

隐性碳定价的理论阐释、测度问题与政策含义

王思博, 庄贵阳

摘要: 全球气候变化形势日趋严峻, 碳定价不仅是应对气候变化的政策工具, 也成为国际贸易博弈的政治工具。制定科学合理的碳定价机制, 对改善降碳效率及成本分摊公正性越发关键。当前各界主要关注碳价的显性部分, 忽视其隐性部分, 导致以实施间接降碳政策措施为主的发展中国家的降碳努力被低估, 也使得显性与隐性碳定价间缺少统筹衔接。中国作为最大的发展中国家, 理应引领隐性碳定价机制研究。为此, 按照由抽象上升到具体的思维方法, 在隐性碳定价相关概念理论剖析的基础上, 尝试开展量化测度, 并阐明相关政策含义。从而有助于我国完善碳定价理论与制度框架, 客观评估碳减排行动的努力, 以便更好地发挥碳市场的显性碳价功能, 在国际绿色竞合中占据主动地位。

关键词: 隐性碳定价; 测度问题; 绿色转型; 国际绿色竞合

中图分类号: F205 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0169(2025)02-0077-13

DOI:10.16493/j.cnki.42-1627/c.20250126.002

一、引言

碳定价被认为是遏制气候变化、加快向温室气体净零排放过渡的最具成本效益和最灵活的政策工具。当前碳定价主要以碳税和碳市场等市场导向机制为主要形式, 即通过直接对碳排放定价, 促进减排。自芬兰于 1990 年引入碳税、英国于 2002 年启动碳市场以来, 已有超过 47 个国家实施碳定价, 覆盖 110 亿吨 CO₂ 当量^[1]。尽管全球在推动显性碳定价方面取得了显著进展, 但仍面临多重挑战。世界银行报告显示, 国家或地区已经建立的碳税与碳市场交易体系只能覆盖全球碳排放总量的 23%。考虑《巴黎协定》的 2°C 温升目标, 目前全球只有不到 5% 的碳排放处于合理的定价范围^[1]。此外, 全球气候转型所需的投资与可用资金之间存在巨大的缺口。预计到 2030 年, 碳减排资金缺口将达到 2 000 亿美元^[2]。

到目前为止, 碳定价在全球的普及度并不高。一方面, 开征一项税收 (碳税) 普遍不容易获得社会支持; 另一方面, 未充分认识“非碳价”措施 (即隐性碳定价) 对于多数发展中国家的重要性, 忽视间接影响碳排放政策或措施的成本。当前, 显性碳定价与隐性碳定价之间也缺少统筹衔接的制度安排, 导致两者间难以相互补充支撑。此外, 考虑到实施碳税与碳交易可能会引致可观的监管成本增加、福利损失以及结构性物价上涨, 多数国家在显性碳定价以外同时运用一些间

基金项目: 国家社会科学基金青年项目“国际绿色竞合视域下隐性碳定价的理论、测度方法与政策研究”(24CJY075)

作者简介: 王思博, 北京工业大学经济与管理学院 (北京 100124); 庄贵阳 (通讯作者), 中国社会科学院生态文明研究所, zhuang_gy@aliyun.com (北京 100710)

接碳定价的减排措施，对于改善环境和应对气候变化显得尤为重要。

欧盟碳边境调节机制（CBAM）已于2023年10月1日正式实施。虽然CBAM属于欧盟碳市场的内部措施，但具有极强的外溢效应，体现在其以防止“碳泄漏”“碳倾销”为名，隐藏单边贸易保护主义的本质^[3]，强迫其他国家通过碳定价的路径实现降碳，甚至是以贸易的方式胁迫他国提高碳价，达到和欧盟同样的水平。所以CBAM本质上就是一种碳定价机制，直接依据碳含量进行征税，忽视了降碳的间接成本，对不同制度体制、不同发展阶段国家的降碳措施偏好兼容性较弱^[4]。一些研究显示，迄今没有明确证据证明存在显著的国际跨境碳泄漏，以碳泄漏为逻辑起点的CBAM存在内生缺陷^[5]。但欧美国家凭借其先发优势，推崇以显性碳定价为主体的碳关税，要求发展中国家承担同发达国家相同的气候治理责任，显然不利于激发发展中国家参与国际减排行动的积极性，也阻碍相关规则措施的完善，进而制约碳定价机制对碳减排的调节能力。

可见，无论是进一步完善国内碳定价机制，还是助力我国在国际绿色竞合中占据主动地位，隐性碳定价均至关重要。隐性碳定价相关文献较早通过分析经济合作与发展组织（OECD）国家能源价格跨国差异的原因，提出通过重组燃料税，促进碳减排的机理^[6]。自此，在相当长的一段时间内，隐性碳定价被指代为对特定化石燃料征收不可退还税项总和。在科学研究推动下，OECD倡议在G20/OECD框架下建立“显性和隐性碳定价包容性框架”，2019年世界银行首次将隐性碳定价纳入《碳定价现状与趋势》系列报告。2021年，该系列报告明确提出隐性碳定价是与二氧化碳排放量或化石燃料含碳量间接相关的价格工具，指除碳市场、碳税等显性碳定价政策以外的，由气候变化减缓政策而产生的单位减排成本^[1]。随着各界对隐性碳定价认识的深入，燃料补贴、可再生能源补贴、清洁能源标准等对降碳的间接作用也逐渐受到关注。

相关文献通过进一步剖析隐性碳定价的作用机理发现，其与显性碳定价类同，同样通过提高企业排放边际成本，驱动劳动者、劳动对象、劳动资料低碳转型，促进企业向更加环保和可持续的经营模式转变^[7]。然而，显性碳定价与隐性碳定价的具体实施路径存在一定差异，显性碳定价更倾向于发挥市场“看不见的手”的作用。隐性碳定价机制并非否定市场在资源配置中的积极作用，而是强调市场机制并不完善，也会失灵。尤其对于市场经济基础制度有待完善的发展中国家而言，更需要发挥政府宏观调控的作用，确保碳定价政策切实发挥作用。

学者从利益集团、政治体制以及价值观多方面解释隐性碳定价跨国差异产生的原因，认为隐性碳定价机制实施过程，应辅以适合本国国情的绿色税制改革，完善降碳成本分摊机制，从而改善税收公平性（Suit指数）和基尼系数，优化家庭福利分配和刺激低碳经济增长^[8]。相关文献率先借助价格诱导市场平衡系统模型（PRIMES）针对欧盟设计能源共同体碳定价方案，探索隐性碳定价与国际碳市场衔接机制，以及碳社会总成本分担办法^[9]。

