

# 欧盟碳边境调节机制对中国钢铁出口的影响及应对策略

杨丹<sup>1</sup>, 张跃跃<sup>1\*</sup>, 王丽娜<sup>1</sup>

(1.海南师范大学经济与管理学院, 海南省海口市, 571158;

\*通讯作者, rwxx123@126.com)

**摘要:** 近期, 随着欧盟碳边境调节机制(CBAM)的立法, “碳关税”已然从隐性贸易壁垒升级为显性贸易壁垒。西方学者指出, 在各国碳排放治理过程中, 难免会因为“搭便车”现象而产生碳泄露问题, 因此欧盟单边主张碳关税政策。虽然碳关税政策遭到一众发展中国家的强烈反对, 但其已然进入立法实施阶段。当下过渡期时期, 如何应对碳关税政策正式实施后可能对本国出口产业特别是高碳产业带来的影响成为了发展中国家值得关注的问题。而我国作为钢铁出口大国, 更需对此问题进行评估以及制定相应应对策略。通过分析, CBAM将对我国钢铁行业及其相关行业产生一定影响, 致使其成本增加, 出口量下降, 并倒逼我国钢铁行业碳减排技术进步。为此, 我国钢铁行业应通过以短流程炼钢替代长流程、有序开展钢铁行业碳足迹核算规则标准制定、稳步推进钢铁行业纳入全国碳市场、建立国际合作, 达成国际互认来应对CBAM。

**关键词:** 碳边境调节机制; 钢铁; 出口

## 引言

碳关税是指针对进口产品所产生的二氧化碳所征收的关税。目前, 已经立法的碳关税政策主要是欧盟出台的碳边境调节机制, 也就俗称为“碳关税”。

陈迎在其研究中将碳关税的演变过程划分为四个阶段, 分别是理论预见、酝酿准备、试点受阻和立法实施[1]。他指出, 欧盟之所以提出碳关税是因为欧盟认为在全球碳减排的过程中存在碳泄露问题。所谓碳泄露就是说一些发达国家碳减排技术较先进, 而发展中国家碳减排技术落后, 那么在碳减排这一公共行为中一定会存在“搭便车”现象, 因而就会出现一些国家为避免碳减排带来的高成本而将这些产业转移出去这样类似的现象, 这就产生了碳泄露。

最早, 全球就气候问题达成的协定是1992年签署的《联合国气候变化框架条约》(公约), 其中明确规定了所有缔约方有共同但有区别的责任, 区别则体现在附件一国家和附件二国家上, 这其中未包括中国。后来, 1997年签订的《京都议定书》沿袭了这一责任原则, 我国也加入其中。再到《巴黎协定》, 有更多的国家参与到全球气候治理中。如今, 全球气候治理已不再单单只是环境问题, 更是贸易问题。由G7国家组成的气候俱乐部, 开始主导制定碳定价规则。从《公约》开始, 就有一些西方学者指出这其中会存在的“搭便车”现象, 以及所谓的核泄漏问题。但是, 许多研究表明, 因碳减排技术优劣而造成的碳泄露问题其实并不突出, 欧盟为此而提出的碳边境调节机制则存在贸易保护嫌疑, 并且也违反了共同但有区别的责任这一原则, 因此我国强烈反对这一政策。

欧盟为解决非欧盟国家不对称气候政策造成的碳泄露风险, 其委员会于2021年7月在“Fit for 55”一揽子计划中引入了碳边界调整机制(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM), 该机制于2023年5月获得正式通过。CBAM将钢铁、铝、水泥、化肥、电力以及氢这6个行业纳入了首批覆盖范围。2023年5月17日该法案正式生效, 过渡期为2023年10月至2025年12月, 2026年1月开始正式实施。过渡期只需履行碳排放数据申报义务, 不需购买相应碳许可证, 进口商的第一个报告期于2024年1月31日结束, 自2025年1月1日起, 在进口商报告时仅接受欧盟方法。过渡期期间将对未来是否扩大覆盖产品范围、碳关税计算方法等问题进行详细敲定, 并会同步欧盟排放交易体系逐步取免费配额。正式实施后, 进口商将申报其进口中包含的排放量, 并每年交出相应数量的证书, 而证书价格将根据欧盟排放交易体系配额的每周平均拍卖价格计算。如果进口商能够证明在进口商品的生产过程中已经支付了碳价格则可以扣除相应价格。

