10
新加坡	0.80	0.77	0.11	土库曼斯坦	2.45	2.57	0.93
哈萨克斯坦	1.97	2.18	0.70	乌克兰	1.64	1.79	0.40
约旦	1.92	2.33	0.58	北马其顿	1.04	1.17	0.15
科威特	4.39	6.71	2.81	埃及	1.92	2.21	0.50
吉尔吉斯斯坦	1.09	1.22	0.22	乌兹别克斯坦	1.24	1.24	0.34
老挝	2.23	2.84	0.74	也门	3.81	3.32	2.17

数据来源: CEPII BACI 数据库, 根据式 (2) 计算并取平均值。

$$FTT_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 FTT_{it-1} + \alpha_2 diversity_X + \alpha_3 diversity_M + \sum_{j=4}^n \alpha_j control_{ij} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$VTT_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 VTT_{it-1} + \alpha_2 diversity_X + \alpha_3 diversity_M + \sum_{j=4}^n \alpha_j control_{ij} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中, i 表示国家, t 表示年份; 被解释变量 FTT 和 VTT 分别为固定产品种类的贸易条件和产品种类变动下的贸易条件; 解释变量包括出口产品多样化 $diversity_X$ 和进口产品多样化 $diversity_M$; $control$ 为控制变量, 包括技术进步 TE 、经济增长 $GDPGROW$ 、贸易开放度 $OPEN$ 、外商直接投资 FDI 和汇率 EX ; ε 为随机误差项。

(二) 变量选择与数据处理

1. 被解释变量和解释变量

被解释变量 FTT 和 VTT 的测算方法和结果已进行如上说明。核心解释变量出口产品多样化和进口产品多样化的测算, 主要参考 Amiti 和 Freund (2010) 二元边际

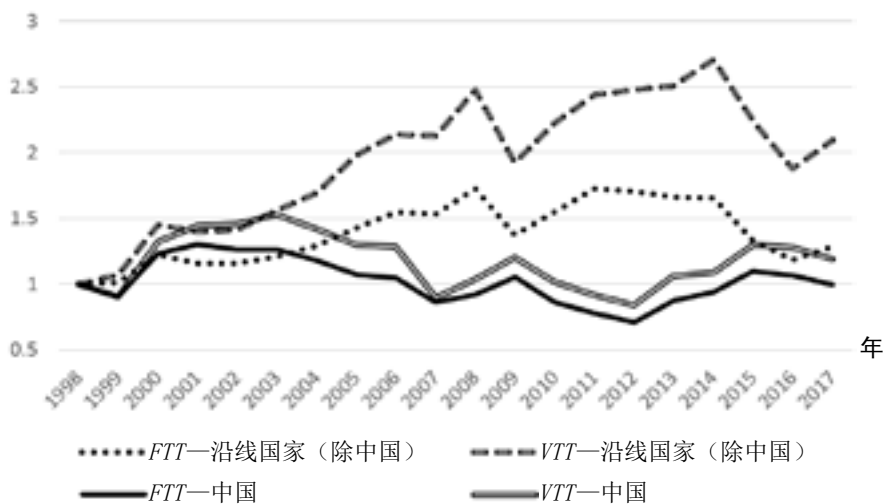


图3 中国与“一带一路”沿线国家贸易条件（VTT）比较

数据来源：CEPII BACI 数据库，根据式（1）和式（2）计算并取平均值。

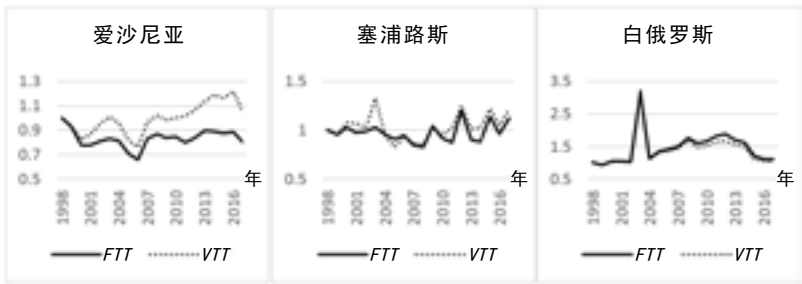


图4 爱沙尼亚、塞浦路斯、白俄罗斯的 VTT 与 FTT 变动情况比较

数据来源：CEPII BACI 数据库，根据式（1）和式（2）计算并取平均值。

的算法。即：

$$\frac{\sum_i x_{it} - \sum_i x_{i,t-1}}{\sum_i x_{i,t-1}} = \frac{\sum_{i \in I} x_{it} - \sum_{i \in I} x_{i,t-1}}{\sum_i x_{i,t-1}} - \frac{\sum_{i \in I_{t-1}^D} x_{i,t-1}}{\sum_i x_{i,t-1}} + \frac{\sum_{i \in I_t^N} x_{it}}{\sum_i x_{i,t-1}} \quad (5)$$