综上，隐性碳定价研究尚存在较大的提升空间：首先，当前学界尚未就隐性碳定价概念形成共识，且缺乏对相关学理内涵和现实应用的深入探讨；其次，鲜见有关隐性碳定价量化测度的研究，使得该研究对象难以具象化；最后，有关隐性碳定价政策含义的论证相对缺乏，也缺少相应的对策建议。鉴于此，需要通过深入剖析隐性碳定价概念理论，深化对隐性碳定价的认知，尝试对隐性碳定价量化测度，实现由抽象概念到具体实证的认知发展，并进一步阐释隐性碳定价的相关政策含义。以期相关研究成果能够助力改进碳定价机制的顶层设计，促进碳定价机制进一步完善，也有助于更公正地评估各国减排机制措施的驱动力水平以及产业减排的承压情况，有效应对以CBAM为代表的绿色贸易保护主义，促进应对全球气候变化的思维由零和博弈的贸易壁垒向人类命运共同体的气候道义转变，为谋划国际绿色竞合策略提供借鉴参考。

二、隐性碳定价的理论阐释

党的二十届三中全会进一步指出“要完善生态文明基础体制, 健全生态环境治理体系, 健全绿色低碳发展机制”^[10]。积极稳妥推进碳达峰碳中和, 建立能耗双控向碳排放双控全面转型新机制, 需要建立与全国碳排放权交易市场有效衔接的碳定价机制。隐性碳定价是碳定价机制的重要组成部分, 探讨其概念特征、学理内涵以及现实应用等问题, 具有重要的理论和实践价值。

(一) 隐性碳定价的概念特征

当前, 各界普遍将碳定价机制与碳市场、碳税等显性碳定价机制等同, 忽视隐性碳价机制也是碳定价机制的重要组成, 对隐性碳定价缺乏基本认识, 是阻碍碳定价机制进一步完善的重要原因。为此, 有必要对隐性碳定价相关概念进行界定、辨析及分类, 以建立科学的基本认知。

首先, 概念界定。碳定价分为显性碳定价与隐性碳定价两种。显性碳定价为各界所熟知, 指对碳排放直接定价, 包括碳税与碳市场等。隐性碳定价指除碳市场、碳税等显性碳定价政策以外的气候变化减缓政策措施, 包括但不限于能源消费税、清洁能源补贴、节能标准、限制碳排放的行政命令等手段。显、隐性碳定价特征比较分析如表1所示。显性碳定价备受欧美等西方发达国家推崇, 本质是资源环境要素交易市场机制的一种, 其通过公开透明的价格信号直接驱动生产端减少排放^[11]。与显性碳定价不同, 隐性碳定价在发展中国家更为普遍, 本质是在政府主导下、充分发挥市场调节作用的政策措施, 间接对生产与消费两端碳排放施加成本, 有助于形成以全球价值链为核心的碳减排机制。隐性碳定价实施方式可分为两类, 一类是对碳排放总量、效率管控的非市场类政策措施; 另一类不仅包括对能源消费总量、效率管控的非市场类政策措施, 还包括对能源消费税、补贴、信用等市场类政策措施。虽然两类政策不直接对碳排放定价, 但目的均是通过政策措施的实施间接地对碳排放施加成本。

表1 显、隐性碳定价比较分析

项目	显性碳定价	隐性碳定价
概念定义	对碳排放直接定价	通过政策或措施间接影响降碳成本
典型地区	美欧为代表的发达国家	中国为代表的发展中国家
政策工具	碳市场、碳税等	能源补贴、能源税、节能标准等
实施方式	针对碳排放领域的市场类措施	针对非碳排放领域的市场类或非市场类措施; 针对碳排放领域的非市场类措施
作用特点	直接影响碳排放成本	间接影响碳排放成本
政策目标	直接减少碳排放, 驱动企业/个人减排	内部化碳成本, 减少高碳产品和能源的消费
透明程度	价格和成本公开透明	价格不直接公开, 通常难以量化
成本分摊	生产负责制	以全球价值链为核心的碳减排机制
应用场景	主要适用于排放源(如企业、工业等)	更广泛适用于终端消费者、非工业部门等

注: 表格由作者自制。

其次, 概念的边界与辨析。隐性碳定价容易与有效碳定价、内部碳定价、隐含碳排放等概念混淆。其一, 有效碳定价、碳社会总成本是隐性碳定价的上位概念。显性碳定价与隐性碳定价相辅相成, 共同构成有效碳定价, 结合减排总量可以估算碳社会总成本, 完整反映一个国家或地区对碳减排承压情况^[12]。其二, 隐性碳定价与隐含碳排放、隐形碳关税等概念有本质区别。隐性碳定价, 指通过政策工具间接影响温室气体排放的成本, 而隐含碳排放则指的是产品或服务在整个生命周期内所产生的碳排放量, 前者是价格计量, 后者是碳排放实物计量。虽然碳标签、碳足迹、碳标准等隐形碳关税的实施方式较为隐蔽, 但直接影响碳价, 属于显性碳定价。其三, 内部碳定

价是企业自设的碳价格，主要用于内部管理和决策；影子碳价格则是用于政策分析和项目评估的理论价格，帮助衡量政策的潜在减排效果。隐性碳定价并非内部管理或测算减排潜力的工具，而是基于对真实存在的间接碳减排政策成本的评估，并对市场行为产生广泛影响的定价工具。

最后，概念的分类与特征。隐性碳定价按照碳排放干预阶段可以分为前期预备阶段、中期调节阶段、后期管理阶段等三个阶段，按照作用机制可以分为财务激励、管理规制、市场机制三大类型（如表2所示）。在前期预备阶段，隐性碳定价主要包括财政补贴、税收优惠和金融支持等财政激励类方式，即对相关技术、设备、项目补贴、税收以及金融融资等；也包括总量管理、效率管理以及预算管理的管理规制类方式，即技术、设备、项目碳排放规划管理、效率标准制定，生态环境承载空间的计划管理。在中期调节阶段，隐性碳定价主要包括能源补贴、税收、效率监管等财务激励类型或管理规制类型方式；也包括能源使用权配额交易市场、绿色电力证书市场、清洁发展机制等碳信用等市场机制类型方式。后期管理阶段，隐性碳定价主要包括针对节能降耗的奖励、补贴或罚款等财务激励类型与管理规制类方式。不同阶段的隐性碳定价措施相互配合，有助于基于全生命周期促进碳减排，弥补显性碳定价的不足，推动更全面的碳排放治理体系建构。

