

## 双碳”目标下中国与中亚五国绿色贸易潜力研究



<https://doi.org/10.24412/2181-1784-2025-26-735-741>

白一凡,郭庆娜,邓羽佳

作者简介:

白一凡（第一作者），男，硕士研究生，研究方向：绿色贸易，单位：  
新疆农业大学经济管理学院，15506309883@163.com，15506309883；  
郭庆娜，女，硕士研究生，研究方向：绿色贸易，单位：新疆农业大学  
经济管理学院，15283023225.com，15283023225；  
邓羽佳（通讯作者），女，博士，副教授，研究方向：中亚区域资源配置与政策，单位：新疆农业大学经济管理学院 dyj@xjau.edu.cn，  
15981776731。

## POTENTIAL AND PARTNERSHIP: GREEN TRADE BETWEEN CHINA AND CENTRAL ASIA UNDER THE DUAL CARBON TARGETS

**Abstract :** This study examines the green trade efficiency and potential between China and the five Central Asian countries from 2013 to 2022, using a stochastic frontier gravity model. Results indicate that economic scale and population promote green trade, while distance hinders it. Lower tariffs, trade agreements, and improved infrastructure significantly enhance efficiency. Uzbekistan, Kazakhstan, and Kyrgyzstan show high efficiency, whereas Turkmenistan and Tajikistan possess substantial untapped potential. These findings offer insights for advancing sustainable trade and fostering a China–Central Asia shared future.

**Key words :** Five Central Asian Countries, China-Central Asia Community with a Shared Future, Dual Carbon Goals, Green Trade, Trade Potential, Trade Efficiency, Silk Road Economic Belt, Stochastic Frontier Model.

### 引言

绿色产业沿着“一带一路”倡议向西扩展，为中亚贸易注入新活力。中亚市场结构多元及绿色贸易方式优化，为中国与其开展绿色贸易提供空间。中国应利用其市场规模推进绿色贸易，从传统模式转向可持续模式。开展绿色贸易不仅能促进陆上丝绸之路经济带的快速发展，也是我国积极响应全球绿色发展趋势的必然选择，更是持续深化双方经贸合作、促进双方共同繁荣的

重要途径。通过加强与中亚地区绿色贸易合作，双方可共享绿色发展成果，携手应对气候变化等全球性挑战，共同推动构建中国-中亚命运共同体。

而国内外学者针对中国与中亚研究的内容上集中于在农产品贸易结构或贸易政策、可再生能源领域、贸易影响因素、互补性和现状分析等；在研究方法上集中于宏观层面、侧重于政策和产品结构分析。尽管部分学者采用实证方法分析了中国绿色经济现状，但对具体国家间绿色贸易的研究相对缺乏。故本文构建随机前沿引力模型，计算并分析中国与中亚绿色贸易的影响因素和贸易潜力。

## 1 绿色贸易内涵与产品分类

中华人民共和国商务部认为，广义的绿色贸易分为国内和国际绿色贸易，而狭义绿色贸易是国际贸易壁垒。联合国机构和欧盟的政策文件中指出绿色贸易是环境与贸易的协调，强调贸易与环境是互补、相互协调和促进的，从而推进贸易措施和产品贸易的绿色化。孙瑾等（2024）指出绿色贸易侧重于考虑贸易与环境的协调发展。李晓易等（2023）研究表明，绿色贸易涵盖了贸易部门内所有促进经济与环境和谐共存活动的总和。而狭义的绿色贸易旨在防止贸易活动威胁自然环境或危害人类健康，要求交易的服务或产品符合一定的环境标准，并在产品认证后获得相应的环保标签（刘长松，2023）。

基于以往研究，本文广义地将绿色贸易定义为绿色货物贸易——即本质上对环境污染较少或无污染的货物。狭义上，则定义为绿色贸易壁垒，即指在国际贸易活动中，进口国以保护自然资源、生态环境和人类健康为借口而制定的一系列进口限制措施。因此，本文后续的所有研究均从广义视角展开。此外，基于对WTO环境货物清单的重新整理，将200多种绿色货物归类为四大类：可再生资源货物、环境技术货物、污染监测与控制设备，以及其他环境货物。