A 部分 B 部分 C 部分

其中， i 为产品， t 为年份； $I \in (I_t \cap I_{t-1})$ 为 t 期与 $t-1$ 期的产品交集； I_{t-1}^D 为 $t-1$ 期的淘汰产品集， I_t^N 为 t 期的新产品集。A 部分表示出（进）口增长，B 部分为集约边际，C 部分为扩展边际。C 部分的扩展边际代表产品多样化，等于出（进）口增长减去集约边际，即 $C=A-B$ 。据此，选取 62 个“一带一路”沿线国家计算其 1998~2017 年进出口产品多样化水平。

2. 控制变量

技术进步（TE）：采用全要素生产率法计算而得。其中，全要素生产率的测算基于 DEA-Malmquist 生产率指数法。产出为 GDP，投入为劳动和资本；劳动 = 劳

动力总数 $\times (1 - \text{失业率})$ ，资本 $K_{it} = K_{it-1} + I_{it} - D_{it} = (1 - \delta)K_{it-1} + I_{it}$ 。^① 以上数据均来源于世界银行。

经济增长 ($GDPGROW$)：将 GDP 增长率作为经济增长指标，其中 GDP (现价美元) 来自世界银行，即 $GDPGROW = (\ln GDP_{it} - \ln GDP_{it-1}) / \ln GDP_{it-1}$ 。

贸易开放度 ($OPEN$)：用进出口总额与 GDP 总额之比衡量一国的贸易开放度，即开放度 = 进出口贸易额 / GDP 总量。其中，GDP (现价美元) 来自世界银行，进出口额来自 CEPII BACI。

外商直接投资 (FDI)：选取 FDI 净流入作为外商直接投资衡量指标，数据来自国际货币基金组织； $FDI = \log((\text{FDI 净流入} / 10000) + 1)$ 。

汇率 (EX)：选取官方汇率 (相当于 1 美元的本币单位，时期平均值) 作为衡量各国汇率的指标，数据来自世界银行； $EX = \log((\text{汇率} / 10000) + 1)$ 。

表 4 变量选取与数据来源

项目	变量简称	变量具体名称	衡量方法	数据来源
被解释变量	FTT VTT	固定种类下的贸易条件 变动种类下的贸易条件	基于双层 CES 效用函数并纳入扩展边际	CEPII BACI
解释变量	$Diversity_X$ $Diversity_M$	出口产品多样化 进口产品多样化	基于二元边际的扩展边际法	CEPII BACI
控制变量	$GDPGROW$ $OPEN$ EX FDI TE	经济增长 贸易开放度 汇率 外商直接投资 技术进步	GDP 增长率 开放度 = 进出口贸易额 / GDP 总量 官方汇率 FDI 净流入 基于 DEA-Malmquist 生产率指数法	世界银行 世界银行 CEPII BACI 世界银行 国际货币基金组织 世界银行

四、模型检验与结果分析

(一) 整体贸易条件回归结果与分析

进行 Hausman 检验，若模型的 P 值小于 0.1，说明模型存在内生性。采用系统 GMM 方法将式 (3) 和式 (4) 进行回归估计，表 5 为贸易条件的整体回归结果。其中，列 (1) 的被解释变量为固定种类下的贸易条件 (FTT)，列 (2) 的被解释变量为变动种类下的贸易条件 (VTT)。

由表 5 可以看出，若从检验统计量来看，两个模型的 AR (1) 检验均显著、AR (2) 检验均不显著，即差分后的残差存在一阶序列相关，但不存在二阶序列相关，可以接受扰动项无自相关的原假设。两个模型 Sargan 检验的 P 值均大于 0.1，即不能拒绝工具变量为过度识别的零假设，说明工具变量的选择是有效的。Wald 检验在 1% 水平上拒绝了零假设，表明两个模型整体上是显著的。

