

基于贸易指数的绿色贸易政策对我国光伏产品出口的影响研究

高曼茜

辽宁科技大学, 辽宁省鞍山市, 114051;

摘要: 随着全球能源转型加速, 光伏产品成为国际贸易的重要品类。然而, 碳边境调节机制 (CBAM) 等绿色贸易政策密集出台, 重塑了全球光伏贸易规则。本文基于 2012—2021 年 UN Comtrade 数据库贸易数据, 运用区域显示性比较优势指数 (RRCA)、相对贸易优势指数 (RTA) 和贸易强度指数 (TII), 系统分析绿色贸易政策对我国光伏产品出口竞争力的影响机制。研究发现: (1) 绿色贸易政策对我国光伏出口存在“短期抑制—长期补偿”的非线性效应, 政策强度较高的市场呈现出“U型”调整轨迹; (2) 我国光伏产品在东盟等绿色政策强度较低的市场保持稳定比较优势, 在欧盟等高政策强度市场的优势呈先降后升态势, 基于上述结论, 本文提出构建与国际接轨的碳足迹核算体系、深化 ESG 治理等对策建议。

关键词: 绿色贸易政策; 光伏产品出口; 碳边境调节机制

DOI: 10.69979/3029-2700.26.04.049

引言

《巴黎气候协定》后, 全球能源转型加速, 光伏产业迎来发展机遇。然而, 绿色贸易政策密集出台, 正在构建以碳排放核算为核心的“绿色壁垒”。2023 年 RCEP 全面生效, 全球最大的自由贸易区正式成立^[1]。其成员国在绿色转型上一致, 为我国光伏出口提供了新市场, 也提出了绿色合规新要求。现有研究对绿色贸易政策这一新兴变量的驱动机制分析仍不足。因此, 本文将在传统竞争力指数基础上, 结合绿色政策强度调整因子, 综合分析我国光伏产品在主要目标市场的贸易优势演变, 为制定有效绿色出口策略提供依据。

1 文献综述

学者们对光伏产业的国际竞争力进行了深入研究, 主要关注研发投入、生产成本、市场规模以及政策支持四个方面。Cho 和 Moon (2000)^[2]认为研发投入可以带来更具竞争力的产品和技术。孙晶 (2017)^[3]比较了中美日德四国的光伏产业国际竞争力, 发现尽管中国光伏产业在劳动力成本和规模经济方面具有优势, 但整体产业链基础仍有待提高。张惠 (2021)^[4]以丝路沿线国家为研究对象, 提出我国光伏企业应实施产品本土化策略。李舒怡 (2024)^[5]以 RCEP 国家为研究对象, 分析了中国光伏产品在市场上的竞争优势和潜在挑战。

近年来, 绿色贸易政策对出口竞争力的影响逐渐成

为研究热点。屠新泉和李思奇 (2022)^[6]分析了碳边境调节机制的贸易效应, 指出其可能引发贸易转移与规则博弈。黄晓凤和王海燕 (2023)^[7]基于欧盟碳足迹认证的实证研究发现, 绿色贸易壁垒对中国光伏产品出口存在显著的门槛效应, 但同时也倒逼企业进行绿色技术创新。沈坤荣和金刚 (2022)^[8]从环境规制与绿色全要素生产率的角度出发, 论证了政策强度与企业绿色转型之间的非线性关系。毛其淋和许家云 (2020)^[9]的研究表明, 贸易自由化与环境规制的协同作用能够推动企业出口的绿色升级。本文在传统竞争力指数的基础上, 结合绿色贸易政策强度调整因子, 综合分析我国光伏产品在主要目标市场的贸易优势演变, 为制定更加有效的绿色出口策略提供科学依据。

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源

采用 2012-2021 年我国光伏产品 (HS 854140) 对主要贸易伙伴的出口面板数据, 来源于 UN Comtrade 数据库。绿色贸易政策强度数据来源于各国环境政策数据库及法规文本量化评分。

2.2 研究方法

本文采用三种指数, 并引入绿色政策调整因子进行分析。

2.2.1 区域显示性比较优势指数 RRCA

区域显示性比较优势指数 (regional revealed comparative advantage) 将区域内各国产品贸易的比较优势可视化。相较 RCA 而言, RRCA 可以避免价格波动等带来的影响, 但未能考虑长期性市场的波动^[1]。

