



碳减排、环境规制与 高污染行业企业价值

顾露露, 庞晶, 徐子芥

中南财经政法大学 金融学院, 武汉 430073

摘要: 实现“碳达峰”“碳中和”, 促使企业低碳绿色发展已成为未来经济发展的主要方向。在企业实现绿色发展的过程中, 碳减排对企业价值有何影响、环境规制的碳减排效果如何深受社会各界的关注, 高污染企业作为二氧化碳的主要排放者和低碳减排责任的主要承担者之一, 不仅首当其冲受到环保部门的监管, 而且其碳减排经验对于其他企业也具有一定的参考意义。

从企业视角, 基于2010年至2020年全球高污染行业上市企业的微观数据, 依据合法性理论、利益相关者理论、信号传递理论、负外部性理论和环境合理性理论等, 实证检验碳减排对高污染企业价值的影响, 分析《巴黎协定》对签署国企业碳减排以及碳减排与企业价值关系的影响, 并运用多个工具变量和两阶段回归方法解决内生性问题。从企业绿色创新水平、融资约束和消费者美誉度角度, 探讨碳减排对企业价值的影响机制。基于不同地区的市场特征和企业自身不同的环保意识, 分析碳减排对企业价值的影响差异。

研究表明, 碳减排与高污染企业价值之间存在显著正相关关系; 《巴黎协定》的出台不仅显著提高了企业的碳减排水平, 而且显著提高了碳减排对企业价值的提升作用。机制分析结果表明, 碳减排可以通过提高企业绿色创新水平、降低企业融资约束和提高消费者美誉度来提高企业价值。异质性分析发现市场激励型环境规制和企业自身的环保意识有助于发挥碳减排提高企业价值的作用; 由于对碳排放问题的监管制度不同、态度不同, 不同国家和地区之间碳减排与企业价值的关系也存在一定的差异。

研究结果不仅证实了碳减排可以提高企业价值, 而且证实了环境规制对企业具有促减排和保发展的双重影响, 有助于提高企业履行碳减排责任的积极性。相关研究结果不仅对企业实现低碳发展具有一定的指导意义, 也为政府制定碳减排的监管政策提供了经验证据。

关键词: 碳减排; 企业价值; 环境规制; 绿色创新; 融资约束

中图分类号: F272

文献标识码: A

doi: 10.3969/j.issn.1672-0334.2022.06.003

文章编号: 1672-0334(2022)06-0040-16

引言

全球变暖是目前各国共同面临的环境挑战之一。2015年197个国家和组织通过了《巴黎协定》, 该协定承诺本世纪将全球气温升高限定在2℃以内, 这

一协定意味着世界各国开始向低碳经济转型。全球大气研究排放数据库的统计数据表明, 2020年全球二氧化碳排放量已达到 3.5×10^{10} 吨, 并且依然呈上升趋势, 其中高污染行业排放量占比已达到80%, 未来

收稿日期: 2022-06-28 **修返日期:** 2022-11-05

基金项目: 国家自然科学基金(72172158); 中南财经政法大学研究生科研创新项目(202110586)

作者简介: 顾露露, 金融学博士和经济学博士, 中南财经政法大学金融学院教授, 研究方向为公司治理和国际投融资等, 代表性学术成果为“Dual liability and the moderating effect of corporate social responsibility—Evidence from Belt & Road investment of Chinese firms”, 发表在2022年第50卷《Emerging Markets Review》, E-mail: lgu25@zuel.edu.cn
庞晶, 中南财经政法大学金融学院博士研究生, 研究方向公司治理、环境经济和技术创新等, E-mail: hbgdypj@163.com
徐子芥, 中南财经政法大学金融学院硕士研究生, 研究方向公司治理、投资和技术创新等, E-mail: xuzijie2019@163.com

各国减少碳排放,实现“碳达峰”“碳中和”依然道阻且长。

在减排过程中,企业尤其是高污染企业将发挥至关重要的作用。为了碳减排目标所投资的碳减排项目通常投资金额大、回收周期长^[1],因此会增加企业成本,影响企业盈利能力,降低企业价值。但从信号传递理论看,碳减排可以向外界传递企业履行环境责任的信息,减少企业与外界的信息不对称^[2];从利益相关者角度看,碳减排可以为企业在市场上建立和形成环境友好型形象,有助于利益相关者对企业可持续发展能力的估值^[3],从而提高企业价值。因此,厘清碳减排对企业价值的影响不仅可以调动企业减排的积极性,也有助于政府对碳排放的监管。

作为政府的监管手段之一,环境规制对环境问题的治理效果一直没有得到统一结论^[4-5]。中国的研究多从区域和行业等宏观角度,研究环境规制的治污效果^[6-7],鲜有研究从微观企业角度探讨环境规制的效果。基于此,本研究从全球高污染企业角度,对碳减排影响企业价值及其环境规制《巴黎协定》的效果进行探索,并深入分析碳减排对企业价值的影响机制,为提高企业参与碳减排积极性提供经验证据。

1 相关研究评述

在关于企业价值的研究中,企业环境绩效如何影响企业价值已成为广大学者的研究重点之一^[8-9]。

1.1 环境绩效对企业价值的影响

新古典学派认为,环境规制会产生成本遵循效应,环境保护行为会增加企业治污费用和生产成本,成本的增加会降低企业盈利能力并削弱市场竞争力,碳减排不利于企业价值的提高。因此,持怀疑态度的观点认为,企业在应对环境挑战时会产生额外的成本和财务负担,从而降低企业利润和企业价值^[10]。RASSIER et al.^[11]的研究表明环境绩效与财务绩效之间存在负相关关系;LEE et al.^[12]以日本制造业企业为研究对象,研究发现环境绩效对企业价值有负面影响;BROUWERS et al.^[13]认为温室气体减排需要前期投入大量的资金,由于成本超过投资收益,所以降低了企业的财务绩效。

从信号传递理论看,碳减排作为企业履行社会责任的一种方式,是企业向市场传递其履行环境责任的信号之一,这不仅有利于降低利益相关者与企业的信息不对称水平,提高企业价值,而且有助于企业在市场上建立环境友好型形象,提高竞争力^[14]。资源基础理论认为,有价值的、难以复制的资源可以给企业带来收益^[15],环境友好型企业形象就属于一种无形的有价值的资源,这种资源可以为企业形成竞争优势,从而提高企业价值^[16]。因此,持积极的观点认为,一家企业可以先发制人利用环境保护这个机会来改善自身的市场表现^[17],企业的环境保护行为可以促使企业提高能源效率,从而提高企业盈利能力^[18]。HANG et al.^[19]研究发现,长期看企业的环境绩效对企业的财务绩效具有显著的正向影响;GALLEGO-

ÁLVAREZ et al.^[20]通过分析2006年至2009年碳披露项目的企业数据发现,企业碳排放量的降低会提高企业价值;LEWANDOWSKI^[21]的研究表明碳绩效与企业的销售回报率呈正相关关系。

1.2 环境规制的影响

污染物的排放属于企业经营中的负外部性问题,需要环境规制来将其内部化。环境规制是指以保护环境为目的,对环境污染问题进行直接或间接调节的社会规制。环境规制可以分为命令式环境规制和市场激励型环境规制,命令式环境规制是指通过行政手段来实现环境保护的规章制度,如法规、环境标准、排放标准和技术标准等;市场激励型环境规制是指通过市场化的手段使企业将具有负外部性的环境污染问题纳入企业经营内部的调节手段,如排污权交易制度、排污收费(税)制度和自愿性协议制度等。为了满足市场的需求,企业的经营活动必须符合这些社会规制^[22]。高污染行业往往以高能耗、高排放换取高收益,因此高污染企业会最先受到环境规制的影响。有关环境规制的减排效果如何依然存在争议。一方面,环境规制对于碳排放具有强制效应,可以有效限制碳排放水平,实现减排目标^[23];另一方面,基于跨期供给理论的“绿色悖论”认为环境规制可能导致未来化石燃料价格的大幅变化,资源所有者为了规避价格变化的风险会提前出售更多的化石燃料,从而环境规制不仅没有降低碳排放,反而增加了碳排放量^[24-25]。

从已有研究看,有关环境绩效对企业影响的研究已有很多,并且也取得了一定的研究成果。但是,关于环境绩效对企业价值的影响以及环境规制的减排效果还未得出统一结论,较少研究关注环境规制对碳减排与企业价值关系的影响。有关碳减排对企业价值影响的研究中主要分析了单一国家或者工业化国家某单一行业的情况^[18],缺乏全球视角的相关研究。并且,在碳减排的测量方面,主要用企业碳排放量或排放强度来测量^[19],有关碳减排表现对企业价值影响的研究尚处于缺位状态。因此,本研究从全球高污染企业的角度,分析碳减排对企业价值的影响以及环境规制的效果。

2 理论分析和研究假设

2.1 碳减排与企业价值的关系

企业社会责任领域的权威学者ELKINGTON^[26]提出了企业三重底线的新概念,即企业经营中要考虑企业收益、社会责任、环境责任三重原则。破坏环境的企业被认为是对社会不负责任的^[27],因此逐步实现低碳发展已经成为企业未来的发展方向。从合法性角度看,企业的行为要符合社会规范和价值体系的规定^[28]。企业为了满足合法性会根据社会法规调整企业的环保策略和经营策略^[28],因此企业的环境绩效已成为影响企业整体价值的重要因素^[29]。基于权衡理论,企业在进行项目投资时会充分考虑项目的成本和收益^[30],环境保护行为带来的收益可以

超过其成本^[31],因此环境绩效与企业价值之间存在正相关关系。利益相关者理论认为企业经营者在进行经营决策时会结合利益相关者的要求,为了满足追求低碳发展的利益相关者的要求,企业需在生产经营中采取碳减排措施^[32]。信号传递理论认为由于信息的不对称,企业通过向外界传递财务和管理等信息可以吸引潜在的投资者^[33]。随着人们环境保护意识的增强,环境保护作为企业履行社会责任的一种表现已经成为企业的一种竞争优势,并且也成为投资者的考量指标^[34],企业披露越多的环境信息,越有利于降低投资者与企业之间的信息不对称程度,提高投资者对企业的估值^[35]。