从六大品类各自出口量、可能面临的税额、碳排放量来看, 钢铁产品最大, 受影响最深, 且相关研究表明, CBAM法案实施后, 六大行业中增加的出口成本中有75%来自钢铁行业[2]。因此, 研究CBAM法案对我

国钢铁行业出口可能的影响及探讨应对措施是十分必要的。

## 1. CBAM对中国钢铁出口欧盟的影响调研

为了应对欧盟碳边境调节机制对我国的影响，不同的学者分别从政治角度、经济角度进行了分析。政治角度，陈迎从国际气候治理进程角度描述了碳关税的发展演变过程，以碳泄露为起点指出碳关税的内在缺陷，提出应对碳关税需要国际协同治理，并主张多边进行实质性谈判 [1]。经济角度，李夺分别论述了碳关税对我国对发达经济体的出口、产业以及企业的影响，认为碳关税对我国出口短期影响较小，长期值得关注 [3]。

具体到钢铁行业，在定性分析方面，毕凯凤等指出碳关税对我国钢铁产品出口的影响分为短期影响和长期影响，短期会抑制钢铁产品出口，而长期则对钢铁产品出口具有激励作用 [4]。赵禹程等认为CBAM法案不仅对钢铁产品直接贸易有影响，更加会影响与钢铁产品相关的间接贸易，并指出要推动全球钢铁产业链绿色转型，关注绿色低碳发展同时，中国钢铁产品出口也要逐步开发生产具有高附加值的产品来应对量增价减可能会面对的反倾销局面 [1]。

在定量分析方面，大部分学者都是基于对欧盟税率的预测从而做出分析，假设欧盟碳价分别在80、100、120欧元的条件下，赵禹程等人总结了一些学者的研究结果，在上述假设条件下，碳关税实施后将使中国对欧盟的钢铁出口量下降0.89%到19.4% [2]。马莉等预测了2026年和2034年我国吨钢碳关税分别在137到557元和547到1131元，若出口欧盟的钢材量维持2022年389万吨的水平，则碳关税分别为5.4到21.7亿元和21到44亿元 [5]。诸亦成等人预测，根据2022年我国出口欧盟的钢铁量，可能需要缴纳的碳关税为16.7亿元，我国六大产业出口欧盟可能需额外缴纳274亿元人民币碳关税，占出口总额的比重达到19.13%，因此，长远来看，CBAM的实施将对我国钢铁等产业出口欧盟增加巨大的贸易成本，制造新的贸易壁垒 [6]。唐惠珽等人预测我国输欧的长流程钢铁产品或需承担高达1200到1500元/t的碳关税 [7]。薄雅捷等人通过GTAP-E模型分析，在低中高三种碳关税情景下，大部分国家和地区的碳排放总量、钢铁碳排放量均出现上升，与CBAM设计初衷相悖，没有产生促进碳排放下降的效果 [8]。王文治等人另辟蹊径，从责任共担角度，主张欧盟应与我国一同承担碳成本，通过MRIO模型分析得到通过分配因子实施责任共担原则能使我国碳密集产品的出口隐含碳和碳关税均显著下降 [9]。

## 2. 中国钢铁行业现状

### 2.1. 钢铁出口情况

#### 2.1.1. 整体出口情况

根据世界钢铁工业协会给出的数据，2023年的钢材进出口数据显示，中国是世界第一大钢铁出口国，同时也是第一大钢铁生产国。如图1所示，2019-2023年，我国钢铁出口总量稳步攀升，呈量增价减趋势，国际竞争力逐步增强。