① 根据 Zhang (2008)，当年投资额 I_{it} 用历年固定资本形成总额表示；根据 Hall 和 Jones (1999)，折旧率 δ 取 6%；根据单豪杰 (2008)，基期资本存量 $K_0 = \frac{K_1}{\delta}$ ， δ 为 $t_0 - t_n$ 的固定资本形成总额的平均几何增长率；以上数据均采用 2010 年的不变价格。

以上检验说明采用系统 GMM 法可行，且从实证分析结果看，在模型（1）中，进出口产品多样化、滞后一期项、经济增长、技术进步和贸易开放度在 10% 显著水平下均对固定种类下的贸易条件（*FTT*）有显著影响，但汇率和外商投资对其没有显著影响。这说明，进出口产品多样化可以间接改善沿线国家的贸易条件；“一带一路”沿线国家的贸易条件存在一定惯性；经济增长能够改善贸易条件，目前沿线国家并未出现“贫困化增长”的现象；技术进步能够改善一国的贸易条件；开放度对沿线国家的贸易条件呈负向作用，这很有可能是因为部分沿线国家的进口能力大于出口能力，开放度主要由进口额拉动，并且进口大多为价格较高的产品质量产品，从而使产品的进口价格大于出口价格，使贸易条件恶化。在模型（2）中，进出口多样化、汇率和技术进步对变动种类下的贸易条件（*VTT*）有显著影响，滞后一期项、经济增长、开放度和外商投资均对贸易条件没有显著影响。进一步分析看出，进出口产品多样化直接改善了贸易条件；相比于产品多样化，技术进步对贸易条件的改善作用更大；汇率变动会间接影响到一国的贸易商品结构，对考虑产品种类变动的贸易条件有一定的影响，测算结果显示外汇币值减小即人民币币值上升会使贸易条件下降，这与张先峰（2008）等部分学者的实证结果不一致，可能是因为本币升值使出口价格增加，使外国市场对本国的进口需求减少，从而使本国出口的产品种类减少且幅度大于进口产品种类的增加，从而使 *VTT* 减小，而传统贸易条件测算方法由于没有纳入新产品而不能有效显示该变化。

此外，对比模型（1）和模型（2）发现：进出口产品多样化对 *VTT* 的影响系数相比对 *FTT* 的影响更大，这表明进出口产品多样化不仅通过扩展边际直接影响变动种类下的贸易条件，同时还通过竞争效应、学习效应、资源再配置等间接途径影响固定产品种类的贸易条件；出口产品多样化对 *FTT* 的改善作用更大，而进口产品多样化对 *VTT* 的改善作用更大，这也从侧面反映了“一带一路”沿线国家由于出口能力较为薄弱，更倾向于进口产品的多样化；但模型（1）表明提高出口产品多样化更能提升贸易条件，这或许是今后沿线国家对外贸易的发展方向之一。

表 5 总体样本回归结果

被解释变量	(1) <i>FTT</i>	(2) <i>VTT</i>
被解释变量的一阶滞后	0.215** (0.0854)	0.0463 (0.0480)
<i>Diversity_X</i>	0.322* (0.180)	0.576* (0.295)
<i>Diversity_M</i>	0.201** (0.102)	0.742** (0.327)
<i>GDPGROW</i>	0.0996** (0.0485)	0.107 (0.210)
<i>OPEN</i>	-0.0641* (0.0339)	0.00630 (0.224)
<i>EX</i>	0.0640 (0.208)	0.645* (0.333)
<i>FDI</i>	-0.0206 (0.0472)	0.0696 (0.162)
<i>TE</i>	0.771*** (0.173)	4.720*** (0.197)
<i>Constant</i>	0.141 (0.203)	-3.329*** (0.200)
AR (1) 检验	-3.313*** [0.0009]	-2.383** [0.0172]
AR (2) 检验	1.094 [0.2740]	0.4512 [0.6519]
Sargan 检验	42.89403 [0.9804]	48.6817 [0.9222]
Wald 检验	281.66 [0.0000]	1488.39 [0.0000]
观察值	841	841
国家个数	51	51