## 2. 模型构建与结果分析

### 2.1 随机前沿引力模型构建

$Intrade_{ijt} + \beta_0 + \beta_1 Ingdp_{it} + \beta_2 Ingdp_{jt} + \beta_3 Inpop_{it} + \beta_4 Inpop_{jt} + \beta_5 Indist_{ijt} + \beta_6 border_{ij} + U_{ijt} - V_{ijt}$

其中， $Y_{ijt}$  代表绿色贸易流量， $gdp_{it}$ 、 $gdp_{jt}$  代表经济规模， $pop_{it}$ 、 $pop_{jt}$  代表人口规模， $dist_{ijt}$  代表地理距离， $border_{ij}$  代表是否接壤的虚拟变量， $U_{ijt}$  是贸易非效率项， $V_{ijt}$  是随机扰动项。

### 2.2 贸易非效率模型设定

$$U_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 wto_{it} + \alpha_2 tar_{ijt} + \alpha_3 rai_{ijt} + \alpha_4 cd_{ijt} + \alpha_5 int_{ijt} + \varepsilon_{ijt}$$

变量包括是否为 WTO 成员、关税水平（壁垒）、铁路里程（基础设施）、人均 CO<sub>2</sub> 排放（环境规制）和互联网用户百分比（技术水平）。

### 2.3 随机前沿模型估计结果

时变模型结果表明：双方 GDP 水平会促进绿色贸易。中亚人口规模具有正向影响，而中国人口系数为负，这反映了在当前绿色贸易动态中出口导向型的角色。地理距离阻碍贸易，接壤则降低了贸易成本并促进了贸易。Gamma 参数值很高 (>0.80)，证实了贸易非效率显著阻碍了潜在贸易的实现。

表 4-1 随机前沿模型估计结果

变量	引力模型	时不变模型	时变模型
$Ingdp_{it}$	-1.619*** (0.570)	0.378*** (0.71)	0.427*** (0107)
$Ingdp_{jt}$	2.035 (1.771)	1.642 (1.397)	3.207** (1.481)
$Inpop_{it}$	10.383*** (5.944)	0.908*** (0.133)	0.643*** (0.301)
$Inpop_{jt}$	-70.586*** (26.298)	-29.175 (24.708)	-42.901* (23.621)
$Indist_{ijt}$	-0.319 (0.325)	-0.203 (0.314)	-0.035 (0.300)
$border_{ij}$	0	0.986*** 0.152	0.855*** (0.300)
$\gamma$		0.006	0.839
$\eta$			-0.244** (0.105)
对数似然比	-23.621	-31.647	-30.547

注：\*\*\*、\*\*、\*分别表示在 1%、5%、10% 的水平上显著，括号为 t 值

### 2.4 贸易非效率项估计结果

较低的关税、更好的基础设施和更高的技术水平显著降低了贸易非效率，促进了绿色贸易。WTO 成员身份也显示出正向影响。

表 4-2 贸易非效率项估计结果

函数类型	变量	系数	t 值
	$Ingdp_{it}$	0.427***	4.02
	$Ingdp_{jt}$	3.207**	2.16
随机前沿函数	$Inpop_{it}$	0.643***	2.14
	$Inpop_{jt}$	-42.901*	-1.82
	$Indist_{ijt}$	-0.035	-0.12

	$border_{ij}$	0.855***	2.85
贸易非效率函 数	$wto_{it}$	2.572**	1.15
	$Intar_{ijt}$	-2.562*	1.341
贸易非效率函 数	$Inrai_{ijt}$	-0.433**	0.195
	$Incd_{ijt}$	-0.429	0.484
	$In int_{ijt}$	-1.195***	0.408