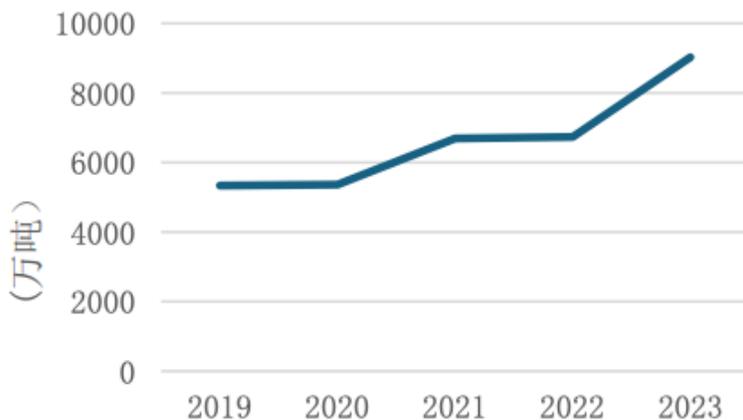


图1 2019-2023中国钢铁总出口量

注：这里钢材出口产品包括钢铁棒材、角钢及型钢、钢铁板材、钢铁线材。

数据来源：中国海关总署

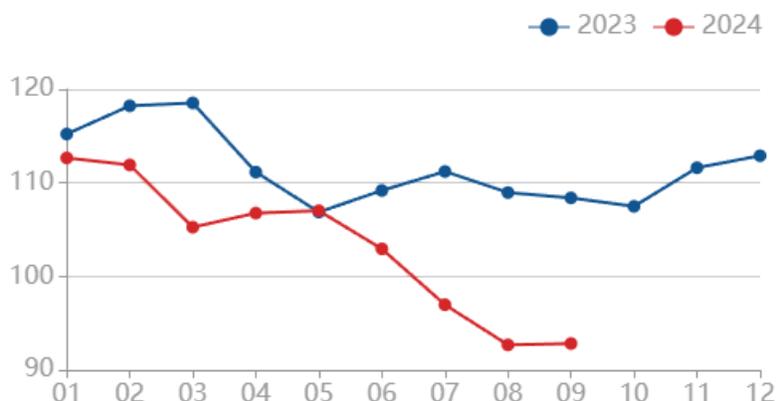


图2 2023.1-2024.9我国钢铁价格变动情况

数据来源：中国钢铁工业协会

中国钢铁工业协会市场调研结果显示，见图2，2024年10月，我国出口钢材1118.2万吨，环比增加102.9万吨，增长10.1%；均价699.5美元/吨，环比减少20.1美元/吨，下降2.8%。1-10月累计出口钢材9189.3万吨，同比增加1736.1万吨，增长23.3%。2024年年底钢铁出口总量有望突破亿吨。

#### 2.1.2.对欧盟出口情况

如图3、图4和图5所示，2022年中国向欧盟出口钢材389万吨，约占出口总量的5.78%，出口额为3724152万元。2023年，中国对欧盟的钢材出口量及出口总额都同比有所下降。具体来看，2023年全年，中国对欧盟钢材出口量同比下降5.6%，出口额下降22.07%，这一数据进一步证实了上述下降趋势。2024年1-6月，我国向欧盟出口钢材125.4万吨，同比下滑3.17%，占总量的2.3%。这一趋势与近年来中国对欧盟钢材出口规模连续下降的总体态势相符。结合我国近年来钢铁量增价减的态势，可得出2023年以来我国对欧盟出口钢铁量下降原因，一方面欧盟为提高本地钢铁产品竞争力，保护出口贸易，出台了许多反倾销、反补贴政策，一定程度上抑制了我国对欧盟的出口量，另一方面也可见得CBAM已然对我国钢铁出口欧盟产生了一定影响。