注：***、** 和 * 分别表示结果在 1%、5% 和 10% 的统计水平上显著，方括号内数字表示标准误。下同。

（二）不同技术等级产品贸易条件回归结果与分析

1. 产品多样化对固定产品种类贸易条件的影响

表6为不同产品前提下进出口产品多样化对固定产品种类贸易条件（*FTT*）的回归结果。首先，从出口产品多样化看，高技术产品、中技术产品、资源型产品、初级产品的出口多样化对*FTT*有显著的正向推动作用，其中高技术产品和资源型产品对*FTT*的影响更大。出现该结果的原因可能有两点：一是随着沿线国家的技术进步，高技术产品的出口种类增多，尤其是通过“干中学”等方式提高了原有高技术产品种类的质量，从而提高了其出口价格；二是从表2中可以发现，那些贸易条件保持良好上升趋势的国家，往往依靠出口资源型产品获得一定的贸易利润，例如石油、矿石、宝石和金属等，这些产品的价格曾快速上升，从而使贸易条件改善。但这并不表明高技术产品和中技术产品的出口多样化没有资源型产品和初级产品重要，目前部分沿线国家以出口资源型产品为主，中国等另一些国家则以出口低技术产品和初级产品为主，适当调整出口结构和中高技术产品出口种类与贸易额有助于贸易条件的改善。

其次，在进口产品多样化上，高技术产品、中技术产品、低技术产品的进口多样化均能改善贸易条件（*FTT*），其中中技术产品和低技术产品对*FTT*的影响作用更大，而资源型产品和初级产品的进口多样化对*FTT*的影响不显著，其中很大原因在于这些产品的技术含量较低，无法有效推动一国技术进步以及产品革新。

表6 分样本——不同技术产品对*FTT*的影响

被解释变量	(1) <i>HT FTT</i>	(2) <i>MT FTT</i>	(3) <i>LT FTT</i>	(4) <i>RB FTT</i>	(5) <i>PP FTT</i>
被解释变量的一阶滞后	0.198 (0.142)	0.209* (0.117)	0.212 (0.145)	0.209*** (0.0731)	0.201* (0.109)
<i>div_X_HT/MT/LT/RB/PP</i>	0.100** (0.0420)	0.0166** (0.00828)	-0.00719 (0.0161)	0.156*** (0.0497)	0.0678* (0.0404)
<i>div_M_HT/MT/LT/RB/PP</i>	0.125* (0.0700)	0.291** (0.118)	0.209* (0.116)	0.114 (0.0720)	0.0194 (0.0217)
<i>GDPGROW</i>	0.124 (0.0807)	0.104 (0.0646)	0.102* (0.0531)	0.0880 (0.0727)	0.121** (0.0561)
<i>OPEN</i>	-0.0590 (0.0831)	-0.0458 (0.0389)	-0.0276 (0.0650)	-0.0109 (0.0765)	-0.0491 (0.0636)
<i>EX</i>	0.151 (0.201)	-0.00440 (0.177)	0.106 (0.161)	0.123 (0.135)	0.0529 (0.181)
<i>FDI</i>	-0.0232 (0.0805)	-0.0309 (0.0559)	-0.0379 (0.0509)	-0.0324 (0.0607)	-0.0570 (0.0662)
<i>TE</i>	0.933*** (0.261)	0.575*** (0.183)	0.919*** (0.131)	0.687*** (0.163)	0.929*** (0.182)
<i>Constant</i>	-0.0119 (0.307)	0.324 (0.269)	-0.0211 (0.206)	0.186 (0.199)	-0.000187 (0.232)
Wald 检验	265.08 [0.0000]	197.25 [0.0000]	177.49 [0.0000]	202.42 [0.0000]	95.33 [0.0000]
观察值	825	841	841	841	841
国家个数	50	51	51	51	51

2. 产品多样化对变动产品种类贸易条件的影响

表 7 为不同种类产品前提下进出口产品多样化对变动产品种类贸易条件（*VTT*）的回归结果。在出口产品多样化方面，中技术产品、资源型产品和初级产品的出口对 *VTT* 有显著正向作用，其中资源型产品和初级产品的作用效果更大。从贸易条件测算公式中看出，技术含量越高的产品弹性越小，对贸易条件的作用越大，测算结果并非如此，其原因在于加入扩展边际后，尽管高技术产品的出口弹性较小，但是对于“一带一路”沿线大部分国家来说，它们的出口产品主要以低技术产品、资源型产品和初级产品为主，高技术产品出口多样化的变动幅度相对其他产品较小。在进口产品多样化方面，所有种类的产品对 *VTT* 均有显著改善作用，尤其是中技术产品。

