

气候关注如何影响中国工业企业跨国投资决策?*

张彩平 程佩佩

摘要:在“双碳”目标与高水平对外开放战略协同推进的关键期,国内气候关注如何影响本国工业企业的全球化战略,已成为兼具理论前沿性与现实紧迫性的重要议题。本文基于2003—2022年中国A股工业上市企业数据,实证检验气候关注对中国工业企业跨国投资决策的影响机制。研究发现,气候关注会显著驱动工业企业扩大跨国投资规模,其作用渠道主要体现为:气候关注强化了企业对转型风险的预期,提高了绿色合规与调整成本,从而驱动企业通过跨国投资优化资源配置。异质性分析显示,该效应在非碳排放权交易试点地区、高碳排放及高风险承担水平的企业中更为明显。本文构建了气候关注影响工业企业跨国投资决策的微观分析框架,为在“双碳”目标下统筹产业链安全与绿色转型提供了理论依据与实证支撑。

关键词:气候关注;跨国投资;转型风险;合规成本;异质性分析

一、引言

在全球应对气候变化共识深化与中国“双碳”目标稳步推进的双重背景下,气候议题已超越传统的政策范畴,逐步演化为渗透于公众认知、市场预期与企业战略的系统性关注。气候关注不仅体现为政府的减排目标与政策框架,更内嵌于舆论表达、媒体报道、资本市场信号及社会规范之中,形成一种具有传导性与约束力的软性制度力量(牛华伟、曹玲玲,2024)。区别于强制性气候政策,气候关注通过信息扩散、声誉机制与预期引导等路径,持续塑造企业外部

*张彩平(通讯作者),南华大学经济管理与法学学院,南华大学碳中和与核能发展创新研究院,邮政编码:421001,电子信箱:871758842@qq.com;程佩佩,南华大学经济管理与法学学院,南华大学碳中和与核能发展创新研究院,邮政编码:421001,电子信箱:17539555585@163.com。

本文系国家社会科学基金后期资助项目“‘双碳’目标导向的企业碳资产管理研究”(23FGLB011),湖南省哲学社会科学基金“学术湖南”精品培育项目“‘双碳’目标导向的碳信息披露体系设计及标准化建设研究”(22ZDAJ011),南华大学研究生科研创新项目“企业减污降碳协同成本核算与绩效评价研究”(243YXC030),南华大学研究生科研创新项目“CBAM背景下我国钢铁行业碳信息披露实践路径”(253YXC003)的阶段性成果。感谢匿名审稿人提出的宝贵意见。文责自负。

经营环境的制度压力(贾紫牧等,2024)。这种关注既推动企业绿色低碳转型,也通过改变市场预期与风险感知,深刻影响企业长期投资行为及其全球资源布局,进而作用于经济增长、产业安全与减排进程之间的多重平衡(赵宏图,2022;余群芝、李雪平,2022)。

气候关注与企业全球化战略,特别是工业企业的跨国投资决策,呈现出紧密的理论关联与现实紧迫性(张晓娣、范磊,2024)。当前,旨在应对气候变化的跨国资本流动在经历初期增长后,正因关键国家政策回撤和气候议题关注减弱而面临放缓压力。对于中国而言,作为“双碳”目标的积极推动者与全球产业链的重要组成部分,国内气候变化关注如何影响本国工业企业的全球投资布局,已成为一个兼具战略重要性与学术前沿性的关键议题。传统高碳排放工业部门对气候声誉压力与绿色转型期望高度敏感,气候关注会直接影响其对未来合规成本、技术路径沉没风险以及市场比较优势的预期,进而可能引发产能调整与全球资源重新布局(王海林等,2020;杨扬、韩佳容,2024)。因此,系统厘清气候关注影响工业企业跨国投资决策的微观机制,对在绿色转型过程中稳定市场主体预期、引导资本有序流动、维护产业链供应链的安全与韧性,具有重要的理论与现实意义。

本研究基于2003—2022年中国A股工业上市公司数据,实证检验气候关注对企业跨国投资决策的影响及机制。本文的研究贡献主要体现在以下三个方面:第一,在研究视角上,突破既有文献对政策强度的静态比较,将气候关注这一社会性预期因素作为核心解释变量,揭示其如何作为外部环境压力影响企业长期战略预期。第二,在机制阐释上,通过量化企业气候风险感知、绿色治理成本与能源结构,系统揭示宏观气候关注影响微观企业区位选择的传导路径,打开企业应对环境压力的决策“黑箱”。第三,在经验证据上,立足中国“双碳”与全球化战略协同推进的现实背景,依据碳排放权交易试点、碳排放与风险承担水平进行异质性检验,为统筹绿色转型、产业链安全与高水平对外开放提供微观实证依据。

二、文献综述

在全球气候治理进程不断深化、政策演进日趋复杂的背景下,社会公众、媒体、投资者及政策制定者对气候变化议题的关注程度及其演变趋势,已成为影响企业长期战略制定,尤其是跨国投资决策的关键风险因素,相关研究也由此展开并不断深入。