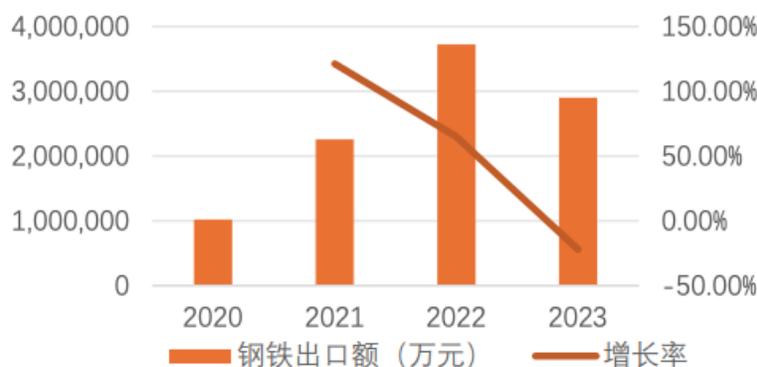


图3 2020-2023中国对欧盟出口钢铁额

数据来源：中国海关总署



图4 2020-2023年中国钢铁对欧盟出口量

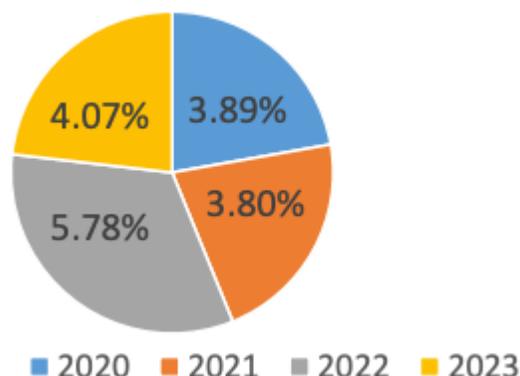


图5 2020-2023中国对欧盟出口钢铁量占比

数据来源：欧盟统计局

表1 2020-2023中国钢铁出口额排名前十的国家（地区）

排名	2020	2021	2022	2023	钢铁出口额（万元）			
1	韩国	韩国	菲律宾	韩国	2,482,183	4,407,612	4,654,948	4,411,768
2	越南	越南	韩国	越南	1,969,445	3,321,970	4,233,284	4,274,888
3	泰国	菲律宾	欧洲联盟	欧洲联盟	1,549,883	3,080,713	3,724,152	2,902,074
4	菲律宾	泰国	越南	菲律宾	1,474,537	2,474,372	3,722,649	2,655,110
5	欧洲联盟	欧洲联盟	印度	泰国	1,020,418	2,257,422	2,594,898	2,593,975
6	印度尼西亚	印度尼西亚	泰国	印度尼西亚	997,852	2,008,006	2,582,055	2,273,161
7	中国台湾	巴西	印度尼西亚	土耳其	624,166	1,621,693	2,289,852	2,173,789
8	沙特阿拉伯	印度	土耳其	印度	603,253	1,581,811	2,027,050	2,090,007
9	印度	土耳其	沙特阿拉伯	阿拉伯联合酋长国	596,775	1,391,842	1,624,712	1,698,597
10	日本	中国台湾	意大利	沙特阿拉伯	563,425	1,145,742	1,402,450	1,618,957

表1数据显示，我国钢铁主要出口国为韩国、越南、菲律宾等国家。对比出口量、出口额数据，虽然欧盟不是我国钢铁主要出口国，但是在出口额上，欧盟的影响不可小觑。综合出口量、钢铁价格，未来CBAM正式实施会对我国钢铁出口产生一定影响。

## 2.2. 钢铁行业碳排放现状

中国钢铁行业的碳排放量在全球碳排放总量中占据重要位置。中国钢铁行业的碳排放量占全国碳排放总量的15%左右，是制造业中碳排放量最大的行业之一。

2017年以来，我国粗钢产量稳步增加，中间有较小波动，根据世界钢铁工业协会的数据，2022年，中国粗钢产量为10.13亿吨，2023年全球粗钢产量为18.882亿吨，其中中国粗钢产量为10.191亿吨，占全球粗钢产量的53.97%。我国粗钢产量与碳排放量都处于较高水平。