从市场角度看,碳减排表现优异的企业更能适应市场需求,满足市场对企业低碳发展的要求,提高企业在市场中的竞争力。环境绩效表现优异的企业也会受到金融市场的青睐^[36],金融市场上汇丰全球气候变化基准指数、瑞士全球变暖信贷指数和荷兰银行环境与气候变化指数的表现优于其他主要基准指数的表现佐证了上述观点^[37],投资者认为这些企业在面对未来环境和气候变化的挑战时更具有竞争力。因此,本研究提出假设。

H₁ 碳减排能显著提升企业价值。

2.2 环境规制对企业的影响

环境规制对企业碳排放具有一种强制效应,从而影响碳排放水平。企业没有主动性去解决碳排放等负外部性问题,因此,碳排放问题需要环境规制的干预。在环境规制条件下,企业必须在规定范围内经营,从而保证经营活动符合环境规制的要求^[38]。部分学者根据环境库兹涅茨曲线,以国家级或省级数据为样本,证实了严格的环境规制可以有效减少污染物的排放^[39-40]。

环境规制的出台不仅影响企业的经营策略,而且也可以改变利益相关者对企业环境行为的反应^[41-42]。环境合理性观点认为企业的环境表现需要让利益相关者满意,并获得市场认可^[41]。环境规制的提出为利益相关者评估企业环境表现提供了方向、标准和评价依据,利益相关者可以根据环境规制对企业的环境表现做出反应^[41]。因此,环境规制提出后,环境表现较好的企业会赢得更多利益相关者的支持,获得更多的资源,从而强化环境表现对企业价值的影响^[42]。从企业角度看,环境规制会改变企业的成本和投资策略等经营行为,有的企业甚至需要通过调整企业战略方向来应对环境规制,因而《巴黎协定》的出台会影响环境绩效与企业价值的关系^[43]。因此,本研究提出假设。

H₂ 《巴黎协定》可以显著促进企业碳减排,并影响碳减排与企业价值的关系。

2.3 碳减排对企业价值的影响机制

在中国承诺实现“碳达峰”“碳中和”的背景下,政府会出台越来越严格的环境规制。企业为了达到环境规制的要求,就需要逐步实现绿色转型,在这一过程中企业往往会采取绿色创新战略,降低转型成

本,提高转型效率^[44]。从利益相关者角度看,首先,随着利益相关者对企业碳减排关注度的提高,也会促使企业积极开展绿色创新,以获取市场竞争优势和可持续发展能力^[45];其次,绿色创新较成功、碳减排表现较好的企业可以获得良好的外部声誉,有助于企业吸引更多的创新人才^[46]。因此,碳减排可以促进企业开展绿色创新。

企业绿色创新已成为企业获取可持续竞争优势的重要战略。绿色创新不仅有助于企业改善生产工艺,节约生产成本,而且有助于企业在市场上树立良好的形象,获取可持续的竞争优势^[47-48]。综上所述,碳减排表现越好,越能促进企业提高绿色创新能力,获得可持续竞争优势,从而促进企业发展。因此,本研究提出假设。

H₃ 碳减排通过促进企业绿色创新提高企业价值。

基于代理理论,投资者或者债权人与企业之间也构成了一种代理关系,如果被投资企业碳排放超标或者产品没有满足消费者的低碳需求,企业就有可能受到行政处罚,收益减少,进而提高企业的违约风险,降低投资者收益^[49]。投资者或债权人也会因注资污染型企业而面临声誉风险,因此投资者或者债权人在为企业提供投资资金和借贷资金时会考虑企业的环境绩效^[50],碳减排表现优异的企业可以吸引更多的投资者和债权人^[51]。从信息披露角度看,碳减排表现优异的企业往往更乐于披露更多的ESG信息,从而降低投资者或债权人与企业之间的信息不对称程度^[52]。RIEDL et al.^[53]研究发现投资者更乐于投资环境绩效表现良好的企业。因此,碳减排作为企业履行环境保护责任的一种形式可以降低企业融资约束。融资约束往往制约企业的发展,融资约束的改善可以显著提高企业的经营业绩^[54],进而提升企业价值。因此,本研究提出假设。

H₄ 碳减排通过缓解融资约束提高企业价值。

从信号传递理论和利益相关者理论看,在社交媒体和利益相关者对全球变暖问题的关注下,企业的低碳表现不仅可以为利益相关者传递更多的信息,也是企业管理自身形象的一种有效工具^[32-33]。当前,公众已经开始选择低碳节能产品进行消费^[55],消费者对于低碳产品和低碳服务的需求也正在上升^[56],较好的碳减排表现可以维护和提升企业声誉,帮助企业为消费者和利益相关者中树立起环境友好型形象,使企业在市场中获得竞争优势,从而提高企业价值^[57]。企业碳减排表现越好越能提升消费者美誉度,从而提高企业价值。因此,本研究提出假设。

H₅ 碳减排通过提升消费者美誉度提高企业价值。

3 数据、变量和模型

3.1 数据来源和数据处理

本研究以2010年至2020年高污染行业的全球上市企业为研究样本,各变量的数据来源见表1。本研究剔除存在缺失值和极端值的样本,为了避免异常值的影响,对数据进行1%的缩尾处理,最终获得

表1 变量定义
Table 1 Definitions of Variables

变量类型	变量名称	变量符号	定义	来源
因变量	企业价值	<i>Cva</i>	托宾 <i>Q</i> , 企业市场价值与企业账面价值之比	汤森路透金融数据库
自变量	碳减排	<i>CP</i>	ESG数据库中温室气体减排得分	汤森路透环境、社会责任与治理数据库
中介变量	企业绿色创新	<i>Pat</i>	$\ln(1 + \text{每年绿色专利授权数量})$	全球知识产权数据库
	融资约束	<i>SA</i>	$SA = -0.737Siz + 0.043Siz^2 - 0.040Age$	汤森路透金融数据库
	消费者美誉度	<i>Csp</i>	客户对企业的满意度	汤森路透环境、社会责任与治理数据库
控制变量	企业规模	<i>Siz</i>	总资产的对数	汤森路透金融数据库
	资产负债率	<i>Lev</i>	总负债与总资产之比	汤森路透金融数据库
	员工人数	<i>EM</i>	员工人数取对数	汤森路透金融数据库
	企业管理费率	<i>Spe</i>	销售管理费用与净收入之比	汤森路透金融数据库
	企业环境管理认证	<i>Iso</i>	企业获得ISO14000或环境管理体系(EMS)认证取值为1, 否则取值为0	汤森路透环境、社会责任与治理数据库
	排污权交易计划	<i>Ets</i>	企业所在国家具有排污权交易计划取值为1, 否则取值为0	国际碳行动伙伴组织网站
	国家环境绩效指数	<i>Epi</i>	企业所在国家环境绩效指数	耶鲁大学的环境绩效指数网站
	人均GDP/美元	<i>Pgd</i>	人均国内生产总值取对数	世界银行
	GDP/万亿美元	<i>Gdp</i>	国内生产总值	世界银行

13 376 家企业的 87 088 条企业 - 年数据。

本研究参照中国环境保护部出台的《上市公司环境信息披露指南》, 将火电、钢铁、水泥、电解铝、煤炭、冶金、化工、石化、建材、造纸、酿造、制药、发酵、纺织、制革、采矿业共 16 类行业定义为高污染行业。样本选择的依据有, ①二氧化碳排放主要来自化石燃料, 而高污染行业的化石燃料消耗量较大, 二氧化碳排放量较高, 欧盟委员会联合研究中心公布自 1970 年以来全球高污染企业二氧化碳排放量已占总排放量的 80%, 因此, 在减少碳排放实现绿色发展的过程中, 高污染企业既是二氧化碳的生产者, 又是实现“碳中和”的主要践行者^[58]。②样本区间选择 2010 年至 2020 年, 可以剔除 2008 年金融危机对碳减排与企业价值关系的影响^[28]。因为在 2008 年金融危机时期, 利益相关者可能更关注企业是否受到金融危机的影响、是否能获取高额利润, 这一时期企业和利益相关者为了追求盈利可能会忽略环境保护问题。③因为《巴黎协定》是一个国际性的环境管理规制, 它的影响力是全球性的, 所以本研究选取全球范围内的高污染上市企业。

3.2 主要变量说明

(1) 因变量为企业价值, 参考何瑛等^[59]、梁若冰等^[60]和 WANG et al.^[61] 的研究, 本研究选取托宾 *Q* 作为企

业价值的测量指标, 该指标越大, 说明企业价值越大。目前有关企业价值的研究中, 较多学者使用托宾 *Q* 测量企业价值^[59-61]。托宾 *Q* 值的计算不仅考虑了当前的经营情况, 也考虑了市场对企业的未来预期; 托宾 *Q* 不仅反映了外部资本市场对企业估值的波动, 代表市场对企业市值的长期反馈结果, 而且不容易受决策者的短期行为影响, 能够较为准确地测量企业价值^[62]。所以, 采用托宾 *Q* 测量企业价值具有一定的科学性和客观性。

(2) 自变量为碳减排, 选取汤森路透环境、社会责任与治理数据库中的温室气体减排评分作为碳减排的测量指标, 该指标的取值范围为 0~100, 值越大, 表明企业温室气体减排表现越好。温室气体是大气中吸收和发射特定波长导致温室效应的一些天然和人为的气体成分, 地球大气中的主要温室气体有水蒸汽、二氧化碳、一氧化二氮、甲烷和臭氧, 其中二氧化碳对温室效应的贡献最大, 约占 26%。作为温室气体的重要组成部分, 二氧化碳减排表现与温室气体减排表现相同。因此, 本研究选取 ESG 数据库中的温室气体减排评分测量企业碳减排水平。

