

外商直接投资对中国 碳排放的影响研究

WAISHANG ZHIJIE TOUZI
DUI ZHONGGUO
TANPAIFANG DE YINGXIANG YANJIU

李子豪 著

中国财经出版传媒集团



经济科学出版社
Economic Science Press

河南省优势特色学科建设项目

国家社科基金青年项目“反腐败与地方环境治理提升”(15CGL042)资助

外商直接投资对中国 碳排放的影响研究

WAISHANG ZHIJIE TOUZI
DUI ZHONGGUO
TANPAIFANG DE YINGXIANG YANJIU

李子豪 著

中国财经出版传媒集团



经济科学出版社
Economic Science Press

图书在版编目 (CIP) 数据

外商直接投资对中国碳排放的影响研究/李子豪著.
—北京: 经济科学出版社, 2016. 10
ISBN 978-7-5141-7397-0

I. ①外… II. ①李… III. ①外商直接投资-影响-
二氧化碳-排气-研究-中国 IV. ①X511

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 260071 号

责任编辑: 杜 鹏

责任校对: 王肖楠

责任印制: 邱 天

外商直接投资对中国碳排放的影响研究

李子豪 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010-88191217 发行部电话: 010-88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http://jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京密兴印刷有限公司印装

710×1000 16 开 14.25 印张 210000 字

2016 年 10 月第 1 版 2016 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5141-7397-0 定价: 48.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010-88191510)

(版权所有 侵权必究 举报电话: 010-88191586)

电子邮箱: [dbts@ esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn))



目 录

第一章 导论	1
第一节 研究背景及意义	2
第二节 研究思路和框架	7
第三节 研究方法与内容	8
第四节 研究可能的创新之处	10
第二章 文献评述	13
第一节 基于 EKC 框架的研究	14
第二节 基于“污染天堂”假设的研究	19
第三节 基于“污染光环”假设的研究	25
本章小结	30
第三章 FDI 对碳排放影响效应的理论机制	31
第一节 FDI 对碳排放的门槛效应机制	32
第二节 FDI 对碳排放多渠道影响的模型分析	43
第三节 FDI 技术溢出对碳排放的影响机制	52
本章小结	61
第四章 中国 FDI 与碳排放现状分析	63
第一节 中国 FDI 现状分析	64

第二节 中国碳排放现状分析	75
本章小结	91
第五章 FDI 对中国碳排放的门槛效应研究	93
第一节 省级地区的门槛效应分析	94
第二节 工业行业的门槛效应分析	113
本章小结	123
第六章 FDI 对中国碳排放效应的多渠道分析	125
第一节 省级地区的多渠道分析	126
第二节 工业行业的多渠道分析	137
本章小结	145
第七章 FDI 技术溢出对中国碳排放的影响效应	147
第一节 FDI 水平技术溢出对碳排放的影响效应	148
第二节 FDI 水平、垂直技术溢出对碳排放绩效的影响	161
本章小结	177
第八章 政策建议	179
第一节 积极创造有利条件, 发挥 FDI “碳减排” 门槛效应	180
第二节 抑制负面影响、扩充正面影响, 利用 FDI 促进 低碳转型	183
第三节 充分发挥 FDI 技术溢出, 减少碳排放、提升 碳绩效	184
第九章 结论	187

附录 1 本书译名对照表	192
附录 2 本书第 5 章门槛效应检验及其置信区间附表	195
附录 3 本书 35 个工业行业及其对应行业代码	198
参考文献	199

外商直接投资对中国
碳排放的影响研究

Chapter 1

第一章 导 论

2016年3月,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》将“‘引进来’和‘走出去’并重、引资和引技引智并举,发展更高层次的开放型经济”作为开放发展理念的重要体现,将“生产方式和生活方式绿色、低碳水平上升,能源资源开发利用效率大幅提高,能源和水资源消耗、建设用地、碳排放总量得到有效控制”作为小康社会“生态环境质量总体改善”目标的重要构成部分,并为此推行“准入前国民待遇加负面清单管理”的开放外资管理制度、制定实施“积极应对全球气候变化”的系列制度安排。因此,考察外商投资对中国碳排放的影响富有意义。

