

中国对欧盟出口可再生能源产品影响因素实证分析

赵博¹, 史筱飞², 李潇²

(1. 山东省商务发展研究院, 济南 250004; 2. 山东省科学技术情报研究院, 济南 250104)

摘要: 中国是欧盟可再生能源产品的重要来源地。分析中国对欧盟出口可再生能源产品的趋势以及贸易竞争力和互补性, 利用引力模型研究出口的影响因素和贸易潜力。结果表明, 中国对意大利出口具有较强的竞争力, 对德国具有较强的互补性, 玻璃镜等太阳能产品的比较优势和互补性指数均高于其他可再生能源产品。欧盟国家可再生能源供给量显著促进中国出口, 中国与欧盟可再生能源产品贸易增长空间有限, 需要通过技术创新寻找新的贸易增长点。

关键词: 欧盟; 可再生能源产品; 贸易竞争力; 贸易互补性; 引力模型

中图分类号: F742 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2024)17-0035-07

可再生能源是指能够在自然界中获取并且消耗速度小于再生速度的能源, 包括太阳能、风电、地热能、水电、海洋能、生物质能。可再生能源产品是指获取、处理和储存可再生能源的相关商品, 如太阳能光伏板、风力发电机叶片、生物质气化装置等。节能减排和绿色低碳高质量发展已经成为世界经济的重要议题, 可再生能源是实现气候目标和可持续发展的关键因素, 可再生能源产品贸易将成为中国外贸稳增长、促转型的新动能^[1-5]。欧盟是最早制定可再生能源量化目标的经济体。根据欧洲议会公告, 2030年之前欧盟成员国可再生能源的份额将从现在的22%提高到42.5%。中国坚决落实碳达峰、碳中和目标, 可再生能源发展正处于战略机遇期, 技术水平逐渐提高, 产业优势持续增强。根据欧盟委员会报告, 中国是欧盟太阳能电池、风力发电机组和生物燃料的主要进口来源地, 中国已经成为欧盟可再生能源产品的重要贸易伙伴。

国内外学者已经对可再生能源产品贸易进行了较为深入的研究, 主要关注可再生能源产品的国际竞争力、贸易互补性以及贸易影响因素。竞争力方面, 帅竞等^[6]采用显示性比较优势指数对2007—2016年中国向“一带一路”国家出口可再生能源产品进行了分析, 认为整体竞争力呈下降趋势, 但是太阳能产品仍然具有较强的比较优势; 王艳华等^[7]

通过分析显示性比较优势指数发现, 2013—2017年中国与“一带一路”沿线国家相比, 环境产品中的可再生能源设备具有一定的竞争优势; 索歆和童伟伟^[8]同样发现中国在可再生能源设备方面的贸易竞争力较强, 且呈现稳步上升态势; 李杨^[9]通过计算2000—2015年中国与欧盟风能和太阳能产品的贸易竞争力指数, 发现中国太阳能产业具有贸易竞争优势。互补性方面, 卢洋等^[10]通过互补性指数分析认为中国与东盟国家的可再生能源产品贸易互补性较强; 李懂憬等^[11]发现, 中国与RCEP(区域全面经济伙伴关系协定)成员国贸易互补性较高的领域包括水电、海洋能、生物质能产品, 互补性较低的领域包括太阳能、风电、地热能等。贸易影响因素方面, 金小玮^[12]通过三元边际分析发现, 中国可再生能源产品出口的影响因素主要包括经济规模、人口、贸易便利化水平、技术创新能力等, 地理距离对出口的影响不显著; 傅京燕和吴丽敏^[13]运用引力模型分析认为, 可再生能源研发支出对太阳能行业的出口深度有显著影响; Shuai等^[14]分析了中国与“一带一路”国家的可再生能源产品贸易, 发现国内生产总值和能源消耗总量是影响中国出口的关键因素; Zhang等^[15]研究了中国与东盟以及日韩的光伏和风电产品贸易, 发现经济规模、贸易自由度和贸易协定是主要影响因素; Guo和Ma^[16]研究

收稿日期: 2024-02-02

基金项目: 山东省重点研发计划(2022RZB05040)