(3) 中介变量分别为企业绿色创新、融资约束和消费者美誉度。根据世界知识产权组织推出的国际专利分类绿色清单, 以全球知识产权数据库中企业

每年的绿色专利授权数量测量企业绿色创新。测量融资约束的方法有很多,如KZ指数和WW指数等,因为构建这些融资约束指数时用到很多内生性的金融变量,如现金流和杠杆率等,容易产生内生性问题。为了避免内生性的干扰,HADLOCK et al.^[63]按照KZ的方法,依据企业财务报告划分企业融资约束类型,然后仅使用企业规模和企业年龄两个随时间变化不大且具有很强外生性的变量构建SA指数。由于SA指数没有包含有内生性的金融变量,可以避免一定的内生性。因此,本研究用SA指数测量企业融资约束程度,参考HADLOCK et al.^[63]的做法, $SA = -0.737Siz + 0.043Siz^2 - 0.040Age$, Siz 为企业规模, Age 为企业年龄,一般测算出的SA指数为负值,且SA越小说明企业的融资约束程度越严重。消费者美誉度采用客户对企业的满意度测量。

(4)控制变量。参照已有研究,企业层面选取企业规模、资产负债率、员工人数、企业管理费率和企业环境管理认证^[64];宏观层面选取排污权交易计划、国家环境绩效指数、人均GDP和GDP。排污权交易计划表明一个国家已意识到低碳转型的重要性,并开始限制碳排放,它要求企业对碳排放量和碳排放交易情况按照统一的规定进行披露。因此,企业所在国家是否具有排污权交易计划会影响碳减排与企业价值的关系。耶鲁大学根据各个国家的32个污染物排放指标计算得到国家环境绩效指数,该指数越高表明国家的环境越好。变量定义见表1。

3.3 模型构建

为了验证H₁,参考王锋等^[65]和李志斌等^[66]的研究,本研究构建回归模型分析碳减排对企业价值的影响。回归模型为

$$Cva_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 CP_{i,t} + \sum \alpha_j Con_{i,t} + \delta_i^1 + \lambda_t^1 + \varepsilon_{i,t}^1 \quad (1)$$

其中, i 为企业, t 为年; Con 为控制变量; α_0 为截距项; α_1 和 α_j 为回归系数, $j=2, \dots, 10$; δ_i^1 为个体固定效应, λ_t^1 为时间固定效应, $\varepsilon_{i,t}^1$ 为随机误差项。根据本研究的H₁,预期 α_1 显著为正。

为了验证H₂,参照徐佳等^[67]的研究,本研究建立DID模型,即

$$CP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Tre + \sum \beta_j Con_{i,t} + \delta_i^2 + \lambda_t^2 + \varepsilon_{i,t}^2 \quad (2)$$

其中, Tre 为《巴黎协定》影响程度较大的企业(处理组)与实施该政策的时间的交互项, $Tre = du \cdot dt$;根据世界银行公布的国家收入水平,将中高等收入、中低收入和低收入国家的上市企业作为处理组,将高收入国家的上市企业作为控制组; du 为区分处理组的虚拟变量,若上市企业为处理组取值为1,否则取值为0; dt 为当年是否签订《巴黎协定》,2016年至2020年取值为1,2010年至2015年取值为0。 β_0 为截距项; β_1 和 β_j 为回归系数, $j=2, \dots, 10$; δ_i^2 为个体固定效应, λ_t^2 为时间固定效应, $\varepsilon_{i,t}^2$ 为随机误差项。 β_1 表示《巴黎协定》的签订对碳减排的影响,本研究预期其显著为正。处理组和控制组的选取主要基于以下原因:与高收入国家相比,低收入国家环境监管相对较

松,市场主体对企业的环境表现关注较少,市场对企业的环境保护行为的估值也相对较低;但《巴黎协定》属于国际性的环境管理规制,它不仅可以改变低收入国家的环境监管力度,也可以改变市场主体对企业环境保护行为的态度和估值。与高收入国家相比,《巴黎协定》对于低收入签署国的碳排放水平以及碳减排与企业价值之间关系的影响可能更大。因此,本研究依据签署国收入水平的高低将上市企业分为处理组和控制组。为了验证H₂,利用(2)式分析《巴黎协定》对碳减排的影响,然后根据(2)式的结果并结合(1)式验证处理组和控制组中碳减排与企业价值的关系是否存在差异。

为了验证H₃~H₅,参考温忠麟等^[68]的研究,本研究建立中介效应模型,即

$$Med_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 CP_{i,t} + \sum \gamma_j Con_{i,t} + \delta_i^3 + \lambda_t^3 + \varepsilon_{i,t}^3 \quad (3)$$

$$Cva_{i,t} = \omega_0 + \omega_1 Med_{i,t} + \omega_2 CP_{i,t} + \sum \omega_j Con_{i,t} + \delta_i^4 + \lambda_t^4 + \varepsilon_{i,t}^4 \quad (4)$$

其中, Med 为中介变量,分别为企业绿色创新、融资约束和消费者美誉度; γ_0 和 ω_0 为截距项; γ_1 、 γ_j 、 ω_1 、 ω_2 、 ω_j 为回归系数,(3)式中 $j=2, \dots, 10$, (4)式中 $j=3, \dots, 11$; δ_i^3 和 δ_i^4 为个体固定效应, λ_t^3 和 λ_t^4 为时间固定效应, $\varepsilon_{i,t}^3$ 和 $\varepsilon_{i,t}^4$ 为随机误差项。在中介效应分析中,首先,检验自变量与因变量的关系是否显著,即(1)式中的 α_1 是否显著;其次,检验自变量与中介变量的关系是否显著,即(3)式中的 γ_1 是否显著;最后,检验中介变量与因变量的关系是否显著,即(4)式中的 ω_1 是否显著。若 γ_1 和 ω_1 均显著,则中介效应成立;若二者不同时显著,需要用bootstrap法检验 $\gamma_1 \cdot \omega_1$ 是否为0,若检验结果显著,则中介效应成立,否则不成立^[68]。

3.4 描述性统计

表2a给出全样本各个变量的统计特征,碳减排的最小值为1.700,最大值为99.320,均值为50.339,方差为32.716,说明样本企业的碳减排水平存在一定的差异。其他变量的均值和方差大小符合现实中企业的经营情况。表2b按国家和区域分别给出碳减排水平的均值和中位数,由于欧盟开始环境监管较早,欧洲企业样本相对较多,碳减排水平相对较高,与欧洲和北美地区相比,亚洲国家的企业碳减排水平较低。

4 实证结果分析

4.1 基准回归结果

表3给出(1)式的回归结果,(1)列加入个体固定效应,(2)列同时加入个体固定效应和时间固定效应。考虑到面板数据的时间和个体两个维度均可能存在扰动项自相关,从而导致标准误低估,因此本研究将回归的标准误聚类到企业-时间维度。回归结果表明,在两列中碳减排的回归系数在5%及以上水平上显著为正,表明碳减排与企业价值之间存在显著的正相关关系,H₁得到验证,即碳减排可以显著提高企业价值。表3中随着时间固定效应的加入,(1)列和

表 2a 描述性统计结果(全样本)
Table 2a Results for Descriptive Statistics (Full Sample)

变量	均值	方差	最小值	中值	最大值
<i>Cva</i>	1.407	1.107	0.080	1.030	5.886
<i>CP</i>	50.339	32.716	1.700	54.170	99.320
<i>Siz</i>	16.948	2.460	11.397	16.817	23.809
<i>Lev</i>	0.284	0.167	0.001	0.272	0.795
<i>EM</i>	9.186	1.865	3.434	9.337	12.769
<i>Spe</i>	20.344	28.709	0.880	14.450	299.590
<i>Iso</i>	0.596	0.491	0	1	1
<i>Ets</i>	0.872	0.334	0	1	1
<i>Epi</i>	67.932	13.598	27.637	73.273	81.115
<i>Pgd</i>	4.570	1.875	0.210	4.664	8.968
<i>Gdp</i>	6.126	6.833	0.201	3.527	21.433

注:样本观测值为 87 088。

(2) 列 *Gdp* 的回归系数符号发生了显著改变,可能是由于经济发展和企业发展均与时间存在一定的联系,加入时间固定效应后,时间对企业价值的影响抵消甚至改变了经济情况对企业价值的影响。

表 4 给出 (2) 式的回归结果,《巴黎协定》的签订对处理组企业碳减排具有显著的正向影响。但这一结果成立的前提是处理组与控制组在《巴黎协定》签订之前碳减排的趋势无显著差异,如果不能满足这一前提,会导致评估的政策效果出现偏差。因此,本研究采用事件研究法进行平行趋势检验,首先选取 2015 年作为分界线,比较 2015 年之前和之后每一年的时间虚拟变量与处理组交互项系数的差异,平行趋势检验结果见图 1。由图 1 可知,2013 年和 2014 年交互项系数的置信区间包括 0,表明在《巴黎协定》签订之前处理组与控制组之间的碳减排水平具有相同的发展趋势,并没有明显差异。但 2018 年至 2020 年交互项系数的置信区间不包括 0,并且显著不为 0,表明在《巴黎协定》签订之后处理组与控制组之间碳减排水平的发展趋势出现明显差异。因此,(2) 式关于《巴黎协定》对碳减排的双重差分分析通过了平行趋势检验,表明《巴黎协定》的签订对处理组的碳减排水平产生积极影响,《巴黎协定》有效抑制了企业碳排放,提高了企业碳减排水平。为了进一步验证政策结果的准确性,本研究将《巴黎协定》的出台时间分别提前 2 年、3 年和 4 年构建虚假的政策时间,并对 (2) 式重新进行回归,结果表明虚假的政策时间的回归系数在 10% 水平上均不显著,再次证明《巴黎协定》的出台对非高收入国家的企业碳减排水平具有积极影响。