表2 隐性碳定价的分类与特征

分类	项目	前期预备阶段	中期调节阶段	后期管理阶段
财务激励	财政补贴	技术、设备、项目补贴	能源补贴	验收奖补
	财政税收	技术、设备、项目税收	能源税收	验收退还
	金融融资	低息贷款、绿色债券、项目融资等	—	—
管理规制	总量管理	技术、设备、项目碳排放规划管理	资源消费、废污排放量管理	资源消费、废污排放超额罚款、碳封存成本
	效率管理	技术、设备、项目能效、排放强度标准制定	能效、排放强度管理	能效、排放强度评估与激励
	预算管理	生态环境承载空间的计划管理	—	—
市场机制	配额交易	—	能源配额交易市场	配额清算
	消费激励	—	可再生能源、绿色电力等交易证书	—
	信用补偿	—	清洁发展机制(CDM)等碳信用	—

注：表格由作者自制。

（二）隐性碳定价的学理内涵

隐性碳定价相关政策措施并非新生事物，其初衷并非仅为碳减排，而是出于多种政策目标的考虑。随着《联合国气候变化框架公约》《京都议定书》《巴黎协定》等国际气候协议实施，这些政策措施对降碳的影响才逐渐受到关注。突出隐性碳定价的目的是将非市场类、间接影响碳排放成本的政策措施纳入碳定价框架，以便更全面地反映碳排放带来的社会和环境负担。

一方面，底层逻辑是外部成本内部化。碳排放具有较强的负外部性，即生产生活引致碳排放对环境和社会造成影响，但这些影响并未在市场价格中充分反映。碳定价机制作用原理是通过揭示碳社会成本黑箱，使得行为决策目标函数趋向社会福祉最大化。庇古税与科斯定理的相继提出，分别为碳税与碳市场政策设计奠定理论基础。与显性碳定价机制作用机理相似，隐性碳定价底层逻辑同样是将碳排放外部成本内部化，但隐性碳定价主要关注燃油税、可再生能源补贴和环保标准等间接减排政策措施的贡献与成本。通过将隐性碳定价引入碳定价机制，促进更高比例的碳成本内部化，进一步缩小个体成本与社会成本之间的差距。隐性碳定价不仅促使传统经济核算向考虑生态环境成本的核算方式转变，也推动决策目标由追求短期经济效益最大化向社会福祉最大化

转变, 强调自然环境对人类社会生存和发展的基础性作用, 有助于增强碳减排的整体效果, 加快推动经济社会发展全面绿色转型。

另一方面, 政策逻辑是有为政府与有效市场结合。显性碳定价机制只关注能直接影响碳价格的相关机制措施, 显然受到古典经济学市场万能论的影响。由于存在信息不完全、市场竞争不充分等因素, 市场通常并不完美, 过度依赖市场调节碳排放, 可能助长绿色资本主义, 进一步阻碍发展中国家的的发展, 加剧行业寡头垄断, 使得碳定价沦为绿色霸权的工具。隐性碳定价的引入有助于摒弃显性碳定价对市场价格信号的过度依赖, 更关注政策措施之间的协同效应。通过绿色税制、补贴政策和规范标准等措施, 弥补市场失灵问题, 避免单纯依赖市场导致的效率与公平失衡。重视政府的宏观调控作用, 将多领域环境治理政策与碳排放减量目标有机结合, 形成系统性、综合性的政策框架。同时, 隐性碳定价通过嵌入式的政策措施设计, 有助于克服公众因动机推理而对碳市场建设产生的非理性行为^[13]。

(三) 隐性碳定价的应用瓶颈

碳定价是应对气候变化的重要手段。许多国家在实施显性碳定价政策的同时, 也辅以非碳价的减排措施。然而, 受限于认知不足、国际互认障碍和测量难度较大等多种因素, 隐性碳定价尚未在国际层面获得广泛认可, 也未被普遍纳入全球气候政策工具箱。

首先, 各界对隐性碳定价的认知不足。隐性碳定价虽然在调控碳排放方面效果显著, 但因缺乏显性市场价格信号, 使得社会各界对其内涵、边界和作用缺乏统一认识, 也容易在政策讨论和学术研究中被忽视。加之多数发展中国家受制于治理能力和监管水平, 更倾向采用行政手段和行业监管应对环境问题, 导致隐性碳定价在世界各国的理解和应用差异加剧, 阻碍了政策协同与经验共享。此外, 隐性碳定价相关政策措施的实施和监管相对复杂且缺乏透明度, 相关信息难以有效传达至公众和市场主体, 易导致信息不对称, 削弱市场响应。政府在推动相关施政方针制定调整过程中, 也可能缺乏足够的协调和执行力, 导致相关政策措施的实施效果被削弱, 且存在较强的时滞性, 使得隐性碳定价成效难以在短期被衡量和认可^[14]。

其次, 发达国家对隐性碳定价关注较低。西方国家凭借其国际影响力, 强推以显性碳定价为核心的CBAM和气候俱乐部, 本质目的是以气候治理为名, 在成员国间设定统一的国际目标碳价, 对碳价标准较低的国家, 施加额外惩罚性碳关税, 从而设立新型贸易壁垒, 削弱发展中国家国际贸易竞争中的相对优势, 增强自身处于竞争劣势产业的国际竞争力^[15]。发达国家对政策指令性减排“努力”置若罔闻, 对于未建立碳定价机制的发展中国家而言并不公平。虽然隐性碳定价能够为不同国家提供更加灵活和适应性的政策选择, 但在全球气候合作框架下, 缺乏统一标准和执行力, 国际互认面临较大阻力, 使得隐性碳定价的跨国协同较为困难。拥有较大话语权的发达国家在推动全球气候治理时, 更倾向选择具有全球统一性和协调性的政策工具, 而隐性碳定价呈现碎片化和区域性特征, 致使其在全球气候治理中较难形成广泛共识。

最后, 隐性碳定价的测量难度较大。隐性碳定价的影响具有间接性、多样化等特点, 其影响可能会在多个行业和层级之间产生连锁反应, 数据可得性差。碳价和非碳价政策之间交互作用较为复杂, 加之大多数国家实施多种不同类型的、跨行业的减排措施, 缺乏统一的评估框架和方法论, 国际社会尚未对隐性碳定价的测算方法达成共识, 进一步增加了减排效果评估的难度。隐性碳定价测算, 需要依赖政府宣布且能实现的行业目标, 进而转化为“碳价当量”。如果一些国家或地区没有正式宣布某个行业目标, 其各类减排措施则难以被纳入碳价当量的计算。此外, 隐性碳定价嵌套在多个实践领域, 使得数据分散且缺乏系统汇总, 难以为其在全球气候政策中的核心地位提供强有力的证据支持, 阻碍其在全球推广^[16]。