注: \*\*\*、 \*\*、 \*分别表示在 1%、 5%、 10% 的水平上显著, 括号为 t 值

## 2.5 绿色贸易潜力测度

2013-2022 年, 平均贸易效率从高到低依次为: 乌兹别克斯坦

(79.39%)、哈萨克斯坦 (79.37%)、吉尔吉斯斯坦 (72.48%)、塔吉克斯坦 (69.58%) 和土库曼斯坦 (61.27%)。整体呈上升趋势。而扩展潜力最高的是土库曼斯坦 (38.73%) 和塔吉克斯坦 (30.42%) , 表明增长空间巨大。哈萨克斯坦和乌兹别克斯坦的未开发潜力较低 (约 20.6%) , 表明其贸易更接近前沿水平。

## 2.6 稳健性检验

本文通过用经购买力平价调整的 GDP 替代名义 GDP 以及排除受疫情影响的年份 (2020-2022 年) , 所得结果与基准模型一致, 证实了研究结果的可靠性。

表 4-3 稳健性检验估计结果

变量	(1) 基准模型	(2) 替换 PPP	(3) 剔除 2020-2022
$Ingdp_{it}$	0.427***	0.414***	0.416***
$Ingdp_{jt}$	3.207**	4.930***	2.255
续表			
$Inpop_{it}$	0.643***	0.945***	0.710***
$Inpop_{jt}$	-42.901*	-54.006***	-37.651
$Indist_{ijt}$	-0.035	-2.847**	-0.426
$border_{ij}$	0.855***	0.737***	0.970***
$wto_{it}$	2.572**	2.989**	66.692***
$Intar_{ijt}$	-2.562*	-3.409**	-14.148***
$Inrai_{ijt}$	-0.433**	-0.545**	-79.006***
$Incd_{ijt}$	-0.429	-0.874	-16.432

---

$In \int_{ijt}$  -1.195\*\*\* -1.414\*\*\* -14.264\*\*

---

注: \*\*\*、\*\*、\*分别表示在 1%、5%、10% 的水平上显著, 括号为 t

### 3. 结论与建议

#### 3.1 结论

经济规模、人口规模、地理距离和接壤情况促进绿色贸易, 地理距离障碍。较低关税、良好基础设施和更高技术水平降低了贸易非效率。中亚之间存在差异, 乌兹别克斯坦和哈萨克斯坦的贸易效率较高, 而土库曼斯坦和塔吉克斯坦拥有较大扩展潜力。

#### 3.2 建议

首先, 加强贸易政策协调与对话, 共同维护稳定的双边贸易合作关系。建立常态化的协调机制, 定期就绿色贸易政策、法律法规进行交流与协商; 共同制定符合双方利益的绿色贸易规则和标准, 减少因政策差异带来的阻碍; 积极参与和推动区域贸易协定谈判, 将绿色贸易条款纳入其中, 为绿色贸易发展提供更加稳定和可预期的政策环境。其次, 加大基础设施投资建设、进一步推动绿色技术创新与合作。加大对交通、通信等基础设施领域的投资, 不断提高信息数字化、网络化水平, 建设线上-线下实时通信网络, 为双方贸易往来提供一个良好的基础设施环境。建立网上通关自助平台, 企业贸易往来可通过平台提前申报、预约过关, 从而进一步简化通关手续, 提高通关效率。此外, 双方应加强技术合作, 不断提高绿色创新水平。最后, 双方应坚持优势互补、合作共赢的发展理念。中亚地区拥有丰富资源和巨大市场需求, 中国拥有技术优势和完整产业链条。因此结合各自资源禀赋与产业优势, 加强交流与合作, 推动双方贸易发展水平达到一个新高度, 促进绿色丝绸之路的建设和发展。

### 参考文献

- [1] 孙瑾, 汪俊波, 张礼卿. 贸易自由化、企业生产网络与绿色贸易[J]. 经济科学, 2024, (02):5–27.
- [2] 李晓依, 许英明, 肖新艳, et al. 绿色贸易发展: 国际格局、中国趋势和未来方向[J]. 国际贸易, 2023, (04):40–50.
- [3] 刘长松. 全球绿色贸易发展与碳中和进程对中国的影响及应对策略[J]. 经济与管理, 2024, 38(05):77–84.
- [4] 徐超静. 中国与中亚五国农产品贸易的实然与应然[J]. 农业经济, 2021, (08):122–124.