根据《巴黎协定》对碳减排的影响,本研究以《巴黎协定》签订的时间为节点对处理组和控制组样本

按照 (1) 式分别进行分时段回归,以验证《巴黎协定》对碳减排与企业价值关系的影响,回归结果见表 5。回归结果表明,无论是处理组还是控制组企业,在《巴黎协定》签订之后,碳减排与企业价值之间均存在显著的正向关系,表明碳减排可以提高企业价值。在处理组即非高收入国家中,《巴黎协定》对碳减排与企业价值之间关系的影响更为明显,该协定的出台显著改善了碳减排与企业价值的关系,提高了碳减排对企业价值的影响程度,这表明命令式的环境规制不仅可以有效抑制碳排放,而且可以帮助非高收入地区发现碳减排的市场价值。因此, H_2 得到验证。产生这一结果的原因可能是《巴黎协定》的出台提高了市场上其他利益相关者对企业履行环境社会责任的关注和评价,投资者和消费者更愿意选择环境表现较好的企业。因此,在该协定出台以后,碳减排对企业价值产生了显著的促进作用。上述回归结果也充分表明《巴黎协定》的签订不仅显著提高了企业碳减排水平,也显著改善了碳减排与企业价值之间的关系,该结果也为中国制定监管碳排放的命令式环境规制提供了一定的参考。

4.2 内生性问题

由于各个国家发展水平不同,对碳排放的监管也不同,企业的碳减排水平以及碳减排信息的披露存在一定的差异,样本中来自各个国家的上市企业数量也各不相同,因此本研究可能存在样本选择偏差问题。此外,影响企业价值的因素很多,本研究选择的控制变量也可能存在一定的遗漏。为了避免上述问题,本研究进一步使用工具变量方法解决内生性问题。

首先,本研究借鉴赵宸宇等^[69]构建工具变量的思路,采用世界银行公布的空气质量指数 (*Aqi*) 作为

表 2b 描述性统计结果 (按地区)
Table 2b Results for Descriptive Statistics (By Region)

区域	国家	样本观测值	碳减排均值	碳减排中值	区域	国家	样本观测值	碳减排均值	碳减排中值
欧洲	罗马尼亚	135	81.172	84.525	亚洲	日本	2 182	68.152	75.040
	匈牙利	148	72.923	82.530		韩国	301	76.150	97.715
	法国	910	76.118	84.750		泰国	333	42.171	34.470
	芬兰	149	68.772	80.735		菲律宾	67	69.296	78.290
	意大利	753	72.705	81.270		哈萨克斯坦	100	58.635	57.390
	葡萄牙	19	94.680	94.680		土耳其	219	57.311	63.250
	西班牙	257	69.882	77.600		新加坡	309	60.392	68.930
	捷克	105	69.585	71.620		阿联酋	8	64.670	64.670
	荷兰	618	70.618	75.350		马来西亚	143	58.683	64.375
	爱尔兰	56	55.324	58.200		印度	841	49.087	49.030
	英国	3 943	67.427	76.390	印度尼西亚	237	44.427	43.750	
	比利时	229	57.904	64.125	巴基斯坦	17	35.710	35.710	
	奥地利	2 551	66.431	73.290	以色列	96	40.762	56.050	
	希腊	111	55.093	61.725	中国	6 206	30.497	27.680	
	瑞士	6 179	60.451	70.500	小计	11 059	43.575	41.340	
	俄罗斯	737	66.936	71.925	南美洲	秘鲁	329	73.171	74.520
	瑞典	796	54.467	61.320		智利	336	62.554	69.640
	丹麦	215	52.488	61.810		哥伦比亚	129	77.155	81.020
	波兰	138	62.035	67.020		巴西	515	49.187	53.450
	卢森堡	99	59.588	72.475		阿根廷	81	36.953	41.760
德国	30 620	48.344	50.840	小计	1 390	59.978	63.490		
挪威	260	44.604	47.925	大洋洲	新西兰	93	49.718	53.465	
乌克兰	10	44.480	44.480		澳大利亚	608	37.124	34.230	
小计	49 038	54.423	58.570	小计	701	38.795	29.240		
北美洲	墨西哥	4 409	59.476	68.100	非洲	肯尼亚	5	75	75
	美国	18 282	48.503	51.225		南非	309	57.550	55.280
	加拿大	1 892	42.101	40.770		乌干达	3	5	5
	小计	24 583	49.978	51.310		小计	317	57.328	53.690

合计: 样本观测值为87 088, 碳减排均值为50.339, 碳减排中值为54.170

工具变量, 并采用两阶段最小二乘法检验内生性问题。空气质量指数的取值为0~100, 取值越小表明空气质量越好。选择空气质量指数作为工具变量的原因在于: ①空气质量指数主要以PM2.5作为衡量标准, 而PM2.5和二氧化碳均来自石油燃烧、工业排放的废气和煤炭燃烧等, 因此空气质量指数与碳减排密切相关; ②空气质量指数是由各地环保部门监测

并向社会公布的一项空气质量测量指数, 企业在制定经营策略和经营决策时不会考虑地区空气质量的问题。因此, 空气质量指数不会直接影响企业价值。表6的(1)列和(2)列给出以空气质量指数作为工具变量时的两阶段回归结果, 工具变量与碳减排之间存在显著的负相关关系, 且F值统计量远大于10, 表明选择的工具变量合理。工具变量与碳减排之间存

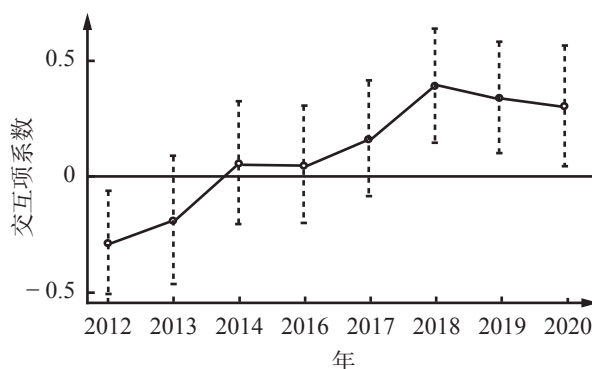
表3 基准回归结果
Table 3 Basic Regression Results

	Cva	
	(1)	(2)
CP	0.012*** (5.267)	0.006** (2.539)
Siz	-0.301*** (-18.371)	-0.352*** (-20.542)
Lev	-0.319*** (-6.291)	-0.373*** (-7.420)
Em	0.037*** (2.751)	0.056*** (4.098)
Spe	-0.001 (-1.435)	-0.001* (-1.787)
Iso	-0.015 (-1.284)	-0.021* (-1.841)
Ets	-0.055*** (-2.896)	-0.153*** (-7.828)
Epi	0.024*** (10.113)	0.012*** (3.972)
Pgd	-0.063*** (-6.666)	-0.008 (-0.629)
Gdp	0.008* (1.796)	-0.013*** (-2.633)
个体固定效应	控制	控制
时间固定效应	未控制	控制
样本观测值	87 088	87 088
组内 R ²	0.039	0.075

注: 括号内数据为t值, ***为在1%水平上显著, **为在5%水平上显著, *为在10%水平上显著, 下同。

表4 《巴黎协定》对碳减排的影响
Table 4 Impacts of the Paris Agreement on Carbon Emission Reduction

	CP	
	(1)	(2)
Tre	0.520*** (8.890)	0.367*** (5.802)
控制变量	控制	控制
个体固定效应	控制	控制
时间固定效应	未控制	控制
样本观测值	87 088	87 088
组内 R ²	0.211	0.261



注: 纵坐标轴代表年份虚拟变量与处理组虚拟变量交互项的估计系数, 实线为交互项系数的波动线, 虚线为交互项系数在95%水平上的置信区间。

图1 平行趋势检验结果

Figure 1 Results for Parallel Trend Test

表5 《巴黎协定》对碳减排与企业价值关系的影响
Table 5 Impacts of the Paris Agreement on the Relationship between Carbon Emission Reduction and Enterprise Value

	Cva			
	处理组		控制组	
	《巴黎协定》 签订前 (1)	《巴黎协定》 签订后 (2)	《巴黎协定》 签订前 (1)	《巴黎协定》 签订后 (2)
CP	0.003 (0.203)	0.023*** (2.863)	0.010*** (2.649)	0.012*** (4.266)
控制变量	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
样本观测值	37 078	38 955	4 541	6 514

注: 将全样本分成处理组和控制组后又根据《巴黎协定》签订时间进行分组, 因此每一组回归的样本观测值存在差异。

在的显著负相关关系意味着空气质量指数越小即碳减排水平越高, 企业价值越高, 与基准回归结果相一致, 表明本研究结果稳健。

其次, 本研究借鉴席龙胜等^[48]的研究, 选取与企业同一地区、同一行业的其他上市企业碳减排的平均水平(Mcp)作为工具变量, 并采用两阶段最小二乘法检验内生性问题。原因在于: ①一家上市企业的碳减排水平与同地区、同行业其他上市企业的碳减排水平密切相关; ②同地区、同行业的其他上市企业的碳减排水平不会直接影响该企业的价值。表6的(3)列和(4)列给出以其他上市企业碳减排的平均水平作为工具变量的两阶段回归结果, 工具变量与碳减排之间存在显著的正相关关系, 且F值统计量远大于10, 说明不存在弱工具变量问题。因此, 本研究

表6 工具变量回归结果
Table 6 Regression Results of Instrumental Variables

变量	CP (1)	Cva (2)	CP (3)	Cva (4)	CP (5)	Cva (6)
<i>Aqi</i>	-0.034*** (-13.528)					
<i>Mcp</i>			0.556*** (32.934)			
<i>L.cp</i>					0.633*** (119.311)	
<i>CP</i>		-0.071*** (-2.895)		0.023*** (3.929)		0.012*** (4.721)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
F值统计量	182.991		1 084.67		14 235.123	
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本观测值	83 015	83 015	87 088	87 088	73 237	73 237