作者简介: 赵博(1979—), 男, 山东济南人, 博士, 助理研究员, 研究方向为国际贸易; 史筱飞(1982—), 女, 山东济南人, 硕士, 副研究员, 研究方向为经济情报; 李潇(1984—), 女, 山东济南人, 博士, 研究员, 研究方向为战略管理。

发现,国内生产总值、能源消耗总量和颗粒物排放是中国向 RCEP 国家出口可再生能源产品的主要影响因素。

综上所述,目前研究涉及的贸易区域主要集中在东亚、东南亚和“一带一路”国家,针对中国和欧盟可再生能源产品贸易的研究较少。贸易竞争力分析主要采用显示性比较优势指数,测度中国出口可再生能源产品在全球范围的比较优势,较少研究中国针对某一特定区域的出口比较优势。贸易互补性分析中,少有研究探讨具体产品指数变化的驱动因素。贸易影响因素方面,鲜有研究关注可再生能源供给量对贸易的影响。为了进一步完善可再生能源产品贸易的研究,选取 2012—2022 年中国对欧盟可再生能源产品出口的面板数据,解析出口规模和出口结构的变化趋势。利用区域显示性比较优势指数,从产品、国家和时间 3 个维度,分析中国在欧盟这一特定区域的贸易竞争力。基于具体产品,从出口比较优势和进口比较优势两个角度,分析贸易互补性指数变化的驱动因素。以欧盟国家可再生能源供给量为核心变量构建引力模型,探讨中国对欧盟国家可再生能源产品出口的影响因素和贸易潜力。

1 中国对欧盟出口可再生能源产品的发展趋势

从出口额、产品占比和国别占比 3 个角度进行分析。如图 1 所示,2012—2022 年中国对欧盟出口可再生能源产品整体呈现增长趋势。出口额在 2013 年出现短暂下降,之后 5 年小幅上升,2018 年后快速增长,2021 年达到 424 亿美元。欧盟从中国进口可再生能源产品占其从全球进口可再生能源产品的比重与进口额同步变化,2021 年达到 18%。如图 2 所示,太阳能、风电和海洋能产品是中国对欧盟出口的主要可再生能源产品,合计占比超过 90%。地热能和水电产品占比较小,但是 2019—2022 年增长态势较为明显。如图 3 所示,德国、荷兰、波兰、意大利和法国是中国对欧盟出口可再生能源产品的前 5 位国家,合计占比接近 70%,其中德国占比虽有下降趋势,但是保持在 30%左右,是中国对欧盟出口可再生能源产品最主要的目的国。