表 7 分样本——不同技术产品对 *VTT* 的影响

被解释变量	(1) <i>HT</i> <i>VTT</i>	(2) <i>MT</i> <i>VTT</i>	(3) <i>LT</i> <i>VTT</i>	(4) <i>RB</i> <i>VTT</i>	(5) <i>PP</i> <i>VTT</i>
被解释变量的一阶滞后	0.0243 (0.0645)	0.0477 (0.0311)	0.0373 (0.0332)	0.0439 (0.0380)	0.0318 (0.0417)
<i>div_X_HT/MT/LT/RB/PP</i>	0.109 (0.0996)	0.0376*** (0.0127)	0.0371 (0.0286)	0.179** (0.0826)	0.166*** (0.0597)
<i>div_M_HT/MT/LT/RB/PP</i>	0.381*** (0.125)	0.699*** (0.190)	0.217** (0.110)	0.569*** (0.141)	0.0706*** (0.0211)
<i>GDPGROW</i>	0.156 (0.184)	0.106 (0.173)	0.124 (0.101)	0.0741 (0.133)	0.143 (0.124)
<i>OPEN</i>	-0.154 (0.196)	0.124 (0.207)	0.151 (0.127)	0.228 (0.159)	0.0939 (0.215)
<i>EX</i>	0.602*** (0.227)	0.441* (0.263)	0.770*** (0.165)	0.802*** (0.158)	0.641*** (0.198)
<i>FDI</i>	-0.0371 (0.174)	0.0165 (0.138)	-0.0459 (0.0791)	0.00839 (0.178)	-0.0379 (0.0921)
<i>TE</i>	5.172*** (0.197)	4.339*** (0.474)	5.169*** (0.171)	4.366*** (0.201)	5.053*** (0.251)
<i>Constant</i>	-3.559*** (0.267)	-3.030*** (0.460)	-3.832*** (0.181)	-3.153*** (0.215)	-3.659*** (0.280)
Wald 检验	2356.70 [0.0000]	1669.92 [0.0000]	1524.34 [0.0000]	3792.54 [0.0000]	1775.36 [0.0000]
观察值	825	841	841	841	841
国家个数	50	51	51	51	51

此外，对比各种产品进出口多样化对 *FTT* 和 *VTT* 的影响系数均能发现：各种产品的进出口多样化对 *VTT* 的影响更大。这与总体样本的回归结论一致，即进出口产品多样化不仅通过扩展边际直接影响变动产品种类下的贸易条件，而且间接影响固定产品种类的贸易条件。

五、进一步分析与讨论

上述分析表明：（1）大部分沿线国家的贸易条件呈改善趋势，中国的贸易条件相对稳定，其他沿线国家总体贸易条件更具发展潜力，且未出现“贫困化增长”现象；

(2) 中国的贸易水平较高且贸易增长方式逐渐优化, 沿线国家总体呈贸易逆差状态且贸易增长方式并不合理; (3) 产品多样化能改善贸易条件, 不同技术等级产品对贸易条件的改善效果有差异; (4) 技术进步和经济增长对贸易条件也有改善作用。据此, 为进一步扩大和深化“一带一路”国家间的合作, 稳定并改善沿线国家的贸易条件, 当前应着重做好以下工作。

1. 进一步增强中国经济实力, 提升国际地位, 扩大贸易利益

一是要持续推动出口产品多样化, 转变出口贸易增长方式。适当减少初级产品和资源型产品的出口比重, 提高出口产品竞争力和出口多样化的质量, 实现增长方式由品种增长型向质量升级型转变。二是要打破“重出口、轻进口”的传统观念, 进一步提升进口产品多样化。扩大与沿线国家资源型产品、加工资源型产品的进口贸易, 通过降低税收、优化进口程序、提高市场议价能力等方式, 降低中国进口价格, 减少沿线国家的出口成本, 实现贸易共赢; 同时适当增加中间品和高技术产品的进口数量与种类, 满足国内需求并改善贸易条件。三是要加大产品研发力度, 加强人力资本培育。通过加大研发投入、鼓励企业自主创新、强化人力资本培育, 推动企业技术进步, 提升产品的市场竞争力。