注：因(1)列~(4)列中一些企业空气质量指数缺失，样本量有所差异。(5)列~(6)列采用滞后1期的自变量，因此样本观测值减少。

结果稳健。

此外，本研究还参考 SIDDIQUE et al.^[70]的做法，将滞后1期的碳减排 (*L.cp*) 作为工具变量，采用两阶段最小二乘法进一步检验内生性问题。表6的(5)列和(6)列给出以滞后1期自变量作为工具变量的两阶段回归结果，碳减排的回归系数依然显著为正，与基准回归结果一致，表明在控制潜在的内生性后，前文的研究结果依然成立。

4.3 稳健性检验

4.3.1 双重差分法

《巴黎协定》的出台促使各地区加强对企业碳排放问题的监管，在这一过程中高污染企业的碳排放问题首先受到关注，各地区会通过各种方法提高高污染企业的碳减排水平。基于此，参照陈泽艺等^[71]的研究，本研究构建 DID 模型，验证碳减排对企业价值影响的稳定性。具体模型为

$$Cva_{i,t} = \theta_0 + \theta_1 Did + \theta_2 CP_{i,t} + \sum \theta_j Con_{i,t} + \delta_i^5 + \lambda_t^5 + \varepsilon_{i,t}^5 \quad (5)$$

其中，*Did* 为高污染企业 (处理组) 与实施该政策的时间的交互项， $Did = dv \cdot dt$ ；本研究将全球高污染上市企业作为处理组，全球非高污染上市企业作为控制组；*dv* 为是否为全球高污染上市企业，若上市企业为处理组取值为1，否则取值为0。 θ_0 为截距项， θ_1 、 θ_2 和 θ_j 为回归系数， $j = 3, \dots, 11$ ； δ_i^5 为个体固定效应， λ_t^5 为时间固定效应， $\varepsilon_{i,t}^5$ 为随机误差项。

表7给出采用(5)式进行稳健性检验的回归结果，*Did* 的回归系数显著为正，说明《巴黎协定》对企业价值具有显著的正向影响。这一结果表明《巴黎协定》

引起的碳减排水平变化对高污染企业价值具有显著的促进作用，产生这一结果的原因可能是环境规制的出台推进了企业进行产品升级和工艺优化的步伐，提高了企业的资源配置效率和碳减排水平，从而提高了企业价值。双重差分方法的回归结果与基准回归结果一致，表明基准回归结果稳健。

4.3.2 替换因变量

市净率、资产回报率和净资产回报率也是衡量企业价值的重要指标之一。为了验证本研究实证结果的稳定性，参考梁若冰等^[60]、温军等^[72]和易玄等^[73]的研究，本研究选取市净率、资产回报率和净资产回

表7 双重差分法回归的稳健性检验结果

Table 7 Robust Test Results of DID Regression

	Cva	
	(1)	(2)
<i>Did</i>	0.000001* (1.859)	0.000002** (2.372)
<i>CP</i>	0.010*** (5.389)	0.005*** (2.682)
控制变量	控制	控制
个体固定效应	控制	控制
时间固定效应	控制	控制
样本观测值	148 464	148 464

注：使用去除缺失值和异常值后的全球上市企业作为样本，因此样本观测值与基准回归的样本观测值不同。

报率测量企业价值, 并采用(1)式重新回归。检验结果表明, 当以市净率、资产回报率和净资产回报率测量企业价值时, 碳减排与企业价值之间依然存在显著的正相关关系, H_1 再次得到验证。

4.3.3 替换自变量

本研究采取企业的碳排放强度作为碳减排的测量指标, 用二氧化碳排放量与净销售收入之比测量碳排放强度, 即单位净销售收入的二氧化碳排放量。用碳排放强度测量企业碳减排水平时, 碳排放强度越高意味着企业单位净销售收入的二氧化碳排放量越高, 即碳减排水平越低。本研究选取企业二氧化碳的直接排放量和总排放量分别计算碳排放强度, 二氧化碳的直接排放量是指企业在生产过程中直接排放的二氧化碳, 二氧化碳总排放量是指企业生产中直接排放的二氧化碳量与其消耗的中间产品(如电和原材料等)间接排放的二氧化碳量的总和, 该数据从汤森路透的ESG数据库中获得。以碳排放强度测量碳减排, 采用(1)式重新回归的结果表明, 用直接排放量和总排放量计算的碳排放强度与企业价值之间均存在显著的负相关关系, 表明碳减排可以显著提高企业价值, 即稳健性检验的实证结果与基准回归结果一致, 证明基准回归结果稳健。

4.3.4 子样本回归

由于欧洲各个国家不仅较早开始关注环境污染问题, 而且也是《巴黎协定》的主要发起国。与其他国家相比, 样本中德国企业的占比相对较高。为了验证本研究基准回归结果的稳健性, 本研究分别将德国的高污染企业和欧洲的高污染企业从样本中剔除, 用剩余子样本采用(1)式分别进行回归分析。回归结果表明, 无论是剔除德国的高污染企业还是剔

除欧洲所有国家的高污染企业, 碳减排依然可以显著提高企业价值, 这一结果与基准回归结果一致。

4.3.5 改变处理组和控制组

为了验证 H_2 的稳定性, 根据联合国开发计划署公布的资料将国家分为发达国家和发展中国家, 将发展中国家的高污染上市企业定义为处理组, 发达国家的高污染上市企业定义为控制组。首先, 利用(2)式分析《巴黎协定》对碳减排的影响, 若企业为处理组 du 取值为1, 否则取值为0; 其次, 根据(2)式的结果并结合(1)式验证控制组和处理组中碳减排与企业价值的关系是否存在差异。采用(2)式重新回归的结果表明, 《巴黎协定》对发展中国家的企业碳减排水平依然具有显著正向影响, 《巴黎协定》的出台显著提高了发展中国家的碳减排水平。采用(1)式重新回归的结果表明, 无论是发达国家还是发展中国家, 《巴黎协定》都显著提高了碳减排对企业价值的提升作用, 尤其对发展中国家碳减排与企业价值之间关系的影响程度更大。这一结果与文中按照收入水平定义处理组和控制组的回归结果相一致, H_2 再次得到验证。

5 影响机制检验

5.1 基于企业绿色创新的机制分析

为了验证 $H_3 \sim H_5$, 分别采用(3)式和(4)式进行回归, 检验结果见表8。中介效应检验中自变量与因变量的关系可参见基准回归结果。表8的(1)列和(2)列给出以企业绿色创新作为中介变量的回归结果, 由(1)列可知, 碳减排与企业绿色创新的回归系数为0.025, 在1%水平上显著。由(2)列可知, 企业绿色创新与企业价值的回归系数为0.035, 在1%水平上显著;

表8 机制检验结果
Table 8 Mechanism Test Results

	企业绿色创新		融资约束		消费者美誉度	
	Pat (1)	Cva (2)	SA (3)	Cva (4)	Csp (5)	Cva (6)
CP	0.025*** (6.808)	0.001 (0.461)	0.003*** (5.732)	-0.003 (-1.311)	0.328*** (4.330)	-0.018 (-1.938)
Pat		0.035*** (6.321)				
SA				0.010** (2.405)		
Csp						0.001 (0.468)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本观测值	32 591	32 591	87 088	87 088	9 123	9 123

注: 因样本中一些企业中介变量的数据缺失, (1)列~(6)列的样本观测值有所变化。

且碳减排与企业价值的回归系数不显著。以上结果表明,企业绿色创新水平在碳减排与企业价值的关系中发挥了完全中介作用,碳减排可以通过提升企业的绿色创新水平提高企业价值。 H_3 得到验证。

5.2 基于融资约束的影响机制分析

表8的(3)列和(4)列给出以融资约束作为中介变量的回归结果,由(3)列可知,碳减排与融资约束的回归系数为0.003,在1%水平上显著。由(4)列可知,融资约束与企业价值的回归系数为0.010,在5%水平上显著;且碳减排与企业价值的回归系数不显著。以上结果表明,融资约束在碳减排与企业价值的关系中发挥了完全中介作用,碳减排可以通过降低企业融资约束提高企业价值。 H_4 得到验证。

5.3 基于消费者美誉度的影响机制分析

表8的(5)列和(6)列给出以消费者美誉度为中介变量的回归结果,碳减排对消费者美誉度的回归系数为0.328,在1%水平上显著;消费者美誉度对企业价值的回归系数为0.001,但不显著。为了进一步验证消费者美誉度的中介作用,参照温忠麟等^[68]的做法,对上述两个回归系数的乘积进行bootstrap检验,得到的置信区间为 $[-0.003, -0.001]$,不包含0,表明消费者美誉度在碳减排与企业价值的关系中发挥部分中介作用,即碳减排通过提升消费者美誉度提高企业价值。 H_5 得到验证。

6 异质性分析

6.1 基于国家是否存在市场激励型环境规制的异质性分析

排污权交易是为了减少污染物排放实现环境保护目标的市场激励型环境规制手段,为了检验排污权交易是否影响碳减排与企业价值的关系,本研究根据企业所在国家是否存在排污权交易市场将样本分为无排污权交易市场和有排污权交易市场两组,分别采用(1)式进行回归。检验结果见表9,有排污权交易市场的地区,碳减排与企业价值之间存在显著的正相关关系;无排污权交易市场的地区,碳减排与企业价值之间不存在显著关系。产生这种结果的原因可能是,有排污权交易市场的国家已经意识到在经济发展中限碳的必要性,碳减排已具有市场价值,企业可以选择排污权交易市场将碳排放的外部性问题内部化,从而实现减少碳排放和获取高收益的双赢。这一实证结果表明在碳排放监管中,市场激励型环境规制不仅有利于发挥碳减排提高企业价值的作用,而且可以提高企业碳减排的积极性。