第一节 研究背景及意义

一、选题背景

二氧化碳(CO_2)排放对气候变化的影响已经成为一个全球关注的重大问题。早在1896年,瑞典学者、诺贝尔化学奖得主阿伦尼乌斯(S. Arrhenius)就提出了气候变化的科学假设“全球燃料化石燃烧将逐渐增加大气层中的二氧化碳浓度,最终导致全球气候变暖”(气候组织,2011)。2007年,联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)发布了关于全球气候状况的第四次评估报告《2006年IPCC国家温室气体清单指南》(以下简称《指南》),《指南》指出,目前全球气候变化是由于人类活动带来的温室气体排放所导致的可能性在90%以上。2009年第15次《联合国气候变化框架公约》会议在丹麦哥本哈根举行,会上达成的《哥本哈根协定》写入了“将全球气候升温控制在2摄氏度范围之内”各国共识。而据国际能源署(IEA)的研究表明,二氧化碳在温室气体中所占的比重达到55%,对全球

温室效应的贡献则高达 72.37%。因此,全球在应对气候变化挑战、降低能源消耗、削减碳排放等方面的研究达到了空前的高度。由于经济活动是当前碳排放增加的最主要动因,诸多学者特别关注不同经济因素对碳排放的影响,从最初的考察影响—人口—财富—技术(IPAT)模型框架下人口、经济增长和技术发展等宏观层次因素的影响,进而深入较为细致的人口结构、家庭结构、生活消费、产业结构和行业结构、能耗技术、开放程度、人力资本等因素的影响;而且,随着研究的深入,相关学者对开放经济条件下国际贸易、国际投资对碳排放的影响愈加关注(尹希果和霍婷,2010)。

另外,20 世纪 60 年代以来,伴随全球跨国投资活动的增加,外商直接投资(FDI)对东道国的影响一直是学界关注的重要问题(周学仁,2009)。最初的研究主要集中在 FDI 对东道国经济和社会发展方面;而全球范围内环保主义兴起后,FDI 对东道国环境的影响开始引起一些学者的关注。随着研究的深入,FDI 对环境的影响也逐渐形成了较为系统的研究框架和研究方法;但是,在 FDI 对东道国环境的影响结论上,现有研究则存在较大差异(迪恩,1992;扎尔斯基,1999;科尔,2006),即很难确定 FDI 对东道国环境的影响方向。2000 年以后,由于全球对碳排放所引起的温室效应日益关注,部分学者开始在污染物中加入二氧化碳;而且,由于二氧化碳排在排放源、驱动因素、关注程度、影响范围等方面与传统污染物之间存在较大差异,越来越多的学者开始集中考察 FDI 对碳排放的影响效果(李子豪和刘辉煌,2011)。

具体到中国来说,改革开放以来,中国实际利用 FDI 水平不断提高。利用外资规模方面,1984 年中国实际利用外资额仅为 12.58 亿美元,2014 年则达到 1262 亿美元,连续 24 年成为吸收 FDI 最多的发展中国家;并且,连续五年突破 1000 亿美元,创历史最高水平^①。

^① 资料源自相应年份的《中国统计年鉴》,经笔者整理得到。

行业结构方面,服务业利用 FDI 的比重从 1997 年的 24%,上升至 2013 年的 56%;制造业则由 1997 年的 72% 降至 2013 年的 42%。与此同时,中国温室气体排放量也迅速上升,以 CO₂ 为例,中国 CO₂ 排放总量从 1978 年的 14.83 亿吨增加到 2014 年的 90 亿吨,年均增长 5% 以上;而且,2007 年,中国的碳排放量已经超越美国,使中国成为全球第一大温室气体排放国,2013 年中国单位产值碳排放仍为世界平均水平 3 倍以上^①。中国 FDI 投资和碳排放规模的变动具有较强的趋同性,中国持续快速增加的外商投资是否增加了碳排放?作为发展中大国,中国各地区的经济、社会发展水平存在较大差异,各行业的发展也存在一定差异,相关差异是否对 FDI 的碳排放效应产生了影响?现有研究表明,作为资本、技术和制度要素的综合体,FDI 能对东道国的经济社会发展产生多种影响(周学仁和李东阳,2009),不同渠道下 FDI 对中国碳排放的影响又会有何种差异?FDI 技术溢出对中国的影响是学者长期关注的重要问题(张中元和赵国庆,2011),那么,FDI 技术溢出对中国碳排放的影响如何?FDI 技术溢出能否促进中国低碳技术进步?由于国内对碳排放问题的关注相对较晚,且中国地区、行业碳排放测算本身也存在一定复杂性和不确定性,现有文献虽在个别方面对上述问题有所涉及,但要全面系统地回答上述问题,则有赖于 FDI 对中国碳排放效应的系统、深入研究,而这恰恰是本书的研究主旨。