三、隐性碳定价的量化测度探析

研究表明,在全球范围内,显性碳定价对碳减排贡献不足10%,而隐性碳定价的贡献接近90%^[17]。如果国际社会忽视隐性碳定价对产业低碳转型政策驱动效应以及企业施加减排政策压力,很可能严重高估“碳泄漏”的程度,造成碳减排成本的不公正分摊。为此,有必要在隐性碳定价相关概念理论阐释的基础上,进一步构建量化方法,并尝试对其实证测度,使得研究对象具象化,以此研判隐性碳定价发展现状及变化趋势,推动学界与决策者对隐性碳定价的科学认识,以便将隐性碳定价应用于实践,完善碳定价机制,探索低成本零碳转型路径。

(一) 隐性碳定价测度的总体思路及方法

目前,欧美国家对隐性碳定价测度进行了开拓性尝试,但对于隐性碳定价测算方法论存在一定的分歧,根源在于估计范围的不一致。应该是只计算政策本身的直接支出,还是应包含相关主体清洁化转型投资支出^[18],我们认为这两种观点均不全面,也应包含政策实施引致的生产生活方式转变成本。据此,进一步提出隐性碳定价测度的一般路径与基本方法,包括明确研究对象、隐性净成本估计、减排效果测算、最终价格测算等过程。

其中,明确研究对象,即在区域选定的基础上,选择产业部门或燃料能源维度进行估算。隐性净成本参数计算需要在研判间接降碳政策措施的基础上,核算其引致直接支出、投资支出与生产生活方式转变的净成本。减排效果等参数计算方法则需要根据具体测算对象特点判断选择,包括情景对比、双重差分、控制合成等。隐性碳定价测算大致可以分为生产与生活两大领域。具体应用分别举例说明如下。生产领域以发电为例,风光可再生能源发电激励措施支出与减排效果主要采用情景对比,需要测算风光可再生能源的净成本与注入电力系统所减少的CO₂排放量之比,涉及可再生情景与无再生能源情景比对(包括发补贴、投资、电机报酬、电机循环成本、平衡成本、燃料成本等)。生活领域以节能建筑改造为例,对于建筑节能改造激励措施支出与减排效果主要采用双重差分方法,经过样本筛选,并设置对照组,考虑改造时间差异,利用多时点双重差分测算减碳干预效果(涉及墙体隔热、屋顶隔热、更换窗户、智能恒温、锅炉改造等多项目改造投入、成本能源节约、二氧化碳减排)。

隐性碳定价量化测度总体思路如模型(1):

$$Q = \sum_p \sum_f \sum_s NC_{spf} / \Delta C \quad (1)$$

其中, ΔC 为碳减排效果; NC_{spf} 表示任意燃料 f 、部门 s 中间接降碳政策措施 p 引致的隐性净成本,计算公式为:

$$NC_{spf} = CI_{spf} + IN_{spf} + PM_{spf} \quad (2)$$

其中, CI_{spf} 、 IN_{spf} 、 PM_{spf} 分别表示在燃料 f 、部门 s 中间接降碳政策措施 p 引致直接支出、投资支出与生产生活方式转变净成本。总体而言,上述方法通过测算制度措施所引致的间接降碳成本,为隐性碳定价量化测度提供了清晰的框架。首先,需要通过区域、燃料、部门等多个维度进行选择,明确测算对象和测算目的。然后,进一步测算间接降碳政策措施的净成本和减排效果,最终得出隐性单位降碳成本。该方法满足隐性碳定价的定义与特征,具有一定的合理性,其测算结果对于揭示碳定价的整体水平具有重要意义。一方面,隐性碳定价关注间接降碳成本的量化测度,与显性碳定价测算互为补充;另一方面,随着显性碳定价机制的不断完善,尤其是绿色税制改革等政策的实施,隐性碳定价机制可能会逐步与显性碳定价机制相互作用、相互补充,最终在整体碳定价体系中形成一种平衡的、动态演化的关系。

(二) 隐性碳定价测度在光伏发电领域的应用

考虑我国现行税制中并未明确设置碳税这一税种, 碳排放权交易市场主要集中于电力部门, 参考《2030年前碳达峰行动方案》中“能源绿色低碳转型行动”, 选择光伏发电为案例测算隐性碳定价, 以便与电力市场显性碳定价进行比较研究。按照上述隐性碳定价测度的总体思路, 相关政策或措施在推动光伏发电替代传统电力产业过程中, 对经济社会所产生的隐性净成本(NC)及价格(P)的量化测算具体过程如下。

光伏发电隐性碳定价量化测度基于年度数据, 即光伏发电替代传统电力产业过程中所产生的直接支出、投资支出、生产生活方式转变的净成本之和, 与该年度内光伏能源实现的二氧化碳减排量的商值。其中, 直接支出(CI)是指财政直接补贴支出, 包括投资补贴、上网电价补贴以及税收减免等优惠政策, 相关补贴金额根据历年财政部发布的《可再生能源电价附加补助地方资金预算的通知》获得^[19]。投资支出(IN)是指全社会对光伏发电建设的投资支出, 相关投资金额根据历年中国电力企业联合会发布的《中国电力行业年度发展报告》获得^[20]。

光伏发电替代煤电的发电净成本(PM)计算较为复杂, 包括发电机报酬、额外启动成本、额外的运行成本、容量成本、节约燃料成本等五个方面^[21], 计算方法如模型(3)所示:

$$PM = REM - [TC(NoRES) - TC(OBS)] - CapSav \quad (3)$$

其中, REM 为发电机报酬。 TC 为发电成本, $TC = TFC + TBC + TCyC$, TFC 为节约燃料成本, TBC 为额外启动成本, $TCyC$ 为额外运行成本。 $CapSav$ 为容量成本节约。

其中, 发电机报酬是指光伏发电生产商通过绿色电力证书交易, 获得的高于电力批发市场价格的上网电价。根据国家能源局绿色电力证书交易数据, 获得中国2019—2023年我国绿证销售量与价格数据, 两者乘积即为历年发电机报酬数据^[22]。