6.2 基于不同企业的异质性分析

ISO14000环境管理系列标准是国际标准化组织评估企业发展中环境管理表现的国际性标准,是一种自愿申请获得认证的标准。获得ISO14000认证的企业可以向外界传递自己环境管理能力较强的信号,表明企业在生产中环保意识较强,从而维护企业良好形象,增强其在市场上的竞争力。为了分析获得ISO14000认证是否影响碳减排与企业价值之间的关

表9 基于是否存在市场化监管的异质性检验结果
Table 9 Heterogeneity Test Results Based on the Existence of Market-oriented Regulation

	Cva	
	无排污权交易市场	有排污权交易市场
CP	0.006 (0.697)	0.006** (2.498)
控制变量	控制	控制
个体固定效应	控制	控制
时间固定效应	控制	控制
样本观测值	11 163	75 925

注:将样本根据企业所在地是否存在排污权交易市场进行分组,所以样本观测值有所变化。

系,本研究将样本分为获得ISO14000认证和无ISO14000认证两组,分别采用(1)式进行回归。回归结果表明,只有获得环境认证的企业其碳减排与企业价值之间才存在显著的正相关关系,这主要是因为获得环境认证的企业自身履行环保责任的意愿较强,积极寻找环保绿色的生产方式,努力实现环保和盈利双目标。

6.3 基于不同国家的异质性分析

由于不同国家和地区之间的制度环境存在地域差异,相邻国家之间对于碳排放问题的治理可能存在“搭便车”现象。因此,本研究根据各个国家所处的地理位置,将样本分为欧洲、北美洲、亚洲、南美洲、大洋洲、非洲,并分别采用(1)式进行回归分析,以进一步探究碳减排对企业价值的异质性影响。回归结果表明,在欧洲、亚洲和北美洲国家,碳减排对企业价值的影响显著为正,在南美洲、大洋洲和非洲国家碳减排对企业价值的影响不显著。表明碳减排与企业价值的关系在不同国家和地区之间存在一定的差异,导致这一结果的原因可能是各个国家和地区的碳排放监管制度不同,利益相关者对碳减排重要性的认识不同。例如,《2022气候变化绩效指数》表明,位于大洋洲的澳大利亚消极应对碳排放问题,没有采取任何实质行动来降低碳排放。这也从侧面说明政府和市场的态度会影响利益相关者对碳减排的重视程度,从而影响碳减排与企业价值的关系。

7 结论

7.1 研究结果

关于环境绩效与企业价值之间的关系,已有研究尚未得出一致结论。本研究以2010年至2020年二氧化碳排放量较高的高污染上市企业为研究对象,分析碳减排与企业价值之间的关系,并分析《巴黎协定》对企业碳减排以及碳减排与企业价值之间关系的影响,得到以下结果。

(1)碳减排可以显著提高企业价值。这意味着碳减排不是只增加了企业的经营成本,也为企业带来收益,企业可以实现盈利与低碳的协调发展。

(2)《巴黎协定》的出台显著提高了高污染行业上市企业的碳减排水平,同时也提高了碳减排对企业价值的影响程度。无论对于高收入国家还是非高收入国家,《巴黎协定》均显著提高了碳减排对企业价值的提升作用,尤其对非高收入国家碳减排与企业价值关系的影响程度更大。这也证明环境规制的出台不仅具有环境保护效应,也具有一定的经济效应。

(3)在碳减排与企业价值的关系中,企业的绿色创新水平、融资约束和消费者美誉度起到中介作用。从内部看,碳减排可以激发企业积极进行绿色创新,从而提高企业价值;从外部看,碳减排也得到了投资者和债权人的认可,满足了投资者和债权人低碳发展的需求,促进了企业与投资者和债权人的合作,从而提高了企业价值。

(4)异质性分析的结果表明,市场激励型环境规制(排污权交易制度)以及自主性的环境资格认证有助于发挥碳减排提高企业价值的作用;碳减排与企业价值的关系在不同国家和地区之间存在一定的差异,一些地区对碳排放问题的处理态度还有待转变,处理方式还有待改进和完善。

7.2 政策建议

(1)企业在未来的经营中应积极开展碳减排工作,提高履行碳减排的责任意识,将提升碳减排水平作为实现企业价值和绿色发展的重要战略。尤其对于中国高污染企业,碳减排之路任重道远,企业更应该关注碳减排问题,积极提高自己的碳减排水平,以获得市场上利益相关者的支持,建立良好的合作关系,提高企业竞争优势,促进企业的绿色发展。

(2)政府应该加强对碳排放问题的监管。命令式环境规制的出台不仅可以显著提高碳减排水平,而且可以改善碳减排对企业价值的影响,促进企业积极寻找“绿水青山”和“金山银山”共存的发展模型。中国的监管机构应该积极制定和推进全国性的碳排放监管政策,为企业制定明确的排放标准,使企业的碳排放行为有规可循、有章可依,有效降低碳排放水平,并激发碳减排对企业价值的促进作用。

(3)政府和企业应建立完善的碳减排信息披露体系。及时披露企业碳减排水平可以降低企业与投资者和债权人之间的信息不对称程度,提高企业绿色创新水平,降低企业融资约束,提高企业的消费者美誉度,提升企业的竞争优势,促使企业努力实现绿色发展。目前,中国有关企业碳减排水平的信息披露体系还不完善,政府和企业应积极建立相关的信息披露体系,加深利益相关者对企业减排能力的了解,改善碳减排对企业价值的影响,提高企业履行环保责任的积极性。

(4)提高全民环保意识,将低碳发展、绿色发展的理念植根企业经营之中。因为提高企业低碳发展、绿色发展的意识不仅可以显著降低污染物的排放,

也可以促进碳减排发挥提升企业价值的作用。中国政府可以利用媒体、网络等途径宣传低碳绿色发展的必要性和意义,提高企业和居民的环保意识,促使企业自主选择低碳、绿色的经营模式,实现碳减排和企业盈利的双赢。

(5)推进排污权交易市场的建立,拓宽企业的减排途径。排污权交易市场作为一种市场激励型环境规制,与命令式环境规制相比更加灵活,企业可以根据自身情况灵活选择减排措施,实现外部性问题内部化的转变,改善碳减排对企业价值的影响。作为主要的新兴市场国家之一,中国的碳减排任务还很艰巨。为了实现碳减排和经济发展的双目标,中国应该逐步推动全国排污权交易市场的建立,充分发挥碳金融市场的碳减排作用,早日达到“碳达峰”“碳中和”,实现经济与环境的协调发展。

7.3 研究不足和未来展望

①本研究仅以二氧化碳排放量较高的污染行业为研究对象,没有考虑其他行业的碳减排对企业价值的影响。②本研究仅以托宾 Q 、市净率、资产回报率和净资产回报率作为企业价值的测量指标,有关企业价值的测量还有待扩展。③本研究选择的工具变量空气质量指数存在一定的缺陷,因为上市企业可能有很多分公司,而本研究用企业总部所在地的空气质量指数作为上市企业碳减排的工具变量,对企业整体的碳减排情况测量可能不够全面,更加科学的做法是根据分公司的地理位置分布,以分公司营业额占比为权重对涉及城市的空气质量指数做加权平均,以该加权平均值作为工具变量,但由于部分上市企业分支机构数据的缺失,本研究没有做此修正。④本研究对高污染行业的界定采用中国环境保护部的标准,未来研究可进一步探究不同国家对高污染行业的界定标准差异,分析比较因此导致的碳减排与企业价值的关系是否存在差异。

参考文献:

- [1] 宋亚植,李银,刘天森,等.控排企业碳市场收益测度与战略选择. *管理科学*, 2021, 34(6): 3-14.
SONG Yazhi, LI Yin, LIU Tiansen, et al. Return measurement and strategic choice for emission control firms in carbon market. *Journal of Management Science*, 2021, 34(6): 3-14.
- [2] 赵玉珍,乔亚杰,周黎,等.减排措施如何提升高能耗企业财务绩效:碳绩效的中介作用. *系统工程*, 2021, 39(6): 14-24.
ZHAO Yuzhen, QIAO Yajie, ZHOU Li, et al. How to improve financial performance of high energy consumption enterprises by emission reduction measures: mediating role of carbon performance. *Systems Engineering*, 2021, 39(6): 14-24.
- [3] 张弛,张兆国,包莉丽.企业环境责任与财务绩效的交互跨期影响及其作用机理研究. *管理评论*, 2020, 32(2): 76-89.
ZHANG Chi, ZHANG Zhaoguo, BAO Lili. A study on the interactive and intertemporal influence and mechanism of corporate environmental responsibility and financial performance. *Management Review*, 2020, 32(2): 76-89.
- [4] 张明,张鹭,宋妍.异质性环境规制、空间溢出与雾霾污染.