气候关注作为一个新兴研究议题,现有文献主要聚焦于气候关注的测度与经济效应。早期研究主要基于公众调查数据或政策提及频率构建气候关注指数,探讨其对公众态度与政策偏好的影响(Gavriilidis,2021)。借鉴媒体关注度、投资者关注等范式,学者逐渐开始利用新闻数据库、搜索引擎数据及企业年报等非结构化信息,构建多维度的气候关注指标(Ardia et al.,2023;刘元月等,2025)。研究表明,气候关注的增强会显著影响资本市场定价、融资成本及投资者行为(Ilhan et al.,2021;翟鹏翔等,2024),并提高企业气候信息披露程度和ESG表现(米

银霞等,2025;杜剑、黎媛媛,2025)。然而,现有研究多聚焦于气候关注对金融市场或企业短期行为的影响,对其如何影响企业长期战略决策,尤其是跨国投资行为,尚缺乏系统探讨。

企业跨国投资决策的理论框架也在不断演进。传统理论如Dunning(1981)的折衷范式强调所有权、区位与内部化优势。后续研究将制度因素纳入分析,例如探讨环境规制差异引致的“污染天堂假说”(Pethig,1976),以及政策透明度、政府效能等广义制度质量的影响(李政等,2022;杨科等,2023)。近年来,学界进一步认识到,企业为应对气候变化构建的绿色能力正内化为其全球长期竞争优势的核心(Jia & Li,2020)。这表明,企业的跨国投资决策已演变为对制度环境与长期转型战略的综合响应。在此背景下,气候关注作为一个关键的制度预期变量,应被系统纳入企业跨国投资的分析框架。

探讨气候关注与企业跨国投资关联的研究也在逐渐深入。早期文献多从宏观视角,理论推演环境规制差异导致的产业国际转移(罗云辉,2017)。近期微观实证逐渐形成两类观点:一是“成本驱动论”,认为趋严的国内气候变化规制通过增加合规成本,促使企业向规制宽松地区调整布局(Koch & Mama,2019;刘德胜、谢艺娜,2024);二是“机会引导论”,主张气候关注的上升能创造绿色市场与技术机遇,引导企业进行海外战略性投资(张熒天等,2025)。

目前关于气候关注对工业企业跨国投资决策的影响研究存在以下局限:第一,研究视角存在静态化倾向。多数文献以考察政策强度或规制差异为主,未能将气候关注作为一个独立的、动态的环境风险因子进行系统剖析,其通过干扰企业预期与风险感知影响长期战略选择的传导机制尚未得到充分揭示。第二,研究情境与中国现实脱节。既有实证多以发达国家为背景,探讨其政策如何驱动本国资本输出。即便涉及中国,也长期局限于检验其是否作为“污染天堂”的被动接受方。在中国已转变为“双碳”目标积极倡导者与全球重要对外投资国的双重新情境下,探讨国内气候关注如何主动影响本国工业企业的全球化战略布局,成为一个兼具理论创新空间与现实紧迫性的重要议题。本文将气候关注作为核心解释变量,从社会预期变动的视角,系统考察其对中国工业企业跨国投资决策的影响机制。这不仅能突破静态政策比较的局限,也能揭示气候关注影响企业全球战略的具体路径,而且立足于中国同时作为全球减排引领者与对外投资大国的新背景,还能理解新兴经济体在主动转型过程中政策风险与微观企业行为的互动提供新的实证证据,对统筹发展与安全、推进高水平对外开放具有重要参考意义。

三、理论分析与研究假说

(一)影响效果的理论分析

根据国际投资与风险管理理论,气候关注将直接改变企业对未来经营收益与风险的评估,导致企业进行长期区位规划的决策基础被削弱。一方面,气候关注与制度压力的上升显著增加了企业在东道国经营的合规成本与潜在监管风险(Azimli,2023),使得未来收益流难以

预测,从而强化企业通过地理多元化来分散特定国家政策风险的动机。另一方面,国内外市场因气候关注差异而产生的竞争态势变化,吸引企业为获取竞争优势而优化其全球生产布局,从而产生通过跨国投资进行制度套利与战略缓冲的倾向(张帅等,2022)。无论是出于分散风险还是寻求优势的考量,企业最终的战略体现均为对跨国投资规模与方向的调整(胡丽宁,2024)。因此,气候关注在整体上成为了驱动工业企业扩大跨国投资活动的重要因素。基于此,本文提出如下假说:

H1:气候关注会显著驱动工业企业扩大跨国投资规模。

(二)影响机制的理论分析

气候关注是外部制度环境变迁的典型表征,通过强化企业气候风险感知,进而影响其全球投资布局。依据损失规避理论,决策者面对环境变化时,对潜在风险的感知更为敏感,倾向于规避风险而非追求收益(李新丽等,2021)。气候关注的升温会加剧企业对合规成本、高碳资产搁浅与碳排放约束的风险感知(刘振华等,2023)。当社会层面的气候担忧内化为企业层面的风险感知后,企业主要沿两条路径展开避险:一是韧性提升路径。为对冲生产集中于单一地区所放大的风险敞口,企业将投资分散至多个地理区域,以增强其在全球低碳转型中的适应能力(Liu et al., 2023)。二是风险规避路径。为避免潜在的沉没成本与合规风险,企业通过跨国投资调整产能布局,将资源转向环境相对稳定、预期更为明确的地区(丁时杰等,2023)。基于以上分析,本文提出如下假说:

H2:气候关注通过增强气候风险感知驱动工业企业扩大跨国投资规模。

气候关注可通过改变企业绿色治理成本,进而驱动其跨国投资决策。气候关注攀升迫使企业持续调整减排技术路线与设备投入,形成高额治理成本与技术迭代投资。为缓解资本市场及消费者的气候担忧,企业还需配置额外资源用于环境信息披露、绿色产品认证及绿色市场准入,造成非生产性成本耗散(张骁潇、范丹,2025)。这两类绿色治理成本共同挤占企业利润空间,对企业开展跨国投资产生双重导向。一方面,面对日益上升的绿色治理成本,向成本洼地转移产能成为企业缓解短期成本压力以及应对全球绿色治理非均衡格局的理性选择。另一方面,绿色治理成本持续增加,倒逼企业通过向绿色技术高地跨国投资以获取长期减排能力,进而反哺本土业务低碳转型。基于上述机制,本文提出如下假说:

H3:气候关注通过提高绿色治理成本驱动工业企业扩大跨国投资规模。

气候关注可通过驱动能源消费结构低碳化转型,进而影响工业企业的全球投资布局。长期的气候关注不仅会促使资本与技术向低碳领域集聚,还能通过引导政策工具实现碳成本内部化,改变能源相对价格。在气候关注对政策导向与市场偏好的双重影响下,能源结构低碳化是环保选择,也是经济选择。能源结构低碳化调整对企业区位选择的影响主要体现在两个方面:一是产能输出路径。依据比较优势理论,能源转型进程较快的地区,其企业在绿色技术

专利、低碳管理经验等方面易于形成先发优势,倾向通过跨国投资将绿色产能向外输出,以拓展市场(韩永辉等,2024)。二是资源寻求路径。能源低碳转型提升了绿色资源的收益可预期性,吸引企业通过跨国投资获取清洁能源禀赋丰富、绿电成本较低、绿色基建扎实地区的绿色资源,从而增强其低碳竞争力。基于上述机制,本文提出如下假说:

H4:气候关注通过推进能源低碳转型驱动工业企业扩大跨国投资规模。

四、研究设计

(一)模型设定

鉴于工业企业跨国投资数据存在显著的零值堆积与左截尾特征,本研究选择适用于受限因变量的Tobit回归方法,检验气候关注对工业企业跨国投资的影响,计量模型如下:

$$OFDI_{it} = \alpha_0 + \beta_1 CCA_{it} + \beta_2 X_{it} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式(1)中:因变量 $OFDI_{it}$ 为在 t 期间 i 企业的工业企业跨国投资规模; CCA_{it} 指在 t 期间 i 企业面临的气候关注程度, β_1 代表其回归系数; X_{it} 为控制变量, β_2 为控制变量的系数; α_0 表示截距, μ_i 和 η_t 为企业及年份的固定效应, ε_{it} 是随机误差项。

为了进一步探讨气候关注对工业企业调整跨国投资布局可能存在的作用机制,构建中介效应模型如下:

$$M_{it} = \alpha_0 + \beta_1 CCA_{it} + \beta_2 X_{it} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$OFDI_{it} = \alpha_0 + \varphi_1 CCA_{it} + \varphi_2 M_{it} + \beta_2 X_{it} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

上式中, M_{it} 表示中介变量企业气候风险感知、绿色治理成本和能源消费结构低碳化。

(二)变量说明与数据来源

基于2003—2022年中国A股工业企业的样本数据,建立平衡面板数据。在现有研究基础上,进行如下数据处理:剔除观察期间被特殊标记(ST或*ST)和退市企业的样本;剔除重要财务数据缺失的观测样本。最终研究样本覆盖1141家A股上市工业企业,9282个观测值。根据Ma等(2023)的方法测度气候关注度;采用国泰安(CSMAR)、万德(Wind)数据库确定工业企业跨国投资数据、上市公司财务数据与股权结构数据。

1.被解释变量

采用工业企业新设立的海外分支机构数量来衡量工业企业跨国投资规模,在稳健性检验中,使用工业企业新设立海外分支机构的投资金额作为替代变量进行回归。

2.核心解释变量

既有研究表明,大众媒体是提高公众对环境问题认识的有力工具,媒体报道文本可以影响企业对宏观经济环境的预期(姜富伟等,2021),气候变化相关新闻报道的频度与强度,可视作反映气候关注程度的有效代理变量(Ardia et al.,2023)。新闻文本分析能够衡量公众或市场

对某一议题的关注度,被广泛用于投资者关注、分析师关注等测度研究,因此使用气候相关关键词的新闻词频来构建气候关注代理指标具有合理性与适用性(刘元月等,2025)。本文使用 Ma 等(2023)基于2000—2022年中国6家主流新闻报纸的1755826篇报道,通过检索包含气候风险、气候政策、气候后果等关键词的文章,提取与气候变化相关的文本,结合人工审计和深度学习算法 MacBERT 模型,通过数据收集、数据清理、手动审计、模型构建、索引计算和验证,确定省级层面气候关注指数。该指数能够较为稳健地反映企业所在省份气候关注的动态变化。