中国1998-2021年碳排放情况 [10-13]如图 6所示，我国碳排放强度整体趋势呈一路下降，2021年世界钢铁二氧化碳排放强度平均水平为1.91t，而我国目前平均吨钢碳排放量基本稳定在1.8 t左右，较全球钢铁行业平均值低5.8%左右。

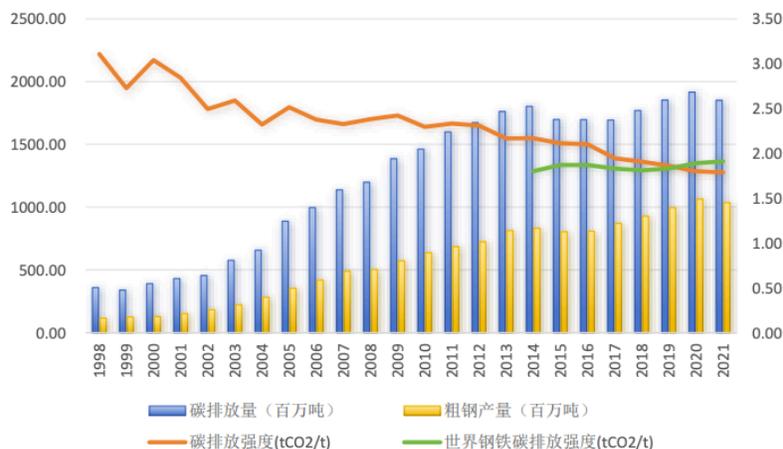


图 6 1998-2021 我国粗钢产量、碳排放量及碳排放强度与 2014-2021 世界钢铁碳排放强度

数据来源：中国碳核算数据库（CEADs）

## 2.3. 钢铁行业碳减排进度

为了减少碳排放，钢铁行业采取了一系列措施：

**超低排放改造：**2019年4月28日，中央发布《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》，对钢铁企业所有生产环节实施升级改造，力求到2025年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造基本完成，全国80%以上产能完成改造。至2024年8月，中国已有140多家钢铁企业、超过6.2亿吨产能完成超低排放改造。此外，还有159家钢铁企业完成了或部分完成了超低排放改造，涉及粗钢产能约6.69亿吨。

**碳排放权交易市场：**2024年9月9日政府发布了《全国碳排放权交易市场覆盖水泥、钢铁、电解铝行业工作方案》（征求意见稿），《方案》中明确提出2024年就要将钢铁等行业纳入管控范围，以全国碳市场为主体完善碳定价机制，优化碳减排资源配置，降低全社会碳减排成本。

**极致能效工程：**2022年12月12日钢铁行业“能效标杆三年行动方案”正式启动，力争实现2023年0.8亿吨~1.0亿吨、2024年1.5亿吨~2.0亿吨、2025年2.0亿吨~3.0亿吨钢铁产能达到能效标杆水平。截至2024年10月24日，已有8家钢铁企业完成极致能效工程验收，涉及粗钢产量5228万吨，各项能耗指标均有明显下降。

**先进节能环保技术：**为减少碳排放，钢铁企业积极研发、推广各项节能减排技术，例如电炉炼钢、直接还原铁等。

**其他方面：**2024年9月，我国EPD平台与瑞典、意大利EPD平台签署合作备忘录。中国钢铁全产业链EPD平台是中国工业领域第一个规范运行的EPD平台，同时也是一个全球性的产品环境绩效信息披露和共享平台，此次签署的合作备忘录使得中国钢铁全产业链EPD平台朝着国际互认的目标更进一步，也是中国为推动全球钢铁行业统一环境保护标准贡献的一份力量。

2024年11月6日，工信部印发了《重点工业产品碳足迹核算规则标准编制指南》的通知，其中明确指出将聚焦钢铁、有色金属、石化化工、建材、新能源汽车、电子电器等行业开展碳足迹核算规则标准制定。此文件一出，意味着我国碳减排工作朝着规范化、标准化迈进，钢铁行业全生命周期碳足迹标记工作更加完善，碳减排工作更能有的放矢。