- 中国人·资源与环境, 2021, 31(12): 53–61.
ZHANG Ming, ZHANG Lu, SONG Yan. Heterogeneous environmental regulations, spatial spillover and haze pollution. *China Population, Resources and Environment*, 2021, 31(12): 53–61.
- [5] 朱小会, 陆远权. 环境财税政策的治污效应研究: 基于区域和门槛效应视角. *中国人·资源与环境*, 2017, 27(1): 83–90.
ZHU Xiaohui, LU Yuanquan. Pollution governance effect on environmental fiscal and taxation policy: based on region and threshold effect. *China Population, Resources and Environment*, 2017, 27(1): 83–90.
- [6] 余长林, 高宏建. 环境管制对中国环境污染的影响: 基于隐性经济的视角. *中国工业经济*, 2015(7): 21–35.
YU Changlin, GAO Hongjian. The effect of environmental regulation on environmental pollution in China: based on the hidden economy perspective. *China Industrial Economics*, 2015(7): 21–35.
- [7] 杜雯翠, 陈博. 环境规制、产业集中度与环境污染. *西安交通大学学报(社会科学版)*, 2021, 41(1): 69–77.
DU Wencui, CHEN Bo. Environmental regulation, industry concentration and environmental pollution. *Journal of Xi'an Jiaotong University (Social Sciences)*, 2021, 41(1): 69–77.
- [8] QIN J H, GONG N J. The estimation of the carbon dioxide emission and driving factors in China based on machine learning methods. *Sustainable Production and Consumption*, 2022, 33: 218–229.
- [9] HAQUE F, NTIM C G. Executive compensation, sustainable compensation policy, carbon performance and market value. *British Journal of Management*, 2020, 31(3): 525–546.
- [10] SARKIS J, CORDEIRO J J. An empirical evaluation of environmental efficiencies and firm performance: pollution prevention versus end-of-pipe practice. *European Journal of Operational Research*, 2001, 135(1): 102–113.
- [11] RASSIER D G, EARNHART D. Does the porter hypothesis explain expected future financial performance? The effect of clean water regulation on chemical manufacturing firms. *Environmental and Resource Economics*, 2010, 45(3): 353–377.
- [12] LEE K H, MIN B, YOON K H. The impacts of carbon (CO₂) emissions and environmental research and development (R&D) investment on firm performance. *International Journal of Production Economics*, 2015, 167: 1–11.
- [13] BROUWERS R, SCHOUBBEN F, VAN HULLE C. The influence of carbon cost pass through on the link between carbon emission and corporate financial performance in the context of the European Union emission trading scheme. *Business Strategy and the Environment*, 2018, 27(8): 1422–1436.
- [14] VELTE P. Environmental performance, carbon performance and earnings management: empirical evidence for the European capital market. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 2021, 28(1): 42–53.
- [15] BARNEY J. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 1991, 17(1): 99–120.
- [16] AERTS W, CORMIER D, MAGNAN M. Corporate environmental disclosure, financial markets and the media: an international perspective. *Ecological Economics*, 2008, 64(3): 643–659.
- [17] ORSATO R J. Competitive environmental strategies: when does it pay to be green?. *California Management Review*, 2006, 48(2): 127–143.
- [18] MAKRIDOU G, DOUMPOS M, GALARIOTIS E. The financial performance of firms participating in the EU emissions trading scheme. *Energy Policy*, 2019, 129: 250–259.
- [19] HANG M, GEYER-KLINGEBERG J, RATHGEBER A W. It is merely a matter of time: a meta-analysis of the causality between environmental performance and financial performance. *Business Strategy and the Environment*, 2019, 28(2): 257–273.
- [20] GALLEGO-ÁLVAREZ I, GARCÍA-SÁNCHEZ I M, DA SILVA VIEIRA C. Climate change and financial performance in times of crisis. *Business Strategy and the Environment*, 2014, 23(6): 361–374.
- [21] LEWANDOWSKI S. Corporate Carbon and financial performance: the role of emission reductions. *Business Strategy and the Environment*, 2017, 26(8): 1196–1211.
- [22] SUCHMAN M C. Managing legitimacy: strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review*, 1995, 20(3): 571–610.
- [23] CHEN Q, MAO Y, MORRISON A M. Impacts of environmental regulations on tourism carbon emissions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18(23): 12850–12850–16.
- [24] 伍格致, 游达明. “绿色悖论”再探析: 基于经济政策不确定性视角. *系统工程*, 2018, 36(10): 61–72.
WU Gezhi, YOU Daming. Re-analysis of “green paradox”: based on the perspective of economic policy uncertainty. *Systems Engineering*, 2018, 36(10): 61–72.
- [25] NAJM S. The green paradox and budgetary institutions. *Energy Policy*, 2019, 133: 110846–1–110846–8.
- [26] ELKINGTON J. Partnerships from cannibals with forks: the triple bottom line of 21st-century business. *Environmental Quality Management*, 1998, 8(1): 37–51.
- [27] LUO L. The influence of institutional contexts on the relationship between voluntary carbon disclosure and carbon emission performance. *Accounting & Finance*, 2019, 59(2): 1235–1264.
- [28] QIAN W, SCHALTEGGER S. Revisiting carbon disclosure and performance: legitimacy and management views. *The British Accounting Review*, 2017, 49(4): 365–379.
- [29] ECCLES R G, SERAFEIM G. The performance frontier: innovating for a sustainable strategy. *Harvard Business Review*, 2013, 91(5): 50–60.
- [30] LEVITT T. The dangers of social responsibility. *Harvard Business Review*, 1958, 36(5): 41–50.
- [31] PORTER M E, VAN DER LINDE C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *The Journal of Economic Perspectives*, 1995, 9(4): 97–118.
- [32] SHAKIL M H. Environmental, social and governance performance and financial risk: moderating role of ESG controversies and board gender diversity. *Resources Policy*, 2021, 72: 102144–1–102144–10.
- [33] 宋献中, 胡珺, 李四海. 社会责任信息披露与股价崩盘风险: 基于信息效应与声誉保险效应的路径分析. *金融研究*, 2017(4): 161–175.
SONG Xianzhong, HU Jun, LI Sihai. Corporate social responsibility disclosure and stock price crash risk: based on information effect and reputation insurance effect. *Journal of Financial Research*, 2017(4): 161–175.

- [34] CHEN Z F, XIE G X. ESG disclosure and financial performance: moderating role of ESG investors. *International Review of Financial Analysis*, 2022, 83: 102291-1-102291-16.
- [35] ORLITZKY M, SCHMIDT F L, RYNES S L. Corporate social and financial performance: a meta-analysis. *Organization Studies*, 2003, 24(3): 403-441.
- [36] DELMAS M A, ETZION D, NAIRN-BIRCH N. Triangulating environmental performance: what do corporate social responsibility ratings really capture?. *Academy of Management Perspectives*, 2013, 27(3): 255-267.
- [37] DELMAS M A, NAIRN-BIRCH N, LIM J. Dynamics of environmental and financial performance: the case of greenhouse gas emissions. *Organization & Environment*, 2015, 28(4): 374-393.
- [38] LI D Y, HUANG M, REN S G, et al. Environmental legitimacy, green innovation, and corporate carbon disclosure: evidence from CDP China 100. *Journal of Business Ethics*, 2018, 150(4): 1089-1104.
- [39] 胡宗义, 何冰洋, 李毅, 等. 异质性环境规制与企业环境责任履行. *统计研究*, 2022, 39(12): 22-37.
HU Zongyi, HE Bingyang, LI Yi, et al. Heterogeneous environmental regulation tools and corporate Environmental responsibility performance. *Statistical Research*, 2022, 39(12): 22-37.
- [40] XIONG B, WANG R M. Effect of environmental regulation on industrial solid waste pollution in China: from the perspective of formal environmental regulation and informal environmental regulation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, 17(21): 7798-1-7798-17.
- [41] ZHOU M, GOVINDAN K, XIE X B, et al. How to drive green innovation in China's mining enterprises? Under the perspective of environmental legitimacy and green absorptive capacity. *Resources Policy*, 2021, 72: 102038-1-102038-13.
- [42] LI J X, HE H, LIU H S, et al. Consumer responses to corporate environmental actions in China: an environmental legitimacy perspective. *Journal of Business Ethics*, 2017, 143(3): 589-602.
- [43] WANG Z H, WANG N, HU X Q, et al. Threshold effects of environmental regulation types on green investment by heavily polluting enterprises. *Environmental Sciences Europe*, 2022, 34(1): 26-1-26-10.
- [44] BERRONE P, FOSFURI A, GELABERT L, et al. Necessity as the mother of "green" inventions: institutional pressures and environmental innovations. *Strategic Management Journal*, 2013, 34(8): 891-909.
- [45] 曹洪军, 陈泽文. 内外环境对企业绿色创新战略的驱动效应: 高管环保意识的调节作用. *南开管理评论*, 2017, 20(6): 95-103.
CAO Hongjun, CHEN Zewen. The driving effect of internal and external environment on green innovation strategy: the moderating role of top management's environmental awareness. *Nankai Business Review*, 2017, 20(6): 95-103.
- [46] 杨金坤. 企业社会责任信息披露与创新绩效: 基于“强制披露时代”中国上市公司的实证研究. *科学与科学技术管理*, 2021, 42(1): 57-75.
YANG Jinkun. Corporate social responsibility disclosure and innovation performance: an empirical study based on Chinese listed firms during "the post-mandatory period". *Science of Science and Management of S.&T.*, 2021, 42(1): 57-75.
- [47] 解学梅, 朱琪玮. 企业绿色创新实践如何破解“和谐共生”难题?. *管理世界*, 2021, 37(1): 128-149.
XIE Xuemei, ZHU Qiwei. How can green innovation solve the dilemmas of "harmonious coexistence"? *Journal of Management World*, 2021, 37(1): 128-149.
- [48] 席龙胜, 赵辉. 企业ESG表现影响盈余持续性的作用机理和数据检验. *管理评论*, 2022, 34(9): 313-326.
XI Longsheng, ZHAO Hui. The influence mechanism and data test of enterprise ESG performance on earnings sustainability. *Management Review*, 2022, 34(9): 313-326.
- [49] LEE S Y, CHOI D K. Does corporate carbon risk management mitigate the cost of debt capital? Evidence from South Korean climate change policies. *Emerging Markets Finance & Trade*, 2021, 57(7): 2138-2151.
- [50] JUNG J, HERBOHN K, CLARKSON P. Carbon risk, carbon risk awareness and the cost of debt financing. *Journal of Business Ethics*, 2018, 150(4): 1151-1171.
- [51] BARBOSE G, WISER R, PHADKE A, et al. Managing carbon regulatory risk in utility resource planning: current practices in the western United States. *Energy Policy*, 2008, 36(9): 3300-3311.
- [52] JIANG Y, LUO L, XU J F, et al. The value relevance of corporate voluntary carbon disclosure: evidence from the United States and BRIC countries. *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 2021, 17(3): 100279-1-100279-22.
- [53] RIEDL A, SMEETS P. Why do investors hold socially responsible mutual funds?. *The Journal of Finance*, 2017, 72(6): 2505-2550.
- [54] 李科, 徐龙炳. 融资约束、债务能力与公司业绩. *经济研究*, 2011, 46(5): 61-73.
LI Ke, XU Longbing. Financial constraints, debt capacity, and firm performance. *Economic Research Journal*, 2011, 46(5): 61-73.
- [55] RICCI E C, BANTERLE A, STRANIERI S. Trust to go green: an exploration of consumer intentions for eco-friendly convenience food. *Ecological Economics*, 2018, 148: 54-65.
- [56] LIU X, YU X L, GAO S M. A quantitative study of financing efficiency of low-carbon companies: a three-stage data envelopment analysis. *Business Strategy and the Environment*, 2019, 28(5): 858-871.
- [57] YAN H H, LI X Y, HUANG Y, et al. The impact of the consistency of carbon performance and carbon information disclosure on enterprise value. *Finance Research Letters*, 2020, 37: 101680-1-101680-11.
- [58] DELMAS M, HOFFMANN V H, KUSS M. Under the tip of the iceberg: absorptive capacity, environmental strategy, and competitive advantage. *Business & Society*, 2011, 50(1): 116-154.
- [59] 何瑛, 于文蕾, 杨棉之. CEO复合型职业经历、企业风险承担与企业价值. *中国工业经济*, 2019(9): 155-173.
HE Ying, YU Wenlei, YANG Mianzhi. CEOs with rich career experience, corporate risk-taking and the value of enterprises. *China Industrial Economics*, 2019(9): 155-173.
- [60] 梁若冰, 张东荣, 方心, 等. 限购政策是否降低了上市房地产企业价值? 基于强度双重差分法的经验研究. *金融研究*, 2021(8): 42-60.
LIANG Ruobing, ZHANG Dongrong, FANG Xin, et al. Do purchase restriction policies reduce the corporate value of listed real estate companies?. *Journal of Financial Research*, 2021(8): 42-60.