二、选题意义

当前背景下,继续扩大对外开放、引进国际先进资本是我国经济社会发展的重要方向,而坚持“节能减排”、发展低碳经济也是我国未来的主流趋势。如何将吸引外商投资与低碳经济发展有机融合、促

^① 资料源自国际能源署(IEA)《IEA CO₂ Highlights 2013》,经笔者整理得到。

进中国经济低碳转型? 现有研究在理论机制和实证研究方面都存在诸多不足。在借鉴已有研究成果的基础之上, 结合中国现实国情, 通过较为系统地对 FDI 中国碳排放效应问题进行研究, 本书试图在理论、方法和实践上为这一领域研究提供一定支撑。

理论方面, FDI 对东道国碳排放的影响如何? 在当前全球化不断深入、低碳发展意识日益增强的今天, 这已经成为众多学者关注的热点。但是, 相关研究在两个方面有待进展: 第一, 相关研究在理论和实证方面长期受到 FDI “污染天堂” 假设和 “污染光环” 假设冲突的困扰, 如何化解这一矛盾冲突成为 FDI 对碳排放研究能否继续深化的重要挑战。一方面, 通过将 FDI 对碳排放门槛效应机制引入相关研究中, 本书尝试通过投资地、投资行业异质性因素的影响来解释此种冲突的存在; 另一方面, 则考虑到 FDI 本身对东道国影响的复杂性和系统性, 尝试通过 FDI 对中国碳排放的规模效应、结构效应、技术效应和规制效应等多种渠道相互作用的分析, 进而化解这种矛盾。第二, 长期以来, 由于新古典经济增长理论对技术进步的高度重视, 以及新兴国家外来资本与本国经济持续增长的同步实现, 众多学者十分关注 FDI 技术溢出对经济增长、技术进步的影响 (张中元和赵国庆, 2011)。但是, FDI 技术溢出对低碳经济的影响如何? 现有研究则少有涉及。因此, 考虑到技术进步在中国低碳经济发展的重要作用, 本书将 FDI 技术溢出效应引入中国碳排放的研究中, 着重考察 FDI 不同技术溢出渠道对碳排放、碳排放强度和碳排放绩效 (技术) 的影响, 试图深化 FDI 技术溢出理论在环境经济学中的应用。

方法方面, 本书吸收了众多相关领域的长处, 在 FDI 对中国碳排放影响的研究方面有所进展。第一, 将汉森 (Hansen, 1999) 的门槛面板估计方法引入 FDI 碳排放影响的研究当中。现有文献在考察 FDI 对碳排放的非线性关系或门槛效应时, 多采用 FDI 二次项、FDI 交叉项引入或者相应的外生性分组来实现。但是, 前两者由于共线性的困扰导致估计结果不甚稳健, 而外生性分组估计则存在一定随意

性,且难以客观判断相应的门槛值,门槛面板估计则较好地解决了相关问题。第二,将系统广义矩估计(SYS-GMM)引入FDI碳排放的面板联立方程估计中。由于FDI对碳排放的多渠道影响要借助面板联立方程实现,为在参数估计时较好地处理源于联立方程和动态面板数据的多种偏差,本书将布鲁德尔和邦德(Blundell and Bond, 1998)提出的系统广义矩估计引入相关研究。第三,利用基于数据包络分析(DEA)模型的Malmquist指数方法,对2000~2009年中国35个工业行业的碳排放绩效(技术)进行了细致测算。由于以往工业行业碳排放绩效衡量方面,多以单一因素与碳排放关系等物理属性指标表示,很难客观衡量现实经济中要素之间的投入相互替代和管理、制度等因素的影响,本书碳排放DEA-Malmquist指数的测算也一定程度解决了此种问题。