### 3. CBAM对中国钢铁行业的影响

#### 3.1. 出口成本增加

我国是世界第一钢铁生产大国，我国钢铁生产以长流程为主，即使我国在积极采取措施减少钢铁行业碳排放，但与欧美钢铁行业以废钢短流程为主的生产模式相比，我国钢铁行业碳排放量仍然要高于欧美。而CBAM是基于一致的免费碳配额量，所以CBAM的实施会相对地增加我国钢铁出口欧盟的成本，降低我国钢铁产品在欧盟市场的竞争力。短期内，钢铁出口成本增加会促使钢铁出口转内销增多，国内供应增加，钢铁价格下降，而钢铁需求弹性较小，则国内销售额会增加，但长期内，由于钢铁价格的下降，厂商会减少供应量，导致产出下降。

#### 3.2. 碳排放力度加大

2020-2023年数据显示，在我国钢铁出口国家前十名的队伍中，欧盟一直处于较靠前的位置，因此我国钢铁出口极易受到CBAM法案的制约。CBAM法案的正式实施将对我国钢铁乃至其他行业碳排放提出更高要求，倒逼我国碳减排技术进步，能有效促进低碳技术在钢铁等行业的广泛应用，降低未来的碳关税成本，维持或增强我国钢铁产品出口的竞争力。

#### 3.3. 波及其他相关行业

CBAM法案正式实施后，不仅会影响其覆盖行业，还将通过上下游产业链传递到其他相关行业。拿汽车行业来举例，有出口欧盟需求的汽车制造商已表明对低碳钢、零碳钢有大量的采购需求。奔驰、宝马等汽车企业已要求国内钢铁供应商提供全生命周期评价报告。2022年8月，河钢与宝马签署《打造绿色低碳钢铁供应链合作备忘录》，同年宝钢也声明将向奔驰供应低碳钢。2022年11月，宝钢股份与北京奔驰以“云签约”方式正式签署《打造低碳绿色钢铁供应链合作备忘录》，就宝钢股份给北京奔驰供应低碳排放的绿色钢铁材料方面达成一致。有研究指出，假如按照欧盟碳价100元/t，2026年和2034年我国每辆出口欧盟的汽车因钢材导致的成本增加将分别在350~1409元/辆和891~3588元/辆 [5]。

## 4. 结论及建议

#### 4.1. 以短流程炼钢替代长流程

我国钢铁产品主要采用以煤炭为主要燃料的长流程冶炼工艺，而欧美等国则是采用以电力为主要能源的短流程冶炼工艺。短流程炼钢碳排放约为0.6tCO<sub>2</sub>/t，长流程钢碳排放是短流程钢的3倍多。我国要实现钢铁工业碳排放量与欧美平齐，则应从制度、技术、能源三个方面入手，突破短流程工艺难关。制度方面，要完善碳排放管理体系及标准，做好钢铁生产全生命周期碳足迹记录；技术方面，短时间无法改变以长流程为主的现状则要积极探索更加先进的绿色低碳技术，在钢铁冶炼的各个环节上最大可能减少碳排放；能源方面，当前，我国钢铁产业主要依赖铁矿石作为原材料，而废钢作为一种再生资源能够很好的替代铁矿石参与到钢铁制造过程中。加大对废钢资源的有效利用，对于推动我国钢铁行业的节能减排工作及实现绿色转型具有深远的意义。

#### 4.2. 有序开展钢铁行业碳足迹核算规则标准制定

为应对CBAM造成的钢铁产品及供应链产品出口碳成本的增加，实现碳达峰碳中和目标，我国钢铁行业应加快推进绿色低碳转型，加快建立碳足迹管理体系。通过建立科学、合理的碳足迹核算标准，可以帮助企业明确自身的排放状况，识别碳排放量大的环节，从产品全生命周期角度制定适合自身的碳减排方案。随着核算标准的逐步成熟，企业将能够更系统地进行减排措施，最终实现产业的绿色转型。