- [61] WANG Y C, CHOU R K. The impact of share pledging regulations on stock trading and firm valuation. *Journal of Banking & Finance*, 2018, 89: 1–13.
- [62] 唐勇军, 马文超, 夏丽. 环境信息披露质量、内控“水平”与企业价值: 来自重污染行业上市公司的经验证据. *会计研究*, 2021(7): 69–84.
TANG Yongjun, MA Wenchao, XIA Li. Quality of environmental information disclosure, internal control “level” and enterprise value: empirical evidence from listed companies in heavy polluting industries. *Accounting Research*, 2021(7): 69–84.
- [63] HADLOCK C J, PIERCE J R. New evidence on measuring financial constraints: moving beyond the KZ Index. *The Review of Financial Studies*, 2010, 23(5): 1909–1940.
- [64] ALI H Y, ASRAR-UL-HAQ M, AMIN S, et al. Corporate social responsibility and employee performance: the mediating role of employee engagement in the manufacturing sector of Pakistan. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 2020, 27(6): 2908–2919.
- [65] 王锋, 葛星. 低碳转型冲击就业吗: 来自低碳城市试点的经验证据. *中国工业经济*, 2022(5): 81–99.
WANG Feng, GE Xing. Can low-carbon transition impact employment: empirical evidence from low-carbon city pilot policy. *China Industrial Economics*, 2022(5): 81–99.
- [66] 李志斌, 阮豆豆, 章铁生. 企业社会责任的价值创造机制: 基于内部控制视角的研究. *会计研究*, 2020(11): 112–124.
LI Zhibin, RUAN Doudou, ZHANG Tiesheng. Value creation mechanism of corporate social responsibility: a study based on internal control. *Accounting Research*, 2020(11): 112–124.
- [67] 徐佳, 崔静波. 低碳城市和企业绿色技术创新. *中国工业经济*, 2020(12): 178–196.
XU Jia, CUI Jingbo. Low-carbon cities and firms' green technological innovation. *China Industrial Economics*, 2020(12): 178–196.
- [68] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展. *心理科学进展*, 2014, 22(5): 731–745.
WEN Zhonglin, YE Baojuan. Analyses of mediating effects: the development of methods and models. *Advances in Psychological Science*, 2014, 22(5): 731–745.
- [69] 赵宸宇, 王文春, 李雪松. 数字化转型如何影响企业全要素生产率. *财贸经济*, 2021, 42(7): 114–129.
ZHAO Chenyu, WANG Wenchun, LI Xuesong. How does digital transformation affect the total factor productivity of enterprises?. *Finance & Trade Economics*, 2021, 42(7): 114–129.
- [70] SIDDIQUE M A, AKHTARUZZAMAN M, RASHID A, et al. Carbon disclosure, carbon performance and financial performance: international evidence. *International Review of Financial Analysis*, 2021, 75: 101734-1–101734-15.
- [71] 陈泽艺, 李常青, 李宇坤. 对外担保与企业创新投入. *金融研究*, 2022(4): 133–150.
CHEN Zeyi, LI Changqing, LI Yukun. External guarantee and enterprise innovation investment. *Journal of Financial Research*, 2022(4): 133–150.
- [72] 温军, 冯根福. 股票流动性、股权治理与国有企业绩效. *经济学(季刊)*, 2021, 21(4): 1301–1322.
WEN Jun, FENG Genfu. Stock liquidity, ownership governance and SOEs performance. *China Economic Quarterly*, 2021, 21(4): 1301–1322.
- [73] 易玄, 吴蓉, 谢志明. 资本市场扶贫新政促进了贫困地区企业价值创造吗: 基于新三板挂牌企业的实证. *会计研究*, 2021(9): 136–149.
YI Xuan, WU Rong, XIE Zhiming. Does the new policy of financial poverty alleviation in the capital market promote value creation of enterprises in poverty-stricken areas? Based on the empirical evidence of the new third board companies. *Accounting Research*, 2021(9): 136–149.

Carbon Emission Reduction, Environmental Regulation and Enterprise Value of Highly Polluting Industries

GU Lulu, PANG Jing, XU Zijie

School of Finance, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, China

Abstract: To achieve carbon peaking and carbon neutrality, and to promote low-carbon and green development of enterprises has become the main direction of future economic development. In the process of achieving green development of enterprises, what are the impacts of carbon emission reduction on enterprise value and how the effect of environmental regulation on carbon emission reduction have attracted the attention of all sectors of society. As the main emitter of carbon dioxide and one of the main bearers of low-carbon emission reduction, high-polluting enterprises are the first to be supervised by the environmental protection department; Moreover, their experience on carbon emission reduction also serves as valuable reference for other enterprises.

From the perspective of enterprises, based on the micro data of listed companies in global high pollution industries from

2010 to 2020, and in accordance with the legitimacy theory, stakeholder theory, signaling theory, negative externality theory, environmental rationality theory, the study empirically tests the impacts of carbon emission reduction on the value of high pollution enterprises, and analyzes the impacts of the Paris Agreement on the carbon emission reduction of enterprises in signatory countries and the relationship between carbon emission reduction and enterprise value. The endogenous problem is effectively solved by using multiple instrumental variables and two-stage regression method. From the perspective of enterprise green innovation level, financing constraints and consumer reputation, this study discusses the influence of carbon emission reduction on enterprise value. Based on the market characteristics of different regions and the different environmental awareness of enterprises, this study analyzes the difference of the impacts of carbon emission reduction on enterprise value.

The results show that there is a significant positive correlation between carbon emission reduction and high pollution enterprise value; the introduction of the Paris Agreement not only significantly improves the level of carbon emission reduction of enterprises, but also significantly improves the effect of carbon emission reduction on the value of enterprises. The results of mechanism analysis show that carbon emission reduction can improve enterprise value by improving the level of green innovation, reducing corporate financing constraints and improving consumer reputation. Heterogeneity analysis finds that market-incentivized environmental regulations and enterprises' own environmental awareness also help to play the role of carbon emission reduction to improve enterprise value. Due to different regulatory systems and attitudes towards carbon emissions, there are also some differences in the relationship between carbon emission reduction and enterprise value between different countries and regions.

The research results not only confirm that carbon emission reduction can improve enterprise value, but also confirm that environmental regulation has a dual impact on enterprises to control emission reduction and protect development, which helps to improve the enthusiasm of enterprises to fulfill the responsibility of carbon emission reduction. The relevant results not only have a certain guiding significance for enterprises to achieve low-carbon development, but also provide empirical evidence for the government to formulate regulatory policies for carbon emission reduction.

Keywords: carbon emission reduction; enterprise value; environmental regulation; green innovation; financing constraints

Received Date: June 28th, 2022 **Accepted Date:** November 5th, 2022

Funded Project: Supported by the National Natural Science Foundation of China (72172158) and the Graduate Scientific Research Innovation Project of Zhongnan University of Economics and Law (202110586)

Biography: GU Lulu, doctor in finance and economics, is a professor in the School of Finance at Zhongnan University of Economics and Law. Her research interests include corporate governance and international investment and financing. Her representative paper titled “Dual liability and the moderating effect of corporate social responsibility—Evidence from Belt & Road investment of Chinese firms” was published in the *Emerging Markets Review* (Volume 50, 2022). E-mail: lgu25@zuel.edu.cn

PANG Jing is a Ph.D candidate in the School of Finance at Zhongnan University of Economics and Law. Her research interests cover corporate governance, environmental economy, and technological innovation. E-mail: hbgdypj@163.com

XU Zijie is a master degree candidate in the School of Finance at Zhongnan University of Economics and Law. Her research interests cover corporate governance, investment, and technological innovation. E-mail: xuzijie2019@163.com □

(责任编辑: 刘思宏)