2. 扎实推进“一带一路”合作, 注重“因国制宜”, 实现共同进步

一是要进一步深化“一带一路”沿线国家的经贸合作, 推动沿线各国经济稳定增长。尤其是要逐步减少贸易壁垒, 有效增加双方进出口产品种类的多样性, 增强市场稳定性; 同时注重各国的产品定位, 各国可以通过优势互补进口其他沿线国家的优势产品, 减少生产成本和资源消耗, 改善贸易条件。二是要加强产能合作, 提升各国全球价值链分工地位。为改变传统贸易参与模式, 中国在推动自身技术进步时, 要帮助其他沿线国家改善分工地位。以技术为导向, 推动各国的技术交流与合作, 提升产品质量。发挥各国资源优势, 注重“因国制宜”, 与沿线国家发展战略对接, 找好具体领域和行业的契合点。三是要强化互联互通, 打破交通运输和信息的壁垒。中国要帮助沿线欠发达国家发挥区位优势, 推进其通道建设和基础设施建设, 还可以通过“互联网+”更好地推进沿线国家的合作与经济发展。

在上述分析与实证研究过程中, 我们还存在一些问题与不足之处: 一是不同国家产品的进出口替代弹性值是不同的, 但本文赋予相同的数值; 二是对产品种类的划分有瑕疵, 部分商品可能同属于两种不同的产业, 也有部分商品没有划分至相应分类中; 三是在研究对象上, “一带一路”沿线国家的贸易条件差异较大, 在分样本上没有很好体现产品多样化对不同类型国家的影响情况。所有这些都有待未来进一步研究探索。

参考文献:

[1] 陈蓉, 许培源. 进出口产品多样化的贸易条件改善效应——来自中国制造业的经验证据[J]. 国际贸易问题,

- 2015,(12).
- [2] 耿康顺, 廖涵. 中国高技术产品价格贸易条件: 区分贸易方式的测算与分析[J]. 国际商务(对外经济贸易大学学报), 2019,(1).
- [3] 顾国达, 周咪咪. 中国贸易条件的再测算——纳入扩展边际的分析[J]. 国际贸易问题, 2017,(5).
- [4] 钱学锋等. 中国的贸易条件真的持续恶化了吗?——基于种类变化的再估计[J]. 管理世界, 2010,(7).
- [5] 单豪杰. 中国资本存量K的再估算: 1952~2006年[J]. 数量经济技术经济研究, 2008, 25(10).
- [6] 盛斌. 中国工业贸易保护结构政治经济学的实证分析[J]. 经济学(季刊), 2002,(2).
- [7] 吴巧巧. 产业贸易条件变动及其影响因素实证分析[D]. 浙江工业大学, 2014.
- [8] 张先锋, 刘飞. 我国工业制成品贸易条件的影响因素分析[J]. 国际贸易问题, 2008,(5).
- [9] 周申. 贸易自由化对中国工业劳动需求弹性影响的经验研究[J]. 世界经济, 2006,(2).
- [10] Amiti, Mary, Freund, Caroline. An Anatomy of China's Trade Growth[Z]. IMF Working Paper, 2007.
- [11] Feenstra, Robert C. New Product Varieties and the Measurement of International Prices[J]. American Economic Review, 1994, 84(1).
- [12] Krugman, Paul. Differences in Income Elasticities and Trends in Real Exchange Rates[J]. European Economic Review, 1989, 33(5).
- [13] Lall, Sanjaya. The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985~1998[J]. Oxford Development Studies, 2000, 28(3).
- [14] Melitz, M. J. The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity[J]. Econometrica. 2003,(6).

Impact of Product Diversification on Terms of Trade: Based on the Empirical Analysis of the Countries along the Belt and Road

DENG Qiming CAO Yumin JIN Xiangrong

Abstract: This article is based on the trade between the countries along the Belt and Road from 1998 to 2017. It first measures and compares the development and changes of their terms of trade, and then uses the dynamic panel system GMM method to test the specific impact of product diversification on the terms of trade. The results show that the terms of trade of the countries along the route have generally been good in recent years. Most of the countries along the route have better terms of trade based on changes in product types than traditional methods, but the differences between different countries are large. Product diversification can improve the terms of trade, but differences exist. The effect of diversified products on the improvement of terms of trade also has certain differences. In addition, technological progress and economic growth have certain effects on improving the terms of trade. In the future, China must not only innovate growth methods to continuously enhance our economic strength, improve trade interests, and enhance international status, but also solidly promote economic and trade cooperation with countries along the Belt and Road, and pay more attention to adapting to national conditions to achieve common progress.

Keywords: terms of trade; product diversification; impact; innovative growth methods; the Belt and Road

(责任编辑: 张建华)