3.中介变量

企业气候风险感知(P)借鉴杜剑和黎媛媛(2023)通过文本分析和机器学习方法确定的中文气候风险词典对企业气候风险感知予以度量。首先,系统采集A股上市公司年报,基于Python的Java PDFbox库提取所有年报内容。其次,采用Python中的jieba分词工具对年报文本实施分词处理,生成年报总词频。最后,在分词后的文件中提取气候风险关键词出现的总频率,将气候风险关键词在年报中的词频占比乘以100,得到气候风险感知指标。该指标值越大,表明企业的气候风险感知越强烈。

绿色治理成本(GGC)参照张琦等(2019)的测度方法,从上市公司财务报表“管理费用”明细科目中提取绿化费、环卫费等环境治理费用,将环境治理费用与企业营业总收入比值乘以1000构造绿色治理成本指标。该指标越大,说明公司绿色治理成本越高。

能源消费结构低碳化(EC)衡量*i*企业在*t*年所在地能源消费结构的低碳化水平,反映企业所处区域能源供给中低碳能源的相对占比。借鉴柳亚琴等(2022)的方法,首先,将*i*企业所在地能源消费分为三大类:煤炭、油气和其他能源,在*t*年内,每种类型的能源消费比例都视为一个空间向量分量,建立一组三维向量 $E_{it} = (e_{it}^1, e_{it}^2, e_{it}^3)$ 。其次,计算 E_{it} 与能源消费由高碳到低碳排列的向量 $E_0^1 = (1,0,0)$, $E_0^2 = (0,1,0)$, $E_0^3 = (0,0,1)$ 的夹角 θ_{it}^1 、 θ_{it}^2 、 θ_{it}^3 :

$$\theta_{it}^j = \arccos \left(\frac{\sum_{s=1}^3 (e_{it}^s \times e_0^s)}{\left(\sum_{s=1}^3 (e_{it}^s)^2 \times \sum_{s=1}^3 (e_0^s)^2 \right)^{\frac{1}{2}}} \right), j = 1, 2, 3 \quad (4)$$

最后,加权平均计算*t*年内各向量夹角,得到*i*企业所在地能源消费结构低碳化指标:

$$EC = \sum_{k=1}^3 \sum_{j=1}^k \theta_{it}^j \quad (5)$$

4.控制变量

参考已有文献(张娜等,2024),从城市和企业两方面选取以下控制变量:企业所在地经济发展水平($INPERGDP$),利用企业所在地人均GDP的自然对数衡量。企业所在地外贸依存度(FD),选取进出口总额占所在地区生产总值的比例进行测度。另选取上市年龄(A)、企业

规模(S)、资本结构(L)、现金流量水平(F)、股权集中度(O)和机构持股比例(N)作为控制变量。采用《中国城市统计年鉴》《中国统计年鉴》和CSMAR国泰安数据库确定控制变量数据。具体变量定义见表1。

变量类型	变量名称	变量符号	变量含义
被解释变量	工业企业跨国投资规模	$OFDI$	工业企业新设立海外分支机构数量
解释变量	气候关注	CCA	省级层面气候关注指数
机制变量	企业气候风险感知	P	气候风险关键词在年报中的词频占比乘以100
	绿色治理成本	GGC	环境治理费用与营业总收入比值乘以1000
控制变量	能源消费结构低碳化	EC	能源消费向量与理想低碳向量的夹角
	所在地经济发展水平	$INPERGDP$	企业所在地人均GDP的自然对数
	外贸依存度	FD	进出口总额占所在地区生产总值的比例
	上市年龄	A	$\ln(\text{当年年份} - \text{上市年份} + 1)$
	企业规模	S	企业年总资产的自然对数
	资本结构	L	年末负债总额/年末资产总额
	现金流量水平	F	经营性现金净流量/总资产
	股权集中度	O	前十股东所持股份占公司总股份的比例
	机构持股比例	N	机构投资者买入并持有股票占该流通股数的比例

(三)数据描述性分析

表2列示了主要变量的描述性统计结果。数据显示,工业企业跨国投资规模的标准差是7.2445,各企业的跨国投资程度差异较大。整体来看,跨国投资态势并不强烈,但部分企业有较大的跨国投资潜力。统计结果表明,中国气候关注度波动较为频繁,其中最小值和最大值分别为0.4772和3.9784。

变量名称	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
工业企业跨国投资规模	9282	3.2829	7.2445	0.0000	125.0000
气候关注	9282	1.9621	0.6172	0.4772	3.9784
企业气候风险感知	9282	0.1492	0.2040	0.0000	2.2585
绿色治理成本	6033	0.4184	2.0662	0.0000	56.2831
能源消费结构低碳化	8900	5.6564	0.4715	4.6836	6.9452
所在地经济发展水平	9282	10.8176	0.7085	8.6943	12.1226
外贸依存度	9282	0.5350	0.4173	0.0112	1.6701
上市年龄	9282	2.2211	0.6659	0.0000	3.4657
企业规模	9282	22.1552	1.4810	13.0760	29.0785
资本结构	9282	0.5608	2.0465	-0.1947	124.0223
现金流量水平	9282	0.0514	0.6783	-11.0562	62.7895
股权集中度	9282	0.5706	0.1578	0.0878	0.9997
机构持股比例	9282	0.5003	0.2470	0.0000	1.5710