#### 4.3. 稳步推进钢铁行业纳入全国碳市场

为推动实现我国双碳目标和国家应对气候变化自主贡献目标，我国积极推进建设全国碳交易市场。以全国碳排放权交易市场为主体完善碳定价机制，优化碳减排资源配置，降低全社会碳减排成本，推动建成更加有效、更有活力、更具国际影响力的碳市场。通过将钢铁行业纳入全国碳市场，有望改变我国钢铁目前量增价减态势，实现量价齐升，减轻CBAM将来对相关行业、企业的出口负担。

#### 4.4. 建立国际合作，达成国际互认

为应对未来可能出现的更多国际碳贸易壁垒，我国应加强与其他国家和地区碳市场的互联互通，促进国家间碳市场监管标准的统一和互认，提升我国碳市场的流动性和国际竞争力，争取国际碳价主导权。另外，发展中国家发展潜力广阔，我国在“一带一路”中与周边国际有良好的贸易往来，因此我国钢铁企业可以积极拓宽“一带一路”合作伙伴市场，增进贸易往来，分散出口风险。

#### 基金项目

基金资助：海口市社科联海口市 2024 年度社科规划课题（2024—ZCKT—20）；双碳目标下海南省乡村振兴路径研究；海南省自然科学基金高层次人才项目（623RC479）；海南自贸港背景下民营企业产业升级与碳减排的博弈机制及演变规律研究；海南省生态文明与陆海统筹发展重点实验室资助。

#### 参考文献

- [1] 陈迎. 碳公平视角下碳关税的内在缺陷、深层冲突与国际协同治理 [J]. 中国人口·资源与环境, 2024, 34(7): 1-13.
- [2] 赵禹程, 徐潜, 周为, 等. 中国钢铁出口受碳边境调节机制影响与对策 [J/OL]. 钢铁, 1-14 [2024-11-13].
- [3] 李夺. 碳贸易壁垒的影响及应对策略 [J]. 现代金融导刊, 2024(7): 48-52.
- [4] 毕凯凤, 邹莉娜. 欧盟碳边境调节机制对中国钢铁产品出口的影响及对策 [J]. 投资与合作, 2024(6): 40-42.
- [5] 马莉, 王雅新, 叶琳琳, 等. 欧盟碳边境调节机制对钢铁行业的影响及对策建议 [J]. 冶金经济与管理, 2024(4): 13-17.
- [6] 诸亦成, 华蔚筠, 蒋曙东. 欧盟碳边境调节机制的标准化应对措施研究——以上海为例 [J]. 中国质量与标准导报, 2023(4): 91-95.
- [7] 唐惠珽, 邵剑华, 夏旗. 浅析欧盟碳关税对我国钢铁出口成本的冲击 [J]. 冶金经济与管理, 2023(4): 11-14.
- [8] 薄雅婕, 王文军, 谢鹏程. 欧盟碳边境调节机制对全球钢铁行业的多维影响 [J]. 价格月刊, 2024(8): 79-87.
- [9] 王文治, 姚佳伟. 欧盟碳边境调节机制对我国碳密集产品出口成本的影响评估——基于碳排放责任共担的视角 [J/OL]. 阅江学刊, 1-11 [2024-11-18].
- [10] XU J H, GUAN Y R, OLDFIELD J, et al. China carbon emission accounts 2020–2021 [J]. Applied Energy, 2024, 360: 122837.
- [11] BASU S, LEHMAN S J, MILLER J B, et al. Estimating US fossil fuel CO<sub>2</sub> emissions from measurements of <sup>14</sup>C in atmospheric CO<sub>2</sub> [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2020, 117: 13300-13307.
- [12] SHAN Y, HUANG Q, GUAN D, et al. China CO<sub>2</sub> emission accounts 2016–2017 [J]. Scientific Data, 2020, 7: 54.
- [13] SHAN Y, GUAN D, ZHENG H, et al. China CO<sub>2</sub> emission accounts 1997–2015 [J]. Scientific Data, 2018, 5: 170201.