2 中国对欧盟出口可再生能源产品的竞争力和互补性

2.1 中国对欧盟出口可再生能源产品的竞争力

基于李嘉图贸易比较优势理论, Balassa^[17] 提

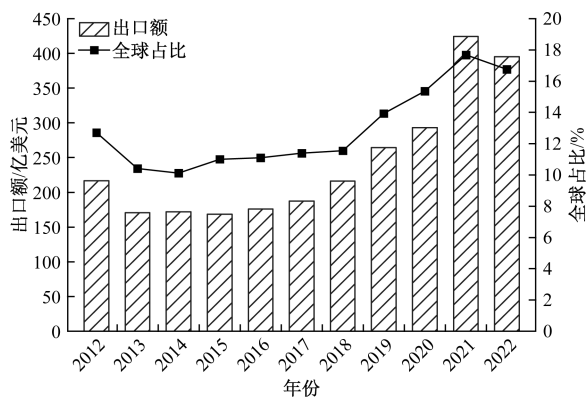


图1 2012—2022 年中国对欧盟可再生能源产品出口额和全球占比

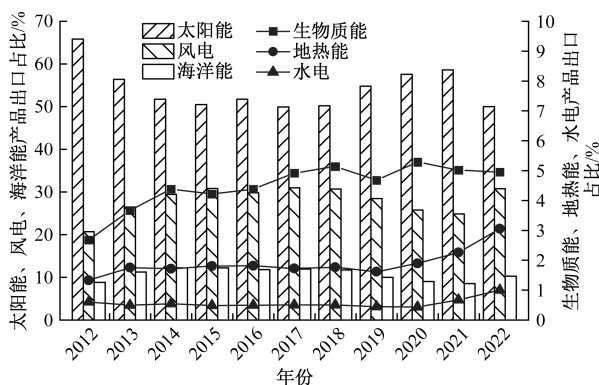


图2 2012—2022 年中国对欧盟出口可再生能源产品类型占比

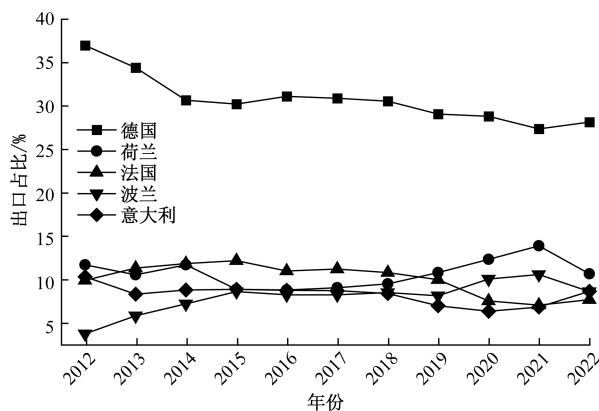


图3 中国对欧盟出口可再生能源产品的前5位国家占比

出,一国某产业出口额占总出口额比重与全球该行业出口额占总出口额比重的比值,可以显示该国该产业在全球范围内的竞争力,即显示性比较优势指数(revealed comparative advantage, RCA)。为了测度中国可再生能源产品在欧盟市场上的竞争力,采用 RCA 的扩展形式,即区域显示性比较优势指数(regional revealed comparative advantage, RRCA)。RRCA 与 RCA 的区别在于将研究范围集

中于欧盟,因此获得的结果更具针对性和适用性^[18-20]。根据 RRCA 数值,可将比较优势分为 4 个等级:较弱的比较优势(0~0.8),中等的比较优势(0.8~1.25),较强的比较优势(1.25~2.5),很强的比较优势(>2.5)。RRCA 的计算公式为

$$RRCA_{ij}^k = \frac{X_{ij}^k / X_{ij}}{X_{wj}^k / X_{wj}} \quad (1)$$

式中: X_{ij}^k 为中国对欧盟可再生能源产品的出口额; X_{ij} 为中国对欧盟所有产品的出口额; X_{wj}^k 为世界对欧盟可再生能源产品的出口额; X_{wj} 为世界对欧盟所有产品的出口额。

分析显示,2012—2022 年 RRCA 的变化区间为 1.35~1.92,平均值为 1.56,中国对欧盟出口可再生能源产品与世界对欧盟出口相比具有较强的比较优势(表 1)。从国别看,以贸易额占比最高的 5 国为例,中国对意大利出口可再生能源产品具有较强的比较优势(表 1),主要原因是意大利从全球进口可再生能源产品占进口总额的比例(X_{wj}^k / X_{wj})较低。从产品类别看,太阳能产品的 RRCA 最高,2012—2022 年平均值为 1.91,竞争力明显高于其他产品(表 2)。风电、海洋能和地热能产品的比较优势中等,生物能和水电产品的比较优势较弱。从具体产品看,中国对欧盟出口可再生能源产品中比较优势最为明显的是玻璃镜,在各年份中始终保持在前 3 位。2015 年后,镜框比较优势下降,水轮机和液晶装置比较优势上升,显示中国可再生能源产业的技术水平逐步提高,出口产品的附加值和竞争力持续增长。

2.2 中国对欧盟出口可再生能源产品的互补性

贸易互补性指数(trade complementarity index, TCI)用于衡量一国出口与另一国进口的匹配程度,TCI>1 说明互补性较强,反之互补性较弱。TCI 的计算公式为

$$TCI_{ij}^k = RCA_{xi}^k \times RCA_{mj}^k = \frac{X_i^k / X_i}{X_w^k / X_w} \times \frac{M_j^k / M_j}{M_w^k / M_w} \quad (2)$$

式中: RCA_{xi}^k 和 RCA_{mj}^k 分别为中国可再生能源产品的出口比较优势和欧盟该类产品的进口比较优势; X_i^k 为中国可再生能源产品的出口额; X_i 为中国所有产品的出口额; X_w^k 为世界可再生能源产品的出口额; X_w 表示世界所有产品的出口额; M_j^k 为欧盟国家可再生能源产品的进口额; M_j 为欧盟国家所有产品的进口额; M_w^k 为世界可再生能源产品的进口额; M_w 表示世界所有产品的进口额。