[5]任慧.“一带一路”背景下中国与中亚五国蔬菜出口贸易潜力研究[J]. 北方园艺, 2020, (05):158–164.

[6]李捷音.中国与中亚五国农产品贸易便利化分析[J]. 中国农垦, 2020, (03):36–39.

[7]胡国良,黄子坤. 绿色贸易壁垒对中国与中亚五国农产品贸易的影响与对策[J]. 科技与金融, 2022, (04):89–93.

[8]许勤华.中国国际能源合作战略重点之——能源技术、能源网络共享与绿色发展[J]. 石油科技论坛, 2018, 37(04):8–12.

[9]李新亮.“一带一路”背景下中国与中亚五国新能源贸易合作研究[J]. 潍坊学院学报, 2021, 21(03):26–29+42.

[10]田润锋,段桂超.“一带一路”背景下中国与中亚五国推进新能源合作路径[J]. 中阿科技论坛(中英文), 2023, (09):11–15.

[11]包毅.中国与中亚国家的油气合作探析[J]. 中国石油大学学报(社会科学版), 2024, 40(05):54–60.

[12]肖瑶,陈晓文. 制度质量、OFDI 与出口贸易效应——基于中国与中亚五国数据的实证分析[J]. 价格月刊, 2019, (11):69–78.

[13]曹冲,谢文宝,夏咏.对外开放、贸易竞争与经济增长——基于中国与中亚五国跨国面板数据的实证分析[J]. 价格月刊, 2020, (11):80–88.

[14]朱国银, 褚华东. 一带一路背景下中国与中亚五国的贸易分析[J]. 农村经济与科技, 2020, 31(23):162–163+177.

[15]张哲, 梁玥, 李卉. 中国和中亚五国的贸易效应分析——基于拓展的贸易引力模型[J]. 商场现代化, 2020, (22):78–80.

[16]YANQIU W, YUANJI P, HUNG P C. Ways to promote intra-regional trade and investment in Central Asia to boost the green recovery[J]. Economic Change and Restructuring, 2023, 56(4):2511–2527.

[17]SANJA F, ANDREI O, ANDREJEVIĆ P A. Key forecasts and prospects for green transition in the region of Central Asia beyond 2022[J]. Energy, Sustainability and Society, 2024, 14(1).

[18]李博文. “一带一路”绿色贸易的结构、潜力及影响因素[J]. 经济问题, 2024, (05):61–66.

[19]纪玉俊, 高自金. “一带一路”倡议对绿色产品贸易的影响——基于双重机器学习方法的分析[J]. 调研世界, 2024, (11):57–69.

[20]宋津睿, 宋秀峰. 绿色贸易壁垒对我国的影响及应对策略研究——评《全球价值链下中国绿色贸易利益评估研究》[J]. 生态经济, 2022, 38(01):230–231.

[21]黄向庆. 中国绿色贸易现状和发展策略[J]. 中国金融, 2022, (16):78–79.

[22]ZAHRA S, SELVANATHAN E, GUPTA R, et al. Green growth transition and carbon neutrality nexus: A comparative study on the top carbon emitters[J]. Journal of Environmental Management, 2025, 375.

[23]MAO Y, LU S. Intelligent Analysis of Import and Export in Green Trade Barrier Based on Big Data Analysis[J]. Ecological Chemistry and Engineering S-Chemia I Inzynieria Ekologiczna S, 2024, 31(1):117–126.

[24]DU J, LIU Y, LUO S, et al. A Study on the Trade Efficiency and Potential of China's Agricultural Products Export to Association of South East Asian Nations Countries: Empirical Analysis Based on Segmented Products[J]. Agriculture-Basel, 2024, 14(8).

[25]ABD EL-AAL M, SHRAHILI M, KAYID M, et al. Determinants of bilateral trade between Egypt and BRICS: Gravity model with traditional econometrics and machine learning algorithms[J]. Journal of Radiation Research and Applied Sciences, 2025, 18(2).