五、实证结果与分析

(一)基准回归结果

模型回归前先对自变量的共线性问题进行检验,通过计算方差膨胀因子(VIF)发现所有自变量的平均VIF值为1.56,最大VIF值为2.20,判断不存在严重的多重共线性问题。表3报告了在工业企业中,气候关注与企业跨国投资之间的关系。列(1)显示的基准回归中,未添加控制变量和固定效应时两者存在显著的正相关关系;列(2)在引入控制变量且固定年份后,结果依然成立;列(3)是加入了控制变量且固定个体的结果;列(4)通过加入控制变量且固定个体和年份,可以发现气候关注的系数在1%水平下显著为正,表明气候关注对工业企业跨国投资的影响是显著正相关的。气候关注指数每上升1个单位,中国工业企业新设立海外分支机构数量平均约增加1.5168,H1得以检验。

表3 基准回归检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>OFDI</i>	<i>OFDI</i>	<i>OFDI</i>	<i>OFDI</i>
<i>CCA</i>	4.0149*** (0.1078)	0.9771*** (0.1950)	2.2124*** (0.1638)	1.5168*** (0.2210)
<i>INPERGDP</i>		0.6857* (0.3503)	-0.4659 (0.2882)	-1.7391*** (0.6098)
<i>FD</i>		-0.4229 (0.3656)	-2.3225*** (0.4461)	-0.7046 (0.5409)
<i>A</i>		-0.1949 (0.1621)	0.5090** (0.2586)	-1.0593*** (0.2929)
<i>S</i>		1.3312*** (0.0723)	1.8312*** (0.0980)	1.6228*** (0.1004)
<i>L</i>		0.1218*** (0.0268)	0.1477*** (0.0275)	0.1390*** (0.0272)
<i>F</i>		0.1007 (0.0781)	0.1523* (0.0817)	0.1220 (0.0808)
<i>O</i>		0.8500 (0.7292)	1.3873 (0.9118)	0.8411 (0.9211)
<i>N</i>		-0.5512 (0.4709)	-1.4240** (0.6199)	-0.9817 (0.6246)
常数项	-4.7383*** (0.2422)	-35.5340*** (3.4813)	-34.4068*** (2.9897)	-17.6087*** (6.0647)
个体固定效应	否	否	是	是
年份固定效应	否	是	否	是
观测值	9282	9282	9282	9282
R ²	0.1285			0.2200

注:***、**、*分别表示在1%、5%和10%水平上显著,括号内为标准误,下同。

(二) 稳健性检验

为了保证研究结果的可靠与稳定,本文通过以下稳健性检验进行验证:

(1)滞后解释变量。考虑到气候关注调整在宏观层面,企业跨国投资则属于微观层面,微观企业对宏观社会环境影响较小,二者存在较弱的双向因果关系(郭田勇、孙光宇,2021)。同时,由于气候关注的传递具有一定的时滞,短期内难以充分反映其对工业企业跨国投资的影响,因此采用滞后一期的气候关注度来检验上述结论,其结果仍然具有显著性。

(2)更换解释变量。为进一步确保研究结果的可靠性,本文采用Ma等(2023)构建的城市层面气候关注指数作为解释变量的替代指标,重新对模型进行参数估计,结果再次被验证。

(3)替换被解释变量。采用工业企业新设立海外分支机构的投资金额作为替代变量进行回归,具体数据来自FDI Markets和Zephyr数据库。结果表明气候关注度每增加1个单位,中国工业企业平均会增加约0.2348百万美元投资用于设立海外分支机构,且这一结果在1%的水平上统计显著。稳健性检验结果如表4所示。

表4 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	滞后解释变量	更换解释变量	更换被解释变量
CCA	0.8808*** (0.1807)	1.2144*** (0.1359)	0.2348*** (0.0532)
控制变量	是	是	是
个体固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
观测值	9282	7570	6410
R ²	0.2040	0.2185	0.0243

(三) 内生性检验

本文采用工具变量法,选取极端高温天数(*HTD*)作为气候关注的工具变量进行内生性检验。参照Guo等(2024)的做法,基于1973—1992年的历史观测信息,以日温度的90%分位数作为极端高温阈值。在此基础上,利用各气象站的日观测数据,计算出每年超出该阈值的总天数。由于极端高温是极端气候事件的重要指标,气候关注的产生和波动与极端高温事件发生的频次紧密相关。同时,极端高温是一种自然气候现象,不受企业区位决策的直接影响。因此,该工具变量满足相关性和外生性要求。在此基础上将指数进行二阶段的回归分析,结果见表5。可以发现,列(1)中工具变量*HTD*与自变量*CCA*保持在1%水平上的显著,表明极端高温天数对气候关注有显著的正向影响。在此之后,将其拟合的数值引入到第二阶段的估算中,得到列(2)的数据,回归系数为3.3500,基准回归稳健。此外,为了确保工具变量的有效性,本文进行不可识别检验和弱工具变量检验。LM统计量在1%的水平上显著,拒绝了工具变量识别不足的原假设。同时,Wald F统计量远大于其临界值,说明不存在弱工具变量

问题。因此,本文选取的工具变量具有合理性和有效性,考虑内生性问题后结论稳健。

表5 内生性检验结果

变量	(1)	(2)
	第一阶段 <i>CCA</i>	第二阶段 <i>OFDI</i>
<i>HTD</i>	0.0055*** (0.0003)	
<i>CCA</i>		3.3500*** (0.8819)
控制变量	是	是
个体固定效应	是	是
年份固定效应	是	是
识别不足检验		284.567
弱工具变量检验		293.406
观测值	9125	9125
R ²		0.2000