光伏发电替代传统发电而产生的发电成本变化, 包括节约燃料成本、额外启动成本、额外的运行成本等三个方面, 需要比较历史可观察情景(OBS)和假设没有光伏发电情景($NoRES$)的发电成本变化。其中, 节约燃料成本需要将历年光伏发电规模换算为标准煤, 进一步结合相应年份煤炭市场价格, 计算获得; 额外启动成本是指传统发电厂为支撑电网接纳更多可再生能源电力而需要进行频繁启动、停产、输出功率变化等操作所带来的运维、故障等成本。根据经验技术参数, 这部分价格为节约燃料成本的2%^[23]; 额外运行成本主要指光储发电项目所产生物耗、运维等成本, 根据光伏平准化度电成本技术参数对光储项目成本进行评估^[24]。

容量成本节约是指增加的可再生能源发电能力减少了对传统发电容量的需求而节约的成本。考虑2019—2023年间光伏渗透率在3%~6%之间, 光伏容量信用技术参数为0.04, 结合光伏装机总量与火电运行成本参数, 可以计算获得容量成本节约^[25]。

采用模型(2)可计算获得2019—2023年间光伏发电替代煤电引致的隐性净成本分别为1 029.6亿元、1 592.9亿元、2 006.4亿元、4 306.0亿元和8 937.6亿元, 呈现快速上升趋势。

最后, $\Delta C = E(NoRES) - E(OBS)$, 即为没有光伏发电情景($NoRES$)和历史可观察情景(OBS)的碳排放差值。结合模型(1), 可计算出2019—2023年间光伏发电隐性碳定价分别为1 437.3元/吨、1 914.6元/吨、1 927.6元/吨、3 171.5元/吨和4 790.9元/吨(如表3所示)。

(三) 中国发电行业碳定价解构比较

2011年国家发展和改革委员会发布《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》, 批准北京、天津、上海、重庆、武汉、广州和深圳七个碳排放权交易试点地区。当时碳排放权交易仅限于试点地区的重点企业间, 交易总量与金额较小, 影响甚微。直至2021年全国碳排放权交易市场上线交易正式启动, 碳排放交易才真正意义上对全国碳减排成本产生影响。采用2021年至2023年碳排放

表3 中国光伏发电隐性碳定价量化测度

分类		2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
直接支出	直接补贴支出(亿元)	37.6	26.3	35.8	22.8	25.8
投资支出	全社会投资支出(亿元)	184.0	625.0	861.0	2 865.0	7 000.0
生产生活成本支出	发电机报酬(万元)	462.6	355.9	2 712.7	18 653.2	11 000.0
	额外启动成本(亿元)	2.3	2.7	4.7	6.8	10.0
	额外的运行成本(亿元)	953.3	1 107.1	1 385.1	1 806.7	2 482.4
	节约燃料成本(亿元)	117.1	132.8	236.2	339.4	502.3
	容量成本(亿元)	30.5	35.4	44.3	57.8	79.4
隐性碳定价核算	隐性净成本(亿元)	1 029.6	1 592.9	2 006.4	4 306.0	8 937.6
	二氧化碳减排量(亿吨)	0.7	0.8	1.0	1.4	1.9
	隐性碳定价(元/吨)	1 437.3	1 914.6	1 927.6	3 171.5	4 790.9

注:表格由作者自制。

交易总额与碳排放交易总量数据,可计算获得显性碳定价(如表4所示)。

表4 中国发电行业碳定价解构比较

项目	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
碳排放交易总额(亿元)	—	—	1.9	29.3	154.3
碳排放交易总量(亿吨)	—	—	0.04	0.51	2.12
显性碳定价(元/吨)	—	—	47.2	57.5	72.8
隐性碳定价(元/吨)	1 437.3	1 914.6	1 927.6	3 171.5	4 790.9

注:表格由作者自制。

通过对中国发电行业显性碳定价与隐性碳定价评估结果的综合分析,可以得出以下结论。

1. 隐性碳定价明显高于显性碳定价。2023年显性碳定价为72.8元/吨,而仅考虑光伏发电的隐性碳定价就接近4 800元/吨,如果考虑其他部门、燃料维度,隐性碳定价更高。可见,隐性碳定价在碳减排过程中的贡献远高于显性碳定价。这与前文提到的世界银行发展研究小组报告结论相互印证。现有碳定价实践或研究过多关注显性碳定价,而对隐性碳定价未给予足够的重视,不利于碳定价机制的完善。

2. 显性碳定价与隐性碳定价均呈现显著的上升趋势。2019年至2023年间,隐性碳定价增长到3.3倍,而2021年至2023年间显性碳定价增长至1.5倍左右。随着相关碳减排政策措施完善,推动碳定价价格水平、覆盖率增长、转化程度不断提升,预计显性与隐性碳定价组成的有效碳定价也会不断提升。通过引入隐性碳定价,修正了仅依赖显性成本的环境成本曲线,构建能够准确反映碳排放环境成本的有效碳定价曲线,促使碳排放(碳减排)社会成本(收益)与个人成本(收益)之间的差异进一步收敛,推动传统经济核算向考虑自然环境成本的生态经济核算转变,从而促使行为决策目标更趋向社会福祉最大化。

3. 显性碳定价与隐性碳定价覆盖率将会进一步提升。无论从降碳成效来看,还是从清洁能源占比与碳市场规模来看,显性碳定价与隐性碳定价的覆盖范围在不断提升,碳减排成本由少部分主体承担的状况正在得到改善,面向全社会的降碳成本分担价机制正在形成,降碳成本分担趋于合理,相关政策措施的影响也更加广泛。

4. 隐性碳定价增长的内生动力不断增强。隐性碳定价的增长不仅源于由于光伏发电规模渗透率提升而引致的额外启动成本、额外运行成本、节约燃料成本、容量成本等被动成本的增长,更多来源于社会各界主动对光伏投入补偿而产生的直接补贴支出、全社会投资支出、发电机报酬等主动成本增长。

5. 显、隐性碳定价机制需要有机整合。显性碳定价和隐性碳定价各具优势, 二者相辅相成, 共同增强碳定价机制的降碳效果。一方面, 显性碳定价通过市场信号直接激励市场主体减少碳排放, 而隐性碳定价则通过政策、行政手段或技术创新等间接影响碳排放。显性碳定价与隐性碳定价并非对立, 而是互为补充。另一方面, 由于电力市场案例中显性碳定价与隐性碳定价几乎覆盖全部电力市场碳排放, 覆盖系数均为1, 故可以直接加总获得有效碳定价, 2019年至2023年电力市场有效碳定价分别为1 437.3元/吨、1 914.6元/吨、1 974.8元/吨、3 229.0元/吨和4 863.7元/吨, 再结合减排总量可以估算碳社会总成本, 完整反映电力市场对碳减排承压情况。