表 1 2012—2022 年欧盟以及贸易额占比前 5 位

年份	欧盟	法国	德国	意大利	荷兰	波兰
2012	1.79	1.40	1.81	2.33	2.32	1.34
2013	1.49	1.25	1.46	1.86	1.86	1.44
2014	1.35	1.20	1.18	1.83	1.72	1.34
2015	1.35	1.25	1.16	1.78	1.59	1.39
2016	1.36	1.17	1.18	1.85	1.52	1.52
2017	1.41	1.25	1.16	2.05	1.57	1.61
2018	1.45	1.26	1.23	1.94	1.55	1.59
2019	1.66	1.38	1.43	1.95	1.87	1.84
2020	1.66	1.64	1.38	1.79	1.97	1.73
2021	1.92	1.79	1.49	2.27	2.68	1.97
2022	1.77	1.97	1.33	2.27	2.28	1.86
平均值	1.56	1.41	1.35	1.99	1.90	1.60

表 2 2012—2022 年 6 类可再生能源产品的区域

年份	太阳能	风电	海洋能	生物质能	地热能	水电
2012	1.92	1.13	1.05	0.48	0.79	0.69
2013	1.92	1.07	1.05	0.75	0.79	0.35
2014	1.79	1.10	1.01	0.65	0.73	0.35
2015	1.77	1.10	1.00	0.42	0.72	0.33
2016	1.89	1.05	1.02	0.50	0.75	0.88
2017	1.85	1.11	1.06	0.76	0.78	1.05
2018	1.89	1.13	1.07	0.64	0.78	0.60
2019	2.08	1.20	1.07	0.61	0.89	0.53
2020	1.95	1.13	1.21	0.60	0.98	0.76
2021	2.17	1.37	1.31	0.77	1.02	1.24
2022	1.82	1.51	1.37	0.77	1.06	0.95
平均值	1.91	1.17	1.11	0.63	0.84	0.70

分析显示,中国对欧盟出口可再生能源产品的互补性较强,2012—2022 年 TCI 均值为 1.48,2021 年达到最高值 1.69(表 3)。从国别看,贸易额占比最高的五个欧盟国家的 TCI 指数平均值排序为:德国(1.78)、波兰(1.67)、法国(1.30)、荷兰(1.19)、意大利(1.11)(表 3)。德国 TCI 高于其他 4 国,主要原因是德国对可再生能源的需求量较高,具有较强的进口比较优势。比如 2022 年德国的可再生能源消耗量是意大利的 5.5 倍,进口比较优势是意大利的 1.6 倍。从产品类别看,太阳能产品的 TCI 明显高于其他产品(表 4),主要原因是中国太阳能行业具有完善的产业链配套、领先的技术体系、相对低廉的要素成本以及产业规模效应,太阳能组件的生产成本只有欧盟的一半,欧盟对中国太阳能产品具有较大的进口需求。生物质能产品的 TCI 最小,主要是因为欧盟国家具有丰富的生物质资源,生物质能相关技术和产业具有较强的竞争优势,对进口产品依赖较小。从具体产品看,玻璃镜和镜框的 TCI

表3 2012—2022年欧盟以及贸易额占比前5位国家的互补性指数

年份	欧盟	法国	德国	意大利	荷兰	波兰
2012	1.59	1.30	1.97	1.36	1.21	1.62
2013	1.49	1.28	1.81	1.13	1.03	1.62
2014	1.38	1.23	1.71	1.02	1.02	1.66
2015	1.33	1.19	1.59	1.01	0.98	1.76
2016	1.35	1.20	1.62	1.02	1.05	1.51
2017	1.39	1.23	1.75	1.01	1.08	1.47
2018	1.44	1.31	1.77	1.07	1.19	1.57
2019	1.54	1.36	1.83	1.13	1.34	1.63
2020	1.55	1.30	1.78	1.12	1.41	1.83
2021	1.69	1.51	1.98	1.22	1.50	2.00
2022	1.50	1.34	1.81	1.11	1.22	1.75
平均值	1.48	1.30	1.78	1.11	1.19	1.67