六、进一步分析

(一)影响机制检验

在上述研究的基础上,本文进一步探究了气候关注影响工业企业跨国投资的作用机制。结果见表6,第(1)(3)(5)列分别说明气候关注与企业气候风险感知、绿色治理成本和能源消费结构低碳化的回归结果,第(2)(4)(6)列分别表示引入中介变量后,气候关注对工业企业跨国投资的影响。

表6 传导机制检验回归结果

变量	企业气候风险感知		绿色治理成本		能源消费结构低碳化	
	(1) <i>P</i>	(2) <i>OFDI</i>	(3) <i>GGC</i>	(4) <i>OFDI</i>	(5) <i>EC</i>	(6) <i>OFDI</i>
<i>CCA</i>	0.0225*** (0.0051)	1.2884*** (0.2151)	0.3154*** (0.1092)	1.7901*** (0.2955)	0.1306*** (0.0096)	1.1337*** (0.2281)
<i>P</i>		10.1573*** (0.4768)				
<i>GGC</i>				0.5031*** (0.0381)		
<i>EC</i>						1.5498*** (0.2724)
控制变量	是	是	是	是	是	是
个体固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	9282	9282	6033	6033	8900	8900
R ²	0.1273	0.2627	0.0709	0.2033	0.5865	0.2176

1.企业气候风险感知

根据表6列(1),气候关注对企业气候风险感知的回归系数在1%水平上显著为正,表明气候关注会显著提高企业的气候风险感知。列(2)结果显示,企业气候风险感知对跨国投资规模的回归系数同样在1%水平上显著为正,说明风险感知的提升会驱动企业加大跨国投资规模。在控制中介变量后,气候关注的系数依然显著,表明存在部分中介效应。因此,“气候关注→提高企业气候风险感知→扩大跨国投资规模”的路径成立,H2得到验证。

2.绿色治理成本

表6列(3)显示,气候关注对绿色治理成本的回归系数在1%水平上显著为正,表明气候关注会推高企业的绿色治理成本。列(4)结果表明,绿色治理成本对跨国投资规模的回归系数在1%水平上显著为正,说明成本上升会促进跨国投资。在纳入中介变量后,气候关注的系数保持显著,存在部分中介作用。由此,“气候关注→绿色治理成本上升→扩大跨国投资规模”的路径成立,H3得到检验。

3.能源消费结构低碳化

表6列(5)数据显示,气候关注对能源消费结构低碳化的回归系数在1%水平上显著为正,意味着气候关注会驱动能源消费结构向低碳化转型。列(6)结果显示,能源消费结构低碳化对跨国投资规模的回归系数在1%水平上显著为正,表明能源结构转型会驱动跨国投资。在控制该中介变量后,气候关注的系数仍然显著,证实存在部分中介效应。因此,“气候关注→促进能源消费结构低碳化→扩大跨国投资规模”的影响路径成立,H4得以验证。

(二)异质性分析

1.是否处于碳交易试点城市

为深入识别气候关注影响工业企业跨国投资决策的异质性特征,本文依据企业是否处于碳交易试点城市进行分组检验。分组依据为《国家发展改革委办公厅关于开展碳排放权交易试点工作的通知》所划定的试点范围。

表7的回归结果表明,气候关注对非碳交易试点城市企业的跨国投资行为具有显著正向影响,而对试点城市企业的影响则未通过显著性检验。这一差异主要源于两类企业所面临的政策环境与约束机制不同:第一,在监管与约束层面,试点城市的企业处于明确的碳排放权交易体系与配套监管框架之下,其减排行为与碳排放量受到制度化的监测、报告与核查,企业通过海外投资转移产能的合规风险较高。而非试点城市企业面临的直接行政约束相对宽松,为其通过调整跨国布局规避本国政策变动提供了相对更大的操作空间。第二,在适应与支持层面,试点城市的企业通常能获得更集中的技术、资金与政策支持以应对转型压力,其适应政策变化的渠道相对畅通。相比之下,非试点城市企业在面对气候关注态势收紧时,往往缺乏有效的诉求反馈与专项支持机制,面临更高的适应成本与转型风险,因而更倾向于通过跨国投

资重新配置产能,以维持其在变化环境中的竞争力。综上,碳交易试点政策形成的差异化制度环境,是调节气候关注与企业跨国投资行为间关系的重要因素。

表7 基于碳交易试点城市的异质性检验

变量	(1)	(2)
	处于非碳交易试点城市	处于碳交易试点城市
CCA	3.4096*** (0.4884)	-0.3404 (0.3719)
控制变量	是	是
个体固定效应	是	是
年份固定效应	是	是
观测值	3176	2484
R ²	0.1922	0.1752

2.企业碳排放量水平

气候关注通常是减排为导向,这将直接影响高碳排企业的发展规划与运营模式。参照Chapple等(2013)与沈洪涛和黄楠(2019)的测度方式,利用二氧化碳排放量与主营业务收入乘以1000000的比值构建企业碳排放量水平指标。其中,二氧化碳排放量通过行业能源消耗总量近似折算,具体见式(6)-(7)。行业数据主要来自《中国能源统计年鉴》和《中国工业经济统计年鉴》。IC值越大,碳排放量水平越高。

$$IC = \frac{\text{二氧化碳排放量}}{\text{企业主营业务收入} \times 1000000} \quad (6)$$

$$\text{二氧化碳排放量} = \frac{\text{企业主营成本}}{\text{行业主营成本}} \times \text{行业能源消耗总量} \times \text{二氧化碳折算系数} \quad (7)$$