实践意义,主要体现在以下三个方面:第一,针对中国各地区、各工业行业的自身差异,FDI对中国碳排放的门槛效应研究,能够比较客观地刻画不同地区、行业影响FDI碳排放效应的主要因素门槛值,并以此为依据进行相应动态分析,从而为不同地区、行业低碳经济发展提供系统的政策依据。第二,针对FDI不同渠道对各地区、各行业碳排放的影响差异,FDI与碳排放联立方程的研究,能够相对细致地梳理、分析FDI不同机制渠道的作用效果,从而为相关地区、行业招商引资政策的设计提供政策支撑。第三,针对FDI技术溢出的碳排放效应和中国工业行业碳排放绩效的影响因素分析,通过比较FDI不同技术溢出渠道效应的影响差异,以及DEA-Malmquist指数为各行业工业行业碳排放绩效提供的客观评价,为中国不同类型行业利用FDI低碳技术溢出、提升低碳技术进步提供政策参考。总之,《“十三五”规划纲要》指出,我国应当“引进来和走出去并重、引资和引技引智并举,发展更高层次的开放型经济;生产方式和生活方式绿色、低碳水平上升,能源资源开发利用效率大幅提高,能源和水资源消耗、建设用地、碳排放总量得到有效控制”。这就意味着,在中国

吸收 FDI 快速增长的态势之下,考虑到中国所面临的碳排放压力、党和政府对“节能减排”工作的高度重视,研究 FDI 对中国碳排放影响效应具有重要现实意义。

第二节 研究思路和框架

继续对外开放、吸收利用外商投资,坚持发展方式转型、发展低碳经济,是未来中国经济社会发展的两大方向。如何将两个方面有机结合起来,在提升外资利用的同时实现低碳经济发展,通过利用外资促进低碳经济转型是本书研究的主要目的。因此,在此种思路指导下,本书从定性和定量两个层面较为系统地考察 FDI 对中国碳排放的影响效应,以期为中国未来对外开放和发展低碳经济提供相应的政策支持。本书研究框架见图 1-1。