表4 2012—2022年6类可再生能源产品的互补性指数

年份	太阳能	风电	海洋能	生物质能	地热能	水电
2012	1.89	1.05	0.91	0.49	1.51	0.79
2013	1.73	1.05	0.89	0.54	1.40	1.00
2014	1.73	1.02	0.95	0.49	1.45	0.77
2015	1.60	0.98	0.90	0.47	1.31	0.68
2016	1.62	0.99	0.92	0.53	1.32	0.67
2017	1.69	1.01	0.95	0.54	1.45	0.81
2018	1.68	1.05	0.94	0.55	1.41	0.69
2019	1.74	1.05	1.02	0.48	1.41	0.77
2020	1.62	1.07	1.00	0.54	1.31	0.69
2021	1.73	1.17	1.09	0.64	1.53	0.73
2022	1.62	1.25	1.12	0.69	1.57	0.88
平均值	1.70	1.06	0.97	0.54	1.42	0.77

在研究期内始终保持在前3位,主要原因是此类产品同时保持了较高的出口比较优势和进口比较优势。地热能开采所需热泵的TCI升高,主要原因是研究期内热泵的出口比较优势和进口比较优势均有增长,出口和进口匹配程度较高,共同提升了TCI。研究期内,欧盟太阳能设备所需铜管构件的进口比较优势增幅明显,但是中国此类产品的出口比较优势一直处于低位,中国出口未能充分满足欧盟进口需求,导致TCI指数较低。此外,TCI>1的可再生能源产品数量增长,从2012年的33个上升到2022年的38个,说明中国对欧盟出口可再生能源产品的结构不断优化。

3 实证分析

3.1 模型设定

传统贸易引力模型认为双边贸易规模与两国之间的距离成反比且与两国的经济规模成正比。在之前的可再生能源产品贸易影响因素研究中,能源消耗被纳入引力模型进行实证分析,结果显示能源消耗总量显著促进可再生能源产品出口^[14,16]。

除了能源消耗,能源供给是可再生能源产品贸易更为直接的潜在影响因素。例如,欧盟计划在2030年之前将光伏装机容量提高两倍,但是受到电力、人力成本等限制,在欧洲本土建立完整的太阳能电池板产业链难度较大。根据国际能源署数据,在太阳能电池板的所有关键制造环节,中国占据了超过80%的市场份额。欧盟可再生能源供给量的提升可能促进中国对其出口可再生能源产品。根据上述分析,引入欧盟国家可再生能源的供给量作为核心解释变量,同时采用进出口国的人口数量、国民生产总值以及欧盟国家与中国的地理距离作为控制解释变量,构建如下引力模型:

$$\ln \text{EXP}_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln \text{GDP}_i + \alpha_2 \ln \text{GDP}_j + \alpha_3 \ln \text{POP}_i + \alpha_4 \ln \text{POP}_j + \alpha_5 \ln \text{DIS}_{ij} + \alpha_6 \ln \text{RES}_{ij} + \epsilon_{ijt} \quad (3)$$

式中: EXP_{ijt} 为中国对欧盟国家可再生能源产品出口规模; α_0 为常数项; GDP_i 为 t 期中国国内生产总值; GDP_j 为 t 期欧盟国家国内生产总值; POP_i 表示 t 期中国人口数量; POP_j 表示 t 期欧盟国家人口数量; DIS_{ij} 表示中国与欧盟国家首都之间的距离; RES_{ij} 表示欧盟各国可再生能源供给量; ϵ_{ijt} 为随机扰动项; $\alpha_1 \sim \alpha_6$ 为回归系数。

选取欧盟27个成员国2012—2022年面板数据。可再生能源产品范围参考国际贸易和可持续发展中心报告^[21],共包含80个HS6位商品编码。出口数据来源于UN Comtrade数据库,国内生产总值、人口数据来源于世界银行数据库,中国与欧盟国家首都之间的距离来源于CEPII数据库,可再生能源供给量来源于国际能源署网站。使用Stata 17软件对面板数据进行模型拟合。