将样本按照中位数划分为高碳排放水平与低碳排放水平两组。对其进行回归分析,结果见表8。在高碳排放企业中,气候关注驱动工业企业调整跨国投资的回归系数存在显著正向影响,而低碳排放企业中,气候关注驱动工业企业调整跨国投资不显著。这是由于气候关注将显著增加高碳排放企业调整成本和潜在绿色治理成本,造成高碳企业利润和市场竞争力的过度挤压。面对气候关注带来的成本攀升,高碳排企业受到较大负面冲击,倾向于转向跨国投资。

表8 基于企业碳排放量的异质性检验

变量	(1)	(2)
	高碳排放企业	低碳排放企业
CCA	3.2765*** (0.4591)	0.0819 (0.0785)
控制变量	是	是
个体固定效应	是	是
年份固定效应	是	是
观测值	3053	3054
R ²	0.2194	0.1835

3. 企业风险承担水平

企业风险承担水平能够在一定程度上反映气候变化关注对企业的影响程度。本文借鉴苏坤(2015)的做法,采用年化月股票收益率标准差的对数值(CRT)衡量公司风险承担,并按照平均数将样本划分为高、低两组分别回归, CRT 的计算公式为:

$$CRT_{i,j,t} = \ln \left[\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(r_{i,j,t} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_{i,j,t} \right)^2} \right] \quad (8)$$

其中, $r_{i,j,t}$ 为公司*i*在年度*j*内第*t*月的股票收益率, T 为每个会计年度内总的月数。

表9的结果表明,高风险承担水平的公司对气候关注更为敏感。高风险承担水平企业更倾向于进行高风险、高收益的投资项目,包括利用气候关注差异进行制度套利,通过海外投资将生产转移到碳价洼地或绿色技术成熟的地区或国家,来减少自身的碳排放成本,提高市场竞争力。此外,高风险承担水平企业的收益和损失面临更大的不确定性,气候关注进一步增加了企业的经营风险。为了确保风险在可控范围之内,企业可能通过调整跨国投资规避损失(邹美凤等,2021)。

表9 基于企业风险承担水平的异质性检验

变量	(1)	(2)
	高风险承担水平企业	低风险承担水平企业
CCA	2.2544*** (0.3332)	-0.3280 (0.2074)
控制变量	是	是
个体固定效应	是	是
年份固定效应	是	是
观测值	3961	3961
R ²	0.2527	0.0779

七、结论与政策建议

本研究基于2003—2022年中国A股工业上市公司数据,实证检验气候关注对中国工业企业跨国投资决策的影响及机制。研究发现,气候关注会显著驱动工业企业扩大跨国投资规模,经过滞后解释变量、替换解释变量和替换被解释变量一系列稳健性检验后结果仍然成立。企业气候风险感知、绿色治理成本和能源消费结构低碳化承担部分中介作用,是气候关注驱动工业企业调整跨国投资布局的重要渠道。异质性分析结果表明,在处于非碳交易试点的企业、高碳排放量水平企业及高风险承担水平企业中,气候关注对工业企业跨国投资规模的驱动作用更显著。

基于上述研究结论,本文提出以下建议:

第一,构建系统、完善、可预期的气候政策体系,重点增强对非试点地区与高碳行业企业的政策指引。由于研究发现气候关注对非碳交易试点地区、高碳排放企业的影响更为显著,建议在推进全国碳市场建设的同时,优先强化对尚未纳入碳市场的高碳行业和地区的政策连贯性与透明度,通过发布行业转型路线图、明确中长期减排目标与支持政策,稳定企业绿色投资预期,引导其有序开展低碳改造。

第二,建立针对高碳排企业的系统性转型支持机制,降低其绿色合规与调整成本。针对研究揭示的“高合规与调整成本驱动企业调整跨国投资布局”的作用机制,应设立针对高碳排企业的转型专项资金与融资支持计划,覆盖技术升级、能效提升及低碳设备投资,并通过税收优惠、财政补贴等方式分担其前期投入。对承担较高转型风险的企业,可创新“风险共担”金融产品,引导金融机构提供长期、低息转型贷款。

第三,实施差异化的气候治理策略,依据企业异质性分类施策。研究发现,政策效应因企业所处政策环境、碳排放水平及风险承担能力而异。因此,建议建立基于企业碳排放强度、所在地区及风险特征的分类治理框架:对试点地区企业,继续完善碳市场机制,发挥价格信号的引导作用;对非试点地区及高碳排企业,强化政策辅导与能力建设;对高风险承担企业,加强风险预警与合规指导。

第四,强化转型过程中的产业链风险评估与安全监测,统筹好绿色转型与产业安全的关系。为防范因气候政策不确定性应对引发的产业链外迁风险,应建立跨部门的气候政策与产业链安全协同评估机制,定期对重点行业开展政策压力测试与产能布局变化监测。同时,鼓励企业在“走出去”过程中,将绿色技术与标准同步输出,驱动国内外产业链在低碳转型中协同升级,实现在开放环境下维护产业链韧性与安全。