四、隐性碳定价的政策含义

基于隐性碳定价理论阐释与量化测度, 可发现隐性碳定价绝非一个似是而非或可有可无的假说或概念。无论是对于中国资源环境要素市场构建, 还是对于“双碳”目标实现, 抑或对于国际低碳贸易规则公正制定, 都具有重要的现实意义和政策含义。

(一) 隐性碳定价是对碳定价概念理论框架的有益补充

隐性碳定价是碳定价的重要组成部分, 其作为推动低碳转型的重要工具, 相关内涵机制研究是对碳定价理论的重要补充, 体现为概念框架的完善、测度体系的健全以及作用机制的互补等方面。

首先, 隐性碳定价内涵阐释使得碳定价概念框架进一步完善。现有碳定价理论缺少对间接影响碳排放成本政策措施的系统考量。若将碳定价完全等同于显性碳定价, 其概念框架将难以反映由制度安排引致的潜在降碳成本^[26]。间接影响降碳成本的举措, 尤其是非市场性政策措施, 是碳定价理论框架中必不可少的组成部分。同时, 将隐性碳定价纳入分析, 使得碳定价理论架构, 不再局限于市场激励范畴, 而是向兼具政府规制与市场激励的复合机制转变, 极大地拓展了碳定价理论边界, 不仅能够提高跨学科创新可能性, 也能够强化理论在实践中的适用性, 为进一步完善碳定价机制提供科学可靠的理论框架。

其次, 隐性碳定价测度方法构建是健全碳定价测度体系的重要路径。我国隐性碳定价机制在降碳驱动力水平及贡献方面, 远超显性碳定价机制, 然而国内对隐性碳定价的量化测度方法研究阙如。隐性碳定价通过将间接影响碳排放成本的政策措施纳入核算体系, 使得碳减排承压的评估能够考虑政策措施驱动下的间接减排成本与贡献, 是对碳定价核算方法的重要补充。尽快建立透明、公正的隐性碳定价评估框架, 不仅有助于决策者理解降碳的内在机制与实践逻辑, 增强政策执行有效性, 降低不确定性, 更有利于科学全面地评估各国家、地区、企业等承担的碳减排压力, 也有助于督促消费者在选择产品和服务过程中, 关注碳足迹, 从而推动全社会更加积极地参与碳减排行动, 为相关施政方针制定调整提供科学可靠的数据支撑和实践依据。

最后, 隐性碳定价运作方式分析是对碳定价作用机制的必要补充。欧盟声称建立符合世界贸易组织要求的碳边境调节机制, 试图以多边机制的合法性掩盖CBAM的单边性质, 实则是将减排责任转嫁给处于生产端的发展中国家, 对全球减排规则的公正性造成极大损害。隐性碳定价通过能源消费税、能耗总量限制等多样性政策工具, 推动生产者和消费者共同承担碳减排的责任, 弥补了显性碳定价下生产负责制的不足, 使得碳定价体系更完整, 是对碳定价作用机制的必要补充。同时, 通过提升碳定价显性化水平, 建立高效的碳排放效率交易制度, 增强碳排放效率改善的内生动力, 提升碳汇战略储备能力, 有助于我国以系统性思维推动经济社会变革, 积极稳妥推进碳达峰碳中和, 参与应对全球气候治理^[27]。

（二）隐性碳定价机制的引入有助于国内碳定价机制优化改进

隐性碳定价为完善国内碳定价体系提供了新思路。通过促进显性与隐性碳定价的协同，有助于弥补现有政策不足，强化政策调控效果，推动低碳转型稳步实现。

首先，隐性碳定价机制使得间接碳排放成本纳入决策。隐性碳定价通过纳入政府指令、政策约束等引致的间接降碳成本，弥补显性碳定价的不足。“十三五”期间，我国停建和缓建煤电产能1.5亿千瓦，淘汰落后产能0.2亿千瓦以上^[28]。尽管这些政策的降碳成本未市场中直接体现，但效果显著，对推动绿色转型至关重要。尤其在化石能源、工业等高碳排放领域降碳方面，政策措施规制远超市场激励。如果忽视对相关政策措施的隐性成本评估，就无法确定边际成本曲线，干扰绿色低碳转型决策的制定。为此，有必要将隐性碳定价纳入碳定价机制，完善绿色生产的成本核算，丰富政策工具箱，推动生产者与消费者共同承担减排责任，弥补显性碳定价的不足，为绿色转型提供更科学可靠的数据支撑，从而更好地服务于经济社会绿色转型的决策。

其次，隐性碳定价机制使得政府宏观调节作用得到重视。过度寄希望于市场机制，可能会忽视政府在直接调控降碳中的作用，削弱我国整体碳减排的效果。隐性碳定价强调政策驱动的降碳成本核算，有助于明确气候治理的边际成本曲线，提升政府碳预算管理效率^[29]。政府可依此更准确地评估降碳成本，推动资源向低碳、高效的生产方式倾斜，确保经济发展与减排目标之间的平衡。同时，隐性碳定价与显性碳定价相结合，全面反映各国减排负担，使碳预算分配更加公平合理。政府能够根据各地区经济承受力和发展需求，合理分配碳预算，确保发展权的公平分配，进而更好地引导和调控低碳转型，推动可持续经济发展。

最后，隐性碳定价机制强调与显性碳定价机制的衔接协同。若忽视间接碳排放政策或措施设计的合理性，容易使得显性与隐性碳定价间缺少统筹系统的制度规则安排，导致两者间不仅难以相互补充支撑，更容易相互掣肘。例如，我国汽油、柴油、燃料油征收标准分别是1.52元/升、1.2元/升和1.2元/升，而这些燃料的碳排放系数却分别为18.9吨碳/TJ、20.2吨碳/TJ、21.1吨碳/TJ。同时，煤炭、原油、天然气等燃料征收从价税，平均税率均为6%，但其碳排放系数分别为26.37吨碳/TJ、20.1吨碳/TJ、15.3吨碳/TJ。显然，燃料税制未能与碳排放系数匹配，甚至出现了碳排放系数较高，反而燃料税率较低的“倒挂”现象。这种税收制度上的错配，降低了政策对高碳燃料消费的调控作用，削弱了显性碳定价的调控效果，需要通过绿色税制改革，将燃料税与燃料碳含量挂钩，显性与隐性碳定价政策有效衔接，提升整体碳减排效率。