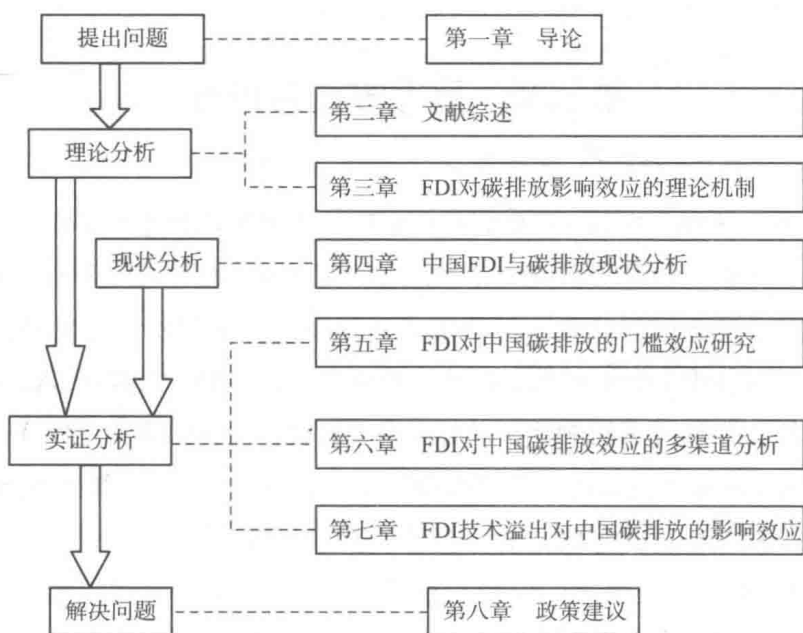


图 1-1 研究框架结构

本书的研究框架主要分为五个部分：第一部分是研究问题的提出，体现在第一章绪论的内容中。第二部分是理论分析，主要体现在第二章 FDI 与碳排放的文献综述、第三章 FDI 对碳排放影响的理论机制分析中；前者通过梳理相关文献，指出现有研究在理论思路、实证方法方面的不足之处，提出本书的必要性；后者则通过系统总结梳理文献、理论模型推导等方式，构建了 FDI 对中国碳排放影响的门槛效应、多渠道影响机制，以及 FDI 技术溢出对中国碳排放的影响机制。第三部分是现状分析，体现在第四章中国 FDI、碳排放的现状分析中。第四部分是实证分析，主要体现在第五章 FDI 对中国碳排放影响的门槛效应研究、第六章 FDI 对中国碳排放效应的多渠道分析和第七章 FDI 技术溢出对中国碳排放的影响效应中；此部分实证分析主要借助面板门槛估计、面板联立方程估计等手段，对第三章相应的理论机制、假设进行较为系统的实证检验。第五部分是政策建议部分，即第八章的内容。

第三节 研究方法 with 内容

本书研究 FDI 对中国碳排放的影响，主要采用理论与实证研究相结合、定性与定量分析相结合的方法。一方面，通过对国内外相关文献梳理，立足国际投资、经济增长和环境经济学等相关经典理论分析，通过构建 FDI 对碳排放门槛效应机制、推导 FDI 对碳排放影响多渠道模型和梳理不同 FDI 技术溢出渠道对碳排放的影响，定性地分析 FDI 对中国碳排放影响的作用机理和途径；另一方面，又在相关理论机制、模型分析的基础之上，参考中国 FDI 和碳排放的现状和趋势，以中国 30 个省级地区、35 个工业行业为研究对象，通过门槛面板估计、面板联立方程估计、DEA - Malmquist 指数测算估计等相关实证方法，定量地衡量了 FDI 对中国碳排放的客观影响。

本书分为8章,各章主要内容如下:

第一章是导论。主要包括本书的选题背景和选题意义分析,研究思路和框架,研究方法和内容,以及本书的创新之处。

第二章是文献评述。此部分通过回顾 FDI 与碳排放研究的演进脉络,为第三章的理论机制梳理、模型推导和第五、第六、第七章的实证研究提供相应支撑,并进一步论证了本书选题的重要意义。此部分研究将相关研究分为三大类,即基于环境库兹涅茨曲线框架的研究、基于“污染天堂”假设的研究和基于“污染光环”假设的研究,并在对每类文献进行细致梳理评述的基础上,给出简要的总结性研究评述。

第三章是 FDI 对碳排放影响效应的理论机制。本章主要包含 FDI 对碳排放门槛效应机制分析,FDI 对碳排放多渠道影响的模型推导和 FDI 技术溢出对碳排放的影响机制分析三部分,从而为第五章、第六章和第七章的实证分析提供较为坚实的理论支撑。其中,第一节主要是在现有相关文献研究的基础之上,梳理分析 FDI 对碳排放影响的人均收入、人力资本、研发投入、环境规制和地区腐败门槛产生机理;第二节,主要在科普兰德和泰勒 (Copeland and Taylor, 1994)、安特韦勒等 (Antweiler et al., 2001)、科普兰德和泰勒 (Copeland and Taylor, 2003)、盛斌和吕越 (2012) 等理论模型的基础之上,推导并解释 FDI 碳排放影响在规模效应、结构效应、技术效应和规制效应等不同渠道的作用机制;第三节,主要是依托现有 FDI 技术溢出、FDI 对环境的经典文献,梳理分析 FDI 不同技术溢出渠道对碳排放的影响机制。

第四章是中国 FDI 与碳排放现状分析。本章分为中国 FDI 的现状分析和碳排放现状分析两部分。前者主要包含研究期内全国、29 个省区市和 35 个工业行业不同指标衡量下,FDI 的规模、结构等方面的变化说明;后者,在 1995~2013 年 29 个地区和 1999~2013 年 35 个行业碳排放测算的基础上,对全国、不同地区和行业碳排放的特征进行分析。此部分现状分析为实证分析提供支撑材料,也为最后的政