3.2 实证检验

为了消除异方差,将所有变量进行对数化处理。豪斯曼(Hausman)检验显示 $P=0.997\ 3$,显著大于0,接受原假设(固定效应不显著),因此采用随机效应模型。使用逐步回归方法,在回归过程中依次加入控制变量,提高回归结果的稳健性。由表5可知,随着控制变量逐个加入,各变量符号保持不变, R^2 逐渐升高。核心解释变量 RES_{ij} 的系数始终显著且为正。以上结果说明模型的解释程度不断提高,且具有较强的稳健性。

根据模型回归结果, RES_{ij} 、 GDP_i 和 POP_i 通过显著性检验, GDP_j 、 POP_j 和 DIS_{ij} 未通过显著性检验,在模型中保留显著变量,得到:

$$\ln \text{EXP}_{ijt} = 683.975 + 3.280 \ln \text{GDP}_i - 37.03 \ln \text{POP}_i + 0.508 \ln \text{RES}_{ij} \quad (4)$$

表 5 逐步回归分析结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\ln RES_{ij}$	0.504*** (0.093)	0.476*** (0.094)	0.485*** (0.100)	0.504*** (0.100)	0.505*** (0.106)	0.508*** (0.106)
$\ln GDP_{it}$		0.851*** (0.328)	0.861*** (0.329)	3.226*** (1.193)	3.233*** (1.205)	3.280*** (1.206)
$\ln GDP_{jt}$			-0.037 (0.115)	-0.055 (0.116)	-0.063 (0.207)	-0.115 (0.217)
$\ln POP_{it}$				-36.477** (17.697)	-36.562** (17.803)	-37.037** (17.814)
$\ln POP_{jt}$					0.010 (0.199)	0.037 (0.204)
$\ln DIS_{ij}$						1.436 (1.750)
常数项	13.572*** (1.112)	-11.746 (9.815)	-11.182 (9.978)	685.714** (338.261)	687.349** (340.247)	683.975** (340.306)
R^2	0.271	0.283	0.285	0.293	0.293	0.301
Wald P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注:括号内为标准误差;**、***分别表示在5%、1%的水平上显著。

3.3 结果分析

核心解释变量 RES_{ij} 通过 1% 显著性检验,且系数为正,表明欧盟国家可再生能源供给量显著促进了中国可再生能源产品出口。这一结果说明欧盟国家可再生能源市场对中国进口的依赖性较强,中国可再生能源产品在欧盟市场占有重要地位,验证了中国是欧盟可再生能源产品的重要贸易伙伴。控制解释变量 GDP_{it} 通过 1% 显著性检验,且系数为正,表明中国经济规模对可再生能源产品出口产生了显著的正面影响。 POP_{it} 通过 5% 显著性检验且系数为负,中国人口数量对可再生能源产品出口产生了较为显著的负面影响。Zhang 等^[15] 同样发现中国人口数量对中国向东盟国家出口风电产品具有不显著的负面影响,可能原因是人口增长短期内增加了国内市场规模和国内需求,抑制出口^[22]。

DIS_{ij} 未能通过显著性检验,可能原因是欧盟国家地理位置较为集中,运输成本因素对可再生能源产品贸易的影响较小。 GDP_{jt} 和 POP_{jt} 未能通过显著性检验,表明欧盟国家经济和人口规模不是从中国进口可再生能源产品的主要驱动因素。Shuai 等^[14] 发现“一带一路”国家经济规模是中国对其出口可再生能源产品的最主要贡献因素。出现不同结果的原因可能是欧盟国家近年经济和人口增长趋缓,可再生能源消费增长主要由能源转型和政策驱动。

4 中国对欧盟出口可再生能源产品的贸易潜力

根据引力模型的分析结果,模拟 2022 年中国对

欧盟国家可再生能源产品的出口额。用实际出口额除以模拟出口额,计算得到中国向欧盟国家出口可再生能源产品的贸易潜力系数。根据刘青峰和姜书竹^[23] 的研究结果,贸易潜力系数大于或等于 1.2 为“潜力再造型”,0.8~1.2 为“潜力开拓型”,小于或等于 0.8 为“潜力巨大型”。由表 6 可知,中国对欧盟各国的贸易潜力系数均大于 1.2,属于潜力再造型,说明欧盟可再生能源产品市场活跃度较高,贸易潜力利用充分,现有产品整体贸易增长空间有限。