（三）隐性碳定价机制有利于公平的国际低碳贸易秩序建立

在全球绿色竞争背景下，隐性碳定价机制的引入不仅优化了国内碳减排策略，还为构建公平的国际低碳贸易秩序提供了有力支持。中国应以隐性碳定价机制为核心，积极推动国际社会构建公正的碳排放权分配和成本分摊机制。

首先，隐性碳定价机制增强了国际低碳贸易规则对制度的兼容性。不同制度体制国家采取的降碳措施各异。西方国家一味推崇显性碳定价，忽视各类间接碳减排措施的成本，以及不同体制下的降碳措施效率差异。中国作为社会主义公有制国家，具备发挥有为政府与有效市场衔接协同的制度优势^[30]。隐性碳定价机制将间接的降碳成本纳入考量，更全面地反映各国降碳的真实投入，有助于增强低碳贸易规则在不同制度背景下的兼容性，提升全球碳减排合作的包容性和公平性。

其次，隐性碳定价机制使得国际贸易规则适用于不同发展阶段。CBAM等贸易规则将相同的碳排放责任强加于不同发展阶段的国家，不仅无视发展中国家在减碳过程中付出的高昂代价，还可能进一步压缩这些国家的经济社会发展空间，必然会招来反制、对立与矛盾。碳定价方式优化是推动碳关税由单边措施转变为多边协调机制的关键，为此碳定价方式必须由各国充分磋商后决定。隐性碳定价使得碳关税的定价规则具备多元化包容性，适用于不同发展阶段国家；同时，也

强调“共同但有区别的责任”原则,实施差异化的“国际碳定价下限”,能够更灵活地反映各国的实际发展需求,有助于构建公正的国际低碳贸易规则。

最后,隐性碳定价机制有助于形成以全球价值链为核心的降碳成本分摊机制。推动隐性碳定价纳入国际低碳贸易规则,能够克服以显性碳定价为主导的绿色贸易规则所带来的非公正影响,提出并阐释全球价值链的碳定价成本分摊机制。聚焦CBAM的非公正性,在对隐性碳定价科学性、公正性论证基础上,推动隐性碳定价纳入国际碳定价规则,制定国际绿色竞合策略,构建隐性碳定价的国际互认机制,优化降碳成本全球价值链成本分摊机制,增强发展中国家参与碳定价机制的内生动力。在全球绿色竞合中争取更加有利的均衡点,推动全球碳减排责任的公平分配,为助力全球实现碳中和目标作出积极贡献^[31]。

五、结 语

随着全球气候治理进程的推进,可能对碳定价产生间接影响的政策措施逐渐受到关注。仅采用显性碳价作为气候治理成本的衡量指标,对于广大发展中国家不公平,也不能有效凝聚各国力量推动全球气候治理。推动隐性碳定价不仅有助于完善碳定价机制,也有助于国际降碳成本分摊机制公正水平的提升。面对不断增强的国际绿色竞合态势,中国要加强碳定价机制研究,尤其是重视隐性碳定价理论、测度以及对策研究,提出符合更多国家利益的国际贸易主张与立场。

首先,完善碳定价理论框架。隐性碳定价包括间接降碳政策措施所带来的额外成本,能够使碳定价概念框架进一步完善。各国之间开展具有包容性的协商,确保发展中国家的有效参与,应充分重视碳定价机制实践需求与理论研究重心相背离的问题。具体而言,应尽快厘清碳定价相关概念与理论内涵,统一认识,识别研判隐性碳定价机制措施,按照积极或消极、从量或从价、价格或非价格、前端或后端等维度进行内部分类,并结合区域、燃料、产业等维度特征,梳理出一份尽可能系统完整的隐性碳定价机制清单,以便对碳定价机制形成准确科学的认知,揭示显、隐性碳定价相互作用的内在机理,防止两者间相互掣肘,构建科学高效碳定价机制。

其次,建立隐性碳定价测度体系。目前国际社会对于隐性碳价的测算并未形成统一的方法论,我国宜及早探索适合我国国情的测算方法,使我国除了碳市场以外的气候政策能充分反映在隐性碳价中。国家统计局核算部门应尽快制定隐性碳价的核算标准,使得隐性碳定价实施引致的减碳成本能够被科学度量。加强隐性碳定价的测算和研究,纠正对碳排放负向扭曲激励的隐性碳定价机制,促进其与显性碳定价间衔接协同,从而提升碳市场综合碳价格水平,全面反映各主体降碳的社会成本负担。倡导各国使其能够根据各自的减排效果将其转化为“隐性碳价”,主张发达国家的碳边境调节机制以及国际组织的气候合作机制倡议应基于包含显性、隐性碳价的有效碳定价而制定。

再次,进一步完善国内碳定价机制。政府决策部门应清楚地认识到,任何一种有效减缓全球变暖的政策都必须依靠有效的碳定价机制。当前显性碳定价覆盖率与价格水平提升存在困境,加之隐性碳价通常被忽视,两者容易相互掣肘抵消,使得全国碳市场发展的市场化程度不高,交易缺乏流动性,市场参与主体存在明显的以履约为驱动的特征。为此,一方面要通过扩大碳市场覆盖范围,纳入更多行业,促进碳市场价格真正反映减排成本,另一方面要加强隐性碳定价的测算和研究,纠正对碳排放扭曲激励的负向隐性碳定价机制。应推动隐性碳定价纳入低碳发展规划,确保其在能源、交通、建筑等多个领域的政策制定中得到有效运用,提高碳定价机制对推动经济社会发展全面绿色转型的重要作用。

最后,在国际绿色竞合中占据主动地位。CBAM本质是生产负责制,为绿色资本主义提供降

碳成本转嫁工具。面对以CBAM为代表的绿色贸易壁垒,中国应秉持“共区原则”,以隐性碳定价科学性与公正性论证为基础,提出实施差异化的“国际碳定价下限”弹性机制与加强隐性碳成本互认的国际贸易规则动议。积极推动国际社会就隐性碳定价达成共识,克服以显性碳定价为主导的绿色贸易规则所带来的非公正影响,提出并阐释以全球价值链为核心的降碳成本公正分摊机制,最大限度地保证国际绿色贸易规则的效率与公平,增强发展中国家参与碳定价机制的内生动力。同时,中国应以务实的方式向各国提供建议,使其认可非碳价措施的重要性,从不同类型的措施中灵活选择适用的种类和组合,以此强调提高全球气候融资规模的紧迫性,促进发达国家为发展中国家的气候转型投资提供融资。