策建议提供了现实依据。

第五章是 FDI 对中国碳排放的门槛效应研究。本章内容主要分为地区门槛效应检验和行业门槛效应检验两部分。利用汉森 (Hansen, 1999) 门槛面板估计方法, 第一节主要考察当地区人均收入、人力资本、研发投入、环境规制和腐败水平等存在一定差异时, 1995 ~ 2013 年 29 个省区市 FDI 对地区碳排放的门槛效应; 第二节则侧重考察当行业环境规制、研发投入存在较大差异时, 1999 ~ 2011 年 35 个工业行业 FDI 对行业碳排放的门槛效应。

第六章是 FDI 对中国碳排放效应的多渠道分析。本章同样从中国 30 个省级地区和 35 个工业行业两个层面展开实证分析, 通过借鉴何 (He, 2006) 的研究框架, 构建了 FDI 从规模效应、结构效应、技术效应和规制效应等多种渠道对省级地区、工业行业碳排放产生影响的面板联立方程, 并采用系统广义矩估计 (SYS - GMM) 的方法, 较为全面客观地考察了 FDI 不同渠道对中国碳排放的影响效应。

第七章是 FDI 技术溢出对中国碳排放的影响效应。由于要选择或构建相应的 FDI 技术溢出指标, 本章以 35 个工业行业为研究对象。首先, 借鉴哈布勒和凯勒 (Hubler and Keller, 2009) 的实证研究框架, 考察了 FDI 水平技术溢出对工业行业碳排放量和碳排放强度的影响; 而后, 则利用 DEA - Malmquist 指数测算了 35 个工业行业的碳排放绩效, 并从 FDI 水平溢出、FDI 前向关联溢出和 FDI 后向关联溢出等不同渠道, 考察了 FDI 水平、垂直技术溢出对工业行业碳排放绩效的影响。

第八章是政策建议。主要对全书研究内容进行简要总结, 并根据相关结论, 对中国利用 FDI 促进低碳经济发展提供相应的政策建议。

第四节 研究可能的创新之处

本书在国际经济学、资源环境经济学相关研究的基础之上, 通过

对 FDI 碳排放效应的系统理论机制梳理、构建,并以中国不同省区、不同工业行业为对象的实证分析,较为全面深入地考察了 FDI 对中国的碳排放影响效应,取得了部分研究成果,并试图在以下几个方面推进此领域的研究:

(1) 突破了现有研究局限,引入了 FDI 对碳排放的门槛效应研究。

虽然部分学者注意到 FDI 对碳排放影响的差异性、不确定性,试图用地区、行业异质性加以解释,但尚无研究从门槛效应角度进行系统分析,对 FDI 碳排放门槛效应的实证研究也十分欠缺。本书通过将投资地区(行业)的人均收入、人力资本、研发投入、环境规制和地区腐败等因素纳入 FDI 碳排放影响机制,梳理分析了 FDI 碳排放门槛效应的产生机制,突破了现有理论研究的局限,化解了以往研究在“污染天堂”和“污染光环”假设上的冲突;并且,利用门槛面板估计方法,分别以中国省区和工业行业为对象进行实证考察,改进了现有研究普遍存在的估计偏误问题。

(2) 改进了 FDI 碳排放多渠道影响的模型和方法。

由于以往研究在 FDI 碳排放影响渠道分析上的欠缺,多数学者采用 FDI 与碳排放的关系式检验来考察 FDI 的碳排放效应。但是,FDI 对东道国碳排放的影响很可能通过多种渠道产生,FDI 不同影响渠道对碳排放的影响如何,现有研究极少涉及。本书在科普兰德和泰勒(Copeland and Taylor, 1994)环境一般均衡分析的基础上,全面完善了 FDI 对碳排放规模、结构、技术和规制效应的理论模型;并且,通过动态系统广义矩的方法对联立方程进行估计,解决现有研究方法中可能存在的诸多估计偏误,推动了此领域研究方法的改进。

(3) 弥补了现有 FDI 技术溢出碳排放效应研究的缺憾。

尽管部分学者对 FDI 技术溢出的碳排放影响进行了少量分析;但 FDI 技术溢出如何并通过何种路径对东道国碳排放产生影响,仍缺乏系统的理论梳理。实证研究方面,FDI 行业内溢出对碳排放的影响有何差异? FDI 行业间、行业内溢出对碳绩效的影响如何? 现有研究鲜