表 6 中国对欧盟国家出口可再生能源产品的贸易潜力系数

国家	贸易潜力系数	国家	贸易潜力系数	国家	贸易潜力系数
奥地利	1.9	法国	2.0	马耳他	2.4
比利时	2.1	德国	2.1	荷兰	2.3
保加利亚	2.3	希腊	2.1	波兰	2.1
克罗地亚	2.3	匈牙利	2.2	葡萄牙	2.0
塞浦路斯	2.2	爱尔兰	2.1	罗马尼亚	2.0
捷克	2.1	意大利	2.0	斯洛伐克	2.1
丹麦	2.0	拉脱维亚	1.9	斯洛文尼亚	2.2
爱沙尼亚	1.9	立陶宛	2.0	西班牙	2.0
芬兰	1.9	卢森堡	1.9	瑞典	1.9

5 结论与建议

基于 2012—2022 年中国对欧盟出口可再生能源产品的面板数据,研究中国对欧盟出口的贸易竞争力和互补性,以欧盟国家可再生能源供给量为核心变量构建引力模型,分析中国对欧盟出口的贸易潜力,得到以下主要结论。

(1) 中国对欧盟出口可再生能源产品整体呈现增长态势,主要出口商品类别包括太阳能、风电和海洋能产品,德国、荷兰、波兰、意大利和法国是主要出口目的国。

(2) 中国对欧盟出口可再生能源产品的区域显示性比较优势指数和贸易互补性指数分别为 1.56 和 1.48,处于中等偏上水平。玻璃镜等太阳能产品相较于其他可再生能源产品具有更强的竞争力和互补性,主要原因是中国太阳能产业在全球范围内具有一定的技术和成本优势。

(3) 欧盟国家可再生能源供给量对中国出口具有显著正向影响,中国经济规模增长显著促进出口,但是中国人口增长抑制对欧盟出口。

(4) 中国对欧盟出口可再生能源产品的贸易潜力已被充分利用,需要寻找新的贸易增长点。

基于以上研究结论,提出如下政策建议。

(1) 加大研发投入推动可再生能源产品转型升级。为了提高中国对欧盟出口可再生能源产品的贸易潜力,应逐步更新换代低附加值产品,通过技术创新寻找新的贸易增长点。超大型海上风电机组研制、生物天然气全产业链技术、新型储能装置等技术创新项目已被列入国家“十四五”可再生能源发展规划,相关技术突破将为中国可再生能源产品出口带来新的市场空间。

(2) 掌握可再生能源产品国际标准话语权。在技术专利化、专利标准化、标准全球化的背景下,国际贸易竞争正在从产品和技术竞争逐步演进到规则和标准竞争。应鼓励企业将技术创新与专利布局 and 标准创制相结合,积极参与国际标准制定和修订工作,将技术优势转化为标准优势,将国内标准转化为国际标准,掌握可再生能源产品国际标准的主动权,通过标准“走出去”带动可再生能源产品对欧盟出口。

(3) 积极应对可再生能源产品贸易壁垒。受到能源发展安全和贸易保护主义影响,欧盟各国积极出台政策鼓励本国可再生能源发展,通过反倾销调查等贸易壁垒保护本土产业链,对中国可再生能源产品出口造成一定冲击。建议相关企业建立行业自律和维权组织,利用相关法律积极应对调查,维护自身权益。行业协会可以建立新型非关税壁垒咨询中心,为企业提供更加完善和丰富的咨询服务。国家相关部门可针对重点可再生能源产品建立预警机制、公告制度和应急体系,加强贸易救济法制建设。