RRCA_{an} 定义为产品 a 占国家 n 的出口比重与区域 R 内产品 a 占区域 R 的出口比重之比:

$$RRCA_{an} = \frac{X_{an} / X_n}{X_{aR} / X_R}$$

若 RRCA_{an} > 1, 则表示国家 n 的产品 a 在区域 R 内具有比较优势, 反之有比较劣势。

本文在传统 RRCA 基础上引入绿色政策强度因子 G_t, 构建绿色调整后的 RRCA^G 指数:

$$RRCA_{an}^G = RRCA_{an} \times (1 + \lambda G_t)$$

其中, G_t 表示目标市场 t 年的绿色贸易政策强度, λ 为政策传导系数。

2.2.2 相对贸易优势指数 RTA

相对贸易优势指数 (Relative trade advantage) 由 Scott 和 Vollrath 首先提出, 表示一个国家在运用全部资源时所具有的相对优势, 公式如下:

$$RTA^{an} = \frac{X^{an}/X^m}{Y^{an}/Y^m} - \frac{M^{an}/M^m}{N^{an}/N^m}$$

其中, X^{an}/X^m 表示 n 国和 m 国产品 a 的出口额比值; Y^{an}/Y^m 表示 n 国出口总额占 m 国出口总额的比例; M 表示进口额。若 RTA^{an} > 0, 表示 n 国产品 a 相对于 m

国具有比较优势, 反之不具备。

2.2.3 贸易强度指数 TII

周茂荣 (2006)^[11] 在研究中美货物贸易互补性时, 首次采用贸易强度指数来衡量贸易联系的紧密程度。该指数可分为出口强度和进口强度:

$$TII_{X_{ij}} = \frac{X_{ij}/X_i}{M_j/(M_w - M_i)}$$

$$TII_{M_{ij}} = \frac{M_{ij}/M_i}{X_j/(X_w - X_i)}$$

公式中, X_{ij} 和 M_{ij} 分别为 i 国对 j 国的出口额和进口额; X_w 为同期世界的出口总额。若 TII < 1, 表明双边贸易联系不紧密; TII > 1, 则反之, 指数大小与贸易紧密程度正相关。若双方出口强度与进口强度不等, 则说明两国的产业内贸易水平不高。

3 市场环境分析

3.1 绿色政策影响下的区域显示性比较优势指数 RRCA

由表 1 可以看出, 在 2012—2021 年间, 中国光伏产品在主要目标市场中保持了较为稳定的比较优势。引入绿色政策调整因子后, 在绿色政策强度较高的欧盟和日本市场, RRCA^G 在 2018 年后呈现先降后升的“U 型”趋势, 说明政策初期产生了合规成本冲击, 但随后绿色创新补偿效应逐步显现; 而在绿色政策相对宽松的东盟市场, RRCA^G 保持平稳增长。

表 1 中国光伏产品 RRCA 及绿色调整 RRCA^G 指数 (2012—2021 年)

年份	中国 (传统 RRCA)	中国 (绿色调整 RRCA ^G , 欧盟市场)	中国 (绿色调整 RRCA ^G , 东盟市场)	越南	马来西亚
2012	1.242	1.182	1.256	0.141	1.616
2014	1.268	1.205	1.283	0.325	1.723
2016	1.275	1.193	1.301	0.958	1.845
2018	1.298	1.215	1.332	1.426	1.962
2020	1.322	1.284	1.358	1.758	2.103
2021	1.332	1.316	1.371	1.882	2.156
均值	1.287	1.233	1.317	1.012	1.886

数据来源: UN Comtrade 数据库, 作者计算。

3.2 绿色政策影响下的相对贸易优势指数 RTA

中国对澳大利亚等国的 RTA 指数基本为正且维持高位, 表明强比较优势。对日本和韩国的 RTA 指数呈

持续下降趋势。对欧盟的 RTA 指数在 2020 年后出现“V 型”反转, 与国内头部企业在欧盟碳足迹认证方面取得突破相关, 印证了“创新补偿效应”。

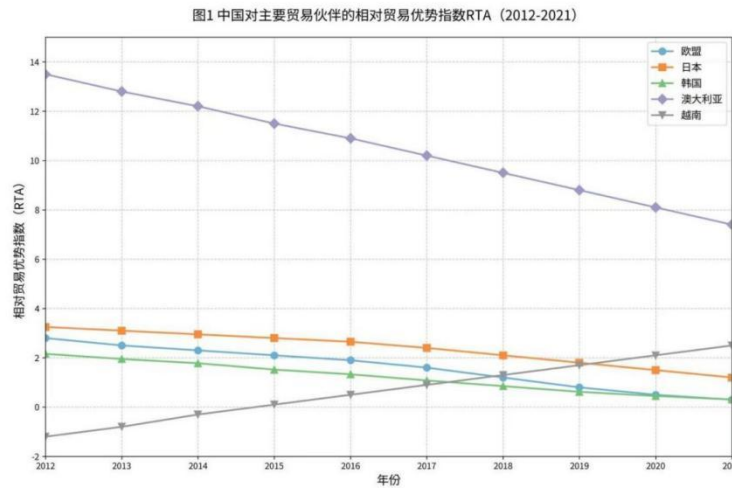


图 1 中国对主要贸易伙伴的相对贸易优势指数 RTA (2012—2021 年)