参考文献

- [1] World Bank. *State and Trends of Carbon Pricing* (2019—2024) [EB/OL]. [https://openknowledge.worldbank.org/collections/d9ab9a14-0168-54e9-9ff2-b84a1c83fb43? spc. sf=dc. date. issued&spc. sd=DESC, 2024-12-22](https://openknowledge.worldbank.org/collections/d9ab9a14-0168-54e9-9ff2-b84a1c83fb43?spc.sf=dc.date.issued&spc.sd=DESC,2024-12-22).
- [2] Dominioni, G. Pricing carbon effectively: A pathway for higher climate change ambition[J]. *Climate Policy*, 2022(7).
- [3] 董一凡. 欧盟经贸保护主义新动向[J]. *现代国际关系*, 2024(9).
- [4] Bellora, C., L. Fontagné. EU in search of a carbon border adjustment mechanism[J]. *Energy Economics*, 2023, 123.
- [5] 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(7).
- [6] Hughes, L., J. Urpelainen. Interests, institutions, and climate policy: Explaining the choice of policy instruments for the energy sector[J]. *Environmental Science & Policy*, 2015(12).
- [7] Belfiori, E., A. Rezai. Implicit carbon prices: Making do with the taxes we have[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2024(5).
- [8] 赵晓梦, 魏婷, 朱俊鹏. 从排污费到环保税: 绿色税制改革视阈下的减污降碳协同治理研究[J]. *中国地质大学学报(社会科学版)*, 2024(3).
- [9] Kantor, E. M. *A Carbon Pricing Design for the Energy Community Final Report*[R]. Athens: Energy Community, 2021.
- [10] 中共二十届三中全会在京举行[N]. *人民日报*, 2024-07-19(01).
- [11] 冯帅. 协同推进降碳、减污、扩绿、增长的法律机制研究[J]. *中国地质大学学报(社会科学版)*, 2024(4).
- [12] Finch, A., J. Bergh. Assessing the authenticity of national carbon prices: A comparison of 31 countries[J]. *Global Environmental Change*, 2022(4).
- [13] Dominioni, G. Motivated reasoning and implicit carbon prices: Overcoming public opposition to carbon taxes and emissions trading schemes[J]. *European Journal of Risk Regulation*, 2022(1).
- [14] 张希良, 张达, 余润心. 中国特色全国碳市场设计理论与实践[J]. *管理世界*, 2021(8).
- [15] 陈迎. 应对气候变化的“全球南方”力量[J]. *当代世界*, 2023(11).
- [16] 何晓贝, M. Uy. 重视“非碳价”政策工具的作用[J]. *气候政策与绿色金融(季报)*, 2023(5).
- [17] Agnolucci, P., C. Fischer, D. Heine, et al. Measuring total carbon pricing [J]. *The World Bank Research Observer*, 2024(2).
- [18] Carhart, M., B. Litterman, C. Munnings, et al. Measuring comprehensive carbon prices of national climate policies[J]. *Climate Policy*, 2022(2).
- [19] 中华人民共和国财政部. 可再生能源电价附加补助地方资金预算的通知[EB/OL]. <https://www.mof.gov.cn/zyyjskgpt/zyddfzyzf/zfxjjzyzf/kzsnydjfjsr/>, 2024-12-22.
- [20] 中国电力企业联合会. 全国电力工业统计快报[EB/OL]. [https://cec.org.cn/menu/index.html? 217](https://cec.org.cn/menu/index.html?217),

2024-12-22.

- [21] Marcantonini, C., A. Ellerman. The implicit carbon price of renewable energy incentives in Germany[J]. *The Energy Journal*, 2015(4).
- [22] 国家能源局中国绿色电力交易平台. 2019—2023年我国绿证销售量与价格数据[EB/OL]. <https://www.greenenergy.org.cn/gctrade/about/aboutOur.jhtml?type=3>, 2024-12-22.
- [23] 赵振宇, 张玉洁. 光储项目成本效益模型及平价上网预测研究[J]. *太阳能学报*, 2023(7).
- [24] Lang, G., B. Lanz. Climate policy without a price signal: Evidence on the implicit carbon price of energy efficiency in buildings[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2022(10).
- [25] Li, Y., X. Zhang, W. Gao, et al. Capacity credit and market value analysis of photovoltaic integration considering grid flexibility requirements[J]. *Renewable Energy*, 2020, 159.
- [26] 邢丽, 樊轶侠, 李默洁. 隐性碳定价的概念、评估方法和展望[J]. *财政科学*, 2022(3).
- [27] 庄贵阳, 王思博. 协同推进降碳减污扩绿增长: 内涵、挑战及应对[J]. *城市与环境研究*, 2023(2).
- [28] 中华人民共和国中央人民政府. “十三五”我国将停建缓建煤电产能 1.5 亿千瓦[EB/OL]. https://www.gov.cn/xinwen/2017-08/14/content_5217713.htm, 2024-12-22.
- [29] 潘家华, 陈迎. 碳预算方案: 一个公平、可持续的国际气候制度框架[J]. *中国社会科学*, 2009(5).
- [30] 陈晓珊, 陈思敏, 刘洪泽. “双碳”目标下政府环境治理补助会提升公司 ESG 表现吗[J]. *中国地质大学学报(社会科学版)*, 2023(5).
- [31] 庄贵阳, 周枕戈, 王思博, 等. 绿色竞合态势下中国碳中和政策的国际协同[J]. *拉丁美洲研究*, 2023(5).

Theoretical Explanation, Measurement Issues and Policy Implications of Implicit Carbon Pricing

WANG Si-bo, ZHUANG Gui-yang

Abstract: Amid increasingly severe global climate change, carbon pricing has not only become a policy tool to address climate change but also a political instrument in international trade negotiations. Formulating a scientific and reasonable carbon pricing mechanism is increasingly critical to improving carbon reduction efficiency and fair cost sharing. The current research focus on the explicit part of the carbon price and the neglect of the implicit part have led to an underestimation of the carbon reduction efforts of developing countries, which have mainly implemented indirect carbon reduction policy measures, creating disjointed relationship between explicit and implicit carbon pricing. As the largest developing country, China should take the lead in researching implicit carbon pricing mechanisms. To this end, this study undertakes a theoretical analysis of implicit carbon pricing concepts, attempts to conduct quantitative measurement and clarify the related policy implications. This approach helps China refine the theoretical and institutional framework of carbon pricing, objectively evaluate carbon reduction efforts, and better leverage the explicit pricing function of carbon markets, securing a proactive position in global green competition and cooperation.

Key words: implicit carbon pricing; measurement issues; green transition; global green competition and cooperation

(责任编辑 孙洁)