参考文献

- [1] 温源远, 蓝艳, 于晓龙, 等. 可再生能源的发展现状及趋势[J]. 环境保护, 2024, 52(5): 68-72.
- [2] 莫国伟, 李敏, 张温馨. 产业结构升级、能源效率与绿色发展的影响研究[J]. 科技和产业, 2023, 23(4): 199-205.
- [3] 舟丹. 我国能源领域现状[J]. 中外能源, 2024, 29(4): 99.
- [4] 张佳. 新能源与传统能源在中国经济转型中的角色和价值[J]. 经济师, 2024(4): 12-13.
- [5] 吴丹, 向筱茜, 冀晨辉. 中国经济发展研究热点及演化的可视化分析[J]. 科技和产业, 2022, 22(5): 15-22.
- [6] 帅竞, 成金华, 冷志惠, 等. “一带一路”背景下中国可再生能源产品国际竞争力研究[J]. 中国软科学, 2018(7): 21-38.
- [7] 王艳华, 傅泽强, 郭娜, 等. 我国与“一带一路”沿线国家环境产品贸易竞争力比较分析[J]. 生态经济, 2020, 36(6): 164-167, 180.
- [8] 索歆, 童伟伟. 我国环境产品出口贸易竞争力分析[J]. 全国流通经济, 2021(21): 23-25.
- [9] 李杨. 气候变化视角下中国-欧盟可再生能源发展与合作路径研究[J]. 商学研究, 2018, 25(6): 95-107.
- [10] 卢洋, 帅竞, 成金华. “一带一路”背景下中国与东盟可再生能源产品贸易互补性研究[J]. 中国经贸导刊, 2021(3): 18-23.
- [11] 李懂憬, 王蕊, 曹雨家. 中国与 RCEP 成员国可再生能源产品贸易互补性研究[J]. 上海节能, 2022(11): 1384-1391.
- [12] 金小玮. 中国可再生能源产品出口增长的三元边际及其影响因素研究[D]. 大连: 东北财经大学, 2019.
- [13] 傅京燕, 吴丽敏. 制度和环境政策影响了可再生能源产业出口贸易吗: 基于出口深度和广度的视角[J]. 国际贸易问题, 2015(12): 85-95.
- [14] SHUAI J, LENG Z H, CHENG J H, et al. China's renewable energy trade potential in the "Belt-and-Road" countries: a gravity model analysis[J]. Renewable Energy, 2020, 161: 1025-1035.
- [15] ZHANG W, YU K, FANG Y A. Gravity model analysis of China's trade in renewable energy goods with ASEAN countries as well as Japan and South Korea[J]. Frontiers in Environmental Science, 2022, 10: 1-13.
- [16] GUO Q, MA Z S. China's potential for trade in renewable energy products in RCEP countries: a gravity model analysis[J]. International Journal of Energy Research, 2023, 2023: 1-13.
- [17] BALASSA B. Trade liberalisation and revealed comparative advantage[J]. The Manchester School, 1965, 33(2): 99-123.
- [18] 史沛然. “一带一路”框架下的中拉绿色产品贸易: 特征、比较优势与出口潜力[J]. 企业经济, 2021, 40(1): 135-143.
- [19] MARYAML J, MITTAL A. An empirical analysis of

- India's trade in goods with BRICS[J]. International Review of Economics, 2019, 66: 399-421.
- [20] 张弛, 邹雨霏. 基于比较优势的中国对俄罗斯出口商品结构问题分析[J]. 欧亚经济, 2014(2): 105-113.
- [21] WIND I. HS codes and the renewable energy sector[R]. Geneva: International Centre for Trade and Sustainable Development, 2009.
- [22] PAPAOGLOU C. Greece's potential trade flows: a gravity model approach[J]. International Advances in Economic Research, 2007, 13: 403-414.
- [23] 刘青峰, 姜书竹. 从贸易引力模型看中国双边贸易安排[J]. 浙江社会科学, 2002(6): 17-20.

Empirical Analyse on Factors Influencing Exports of Renewable Energy Products from China to the European Union

ZHAO Bo¹, SHI Xiaofei², LI Xiao²

(1. Shandong Academy of Commerce Development, Jinan 250004, China;
2. Shandong Institute of Scientific and Technical Information, Jinan 250104, China)

Abstract: China is an important supplier of renewable energy products to the European Union (EU). The trade development as well as the trade competitiveness and complementarity of renewable energy product exports from China to the EU is analyzed. A gravity model is used to study the influencing factors and trade potential of renewable energy products. China showed a high competitiveness over Italy and a high complementarity with Germany. Solar products such as glass mirrors demonstrated relatively high competitiveness and complementarity as compared with other renewable energy products. The increase in renewable energy supply in the EU significantly improved the exports of Chinese renewable energy products. The exports of renewable energy products from China to the EU have limited space for expansion. Technological innovation is needed to find new growth opportunities in the trade of renewable energy products between China and the EU.

Keywords: European Union; renewable energy product; trade competitiveness; trade complementarity; gravity model