3.3 绿色政策影响下的贸易强度指数 TII

中国对欧盟的出口贸易强度指数 (TIIx) 在 2019

年欧盟启动碳足迹认证试点后一度下降, 随后回升, 呈现“V型”走势, 与 RRCA 分析相互印证。

表 2 中国与主要贸易伙伴之间的出口贸易强度指数 TIIx (2012—2021 年)

年份	欧盟	日本	韩国	澳大利亚	越南
2012	1.86	1.24	0.88	1.87	0.31
2014	1.98	1.19	0.95	1.90	0.35
2016	2.07	1.28	0.92	2.02	0.62
2018	1.88	1.11	0.81	1.82	1.11
2020	1.52	1.03	0.73	1.70	1.28
2021	1.65	1.00	0.68	1.68	1.32

数据来源: UN Comtrade 数据库, 作者计算。

4 绿色贸易政策驱动出口的机制分析

4.1 理论机制框架

4.1.1 合规成本传导机制

绿色贸易政策最直接的传导路径是提高合规成本影响出口竞争力。对于中小企业而言, 固定成本构成显著的进入门槛, 可能导致部分企业退出目标市场。然而, 合规成本并非单纯的“负担”, 当政策标准统一且透明时, 率先完成合规的企业可以获得“先动优势”, 在短期内形成市场垄断力。

4.1.2 创新补偿机制

波特假说 (Porter Hypothesis) 指出, 适当设计的环境规制可以激发企业创新, 产生的“创新补偿效应”部分甚至完全抵消合规成本。面对碳足迹要求, 企业通过工艺改进等方式降低产品碳强度, 这些创新降低了合规成本并提升了产品市场竞争力。该机制通常在政策实施

的中长期显现, 且依赖企业的技术储备和研发投入。

4.2 机制分析小结

本文通过指数分析和机制研究发现, 绿色贸易政策对我国光伏出口的影响存在“短期抑制、长期补偿”的非线性特征, 且在欧盟等高强度市场呈现“U型”轨迹。龙头企业已通过创新初步实现补偿效应。提出以下建议: 构建与国际接轨的碳足迹核算体系, 加快建立全国统一的光伏产品碳足迹核算标准与数据库, 降低企业重复认证成本; 对欧盟等高强度市场, 引导企业通过绿色创新突破壁垒; 对东盟等增长市场, 利用 RCEP 规则巩固优势; 警惕部分国家“政策套利”风险; 深化 ESG 治理, 培育绿色品牌; 鼓励企业将 ESG 融入战略, 主动披露碳信息, 将绿色属性转化为品牌溢价和可持续竞争力; 充分利用 RCEP 区域一体化红利: 借助 RCEP 原产地累积规则, 优化区域内产业链布局, 同时推动绿色标准互认, 建设绿色光伏供应链。

参考文献

- [1]刘灵慧,梁超梅.关于RCEP国家贸易规则的文献综述[J].现代商贸工业,2024,45(21):64-66.
- [2]CHO D S, MOON H C. From Adam Smith to Michael Porter: evolution of competitiveness theory [M]. Singapore: World Scientific Publishing Company, 2000.
- [3]孙晶.中美日德光伏产业国际竞争力比较研究[J].世界经济研究,2017(8):45-57.
- [4]张惠.“一带一路”背景下中国光伏产品出口的本土化策略研究[J].国际贸易问题,2021(5):78-92.
- [5]李舒怡.RCEP框架下中国光伏产品出口竞争力研究[J].亚太经济,2024(2):56-68.
- [6]屠新泉,李思奇.碳边境调节机制的贸易效应与中国的应对策略[J].国际贸易,2022(6):15-23.
- [7]黄晓凤,王海燕.绿色贸易壁垒对中国光伏产品出口的影响——基于欧盟碳足迹认证的实证分析[J].国际经贸探索,2023,39(4):52-67.
- [8]沈坤荣,金刚.地方环境规制与绿色全要素生产率——基于技术创新的中介效应分析[J].管理世界,2022,38(3):95-111.
- [9]毛其淋,许家云.贸易自由化与中国企业出口的绿色升级[J].经济研究,2020,55(8):98-113.
- [10]周茂荣,张彬.区域贸易协定与比较优势指数研究[J].世界经济,2006(5):32-41.
- [11]周茂荣.中美货物贸易互补性的实证研究[J].国际贸易问题,2006(8):23-29.

本文系辽宁科技大学大学生创新创业训练计划2026项目“我国光伏产品出口的绿色贸易政策驱动机制与发展对策研究”的主要研究成果。