参考文献:

- [1] 丁时杰,梁治朋,谌金宇. 时频视角下气候政策不确定性与能源、金属市场的溢出效应研究[J]. 系统工程理论与实践,2023,43(08):2222-2235.
- [2] 杜剑,黎媛媛. 媒体关注度与上市公司气候风险信息披露[J]. 管理学报,2025,38(03):1-16.
- [3] 杜剑,徐筱彧,杨杨. 气候风险影响权益资本成本吗?——来自中国上市公司年报文本分析的经验证据[J]. 金融评论,2023,15(03):19-46.
- [4] 郭田勇,孙光宇. 经济政策不确定性、融资成本和企业创新[J]. 国际金融研究,2021(10):78-87.
- [5] 韩永辉,韦东明,张帆,等. 产业结构距离何以推动中国“走出去”——基于新结构经济学的理论机制与实证检验[J]. 统计研究,2024,41(11):20-35.
- [6] 胡丽宁. 气候政策不确定性、投资者气候风险感知与系统性金融风险[J]. 世界经济研究,2024(08):29-43.
- [7] 贾紫牧,刘毓贇,孙世达,等. 面向人与自然和谐共生的城市生态环境治理路径及案例研究[J]. 环境保护,2024,52(14):57-60.
- [8] 姜富伟,孟令超,唐国豪. 媒体文本情绪与股票回报预测[J]. 经济学(季刊),2021,21(04):1323-1344.

- [9] 李新丽,程俊,万寿义. 制度脆弱性与企业风险承担水平:损失规避还是机遇寻求[J]. 现代财经(天津财经大学学报),2021,41(04):83-100.
- [10] 李政,石晴,卜林. 基于分位数关联的政策连续性跨国溢出研究[J]. 金融研究,2022(08):94-112.
- [11] 刘德胜,谢艺娜. 气候政策不确定性与投资者绿色关注:传导机制与经济影响[J]. 环境经济研究,2024,9(04):43-67.
- [12] 刘元月,陈国进,赵向琴. 气候变化关注、风险对冲需求与股票超额收益[J]. 管理科学学报,2025,28(09):157-173.
- [13] 刘振华,丁志华,段钊平. 气候政策不确定性会加剧能源市场间极端风险溢出吗?[J]. 系统工程理论与实践,2023,43(06):1651-1667.
- [14] 柳亚琴,孙薇,朱治双. 碳市场对能源结构低碳转型的影响及作用路径[J]. 中国环境科学,2022,42(09):4369-4379.
- [15] 罗云辉. 地区环境管制对产业转移的影响——基于2002—2015年数据的分析[J]. 经济学家,2017(04):67-73.
- [16] 米银霞,梁清锋,夏婷,等. 企业管理层气候关注与ESG表现——来自中国A股上市公司的经验证据[J]. 南方金融,2025(04):3-19.
- [17] 牛华伟,曹玲玲. 碳价格如何影响企业绿色投资与信用风险——基于预期收益与违约成本的权衡分析[J]. 中国工业经济,2024(08):118-136.
- [18] 余群芝,李雪平. 气候减缓援助、气候政策与受援国碳排放[J]. 统计与决策,2022,38(07):156-160.
- [19] 沈洪涛,黄楠. 碳排放权交易机制能提高企业价值吗[J]. 财贸经济,2019,40(01):144-161.
- [20] 苏坤. 管理层股权激励、风险承担与资本配置效率[J]. 管理科学,2015,28(03):14-25.
- [21] 王海林,黄晓丹,赵小凡,等. 全球气候治理若干关键问题及对策[J]. 中国人口·资源与环境,2020,30(11):26-33.
- [22] 杨科,郭亚飞,田凤平. 经济政策不确定性冲击下全球系统性金融风险的跨市场传染——基于TVP-FAVAR和TVP-VAR模型的研究[J]. 统计研究,2023,40(07):70-84.
- [23] 杨扬,韩佳容. 重点产业政策与中国省际贸易隐含碳排放转移[J]. 中山大学学报(社会科学版),2024,64(05):178-187.
- [24] 翟鹏翔,雷雷,范英,等. 气候政策不确定性与企业债券融资成本[J]. 系统工程理论与实践,2024,44(11):3520-3536.
- [25] 张娜,孙妍雨,赵晓军,等. 气候政策不确定性对企业绿色创新的影响[J]. 气候变化研究进展,2024,20(05):636-650.
- [26] 张琦,郑瑶,孔东民. 地区环境治理压力、高管经历与企业环保投资——一项基于《环境空气质量标准(2012)》的准自然实验[J]. 经济研究,2019,54(06):183-198.
- [27] 张帅,陆利平,张兴敏,等. 金融系统气候风险的评估、定价与政策应对:基于文献的评述[J]. 金融评论,2022,14(01):99-120.
- [28] 张晓娣,范磊. 上海FDI碳足迹测度与分解——基于区分内外资企业异质性的省际投入产出表[J]. 上海经济研究,2024(06):99-113.
- [29] 张骁潇,范丹. 环境政策对居民环境风险感知的影响——以环境保护税为例[J]. 环境经济研究,2025,10(01):102-129.
- [30] 张熹天,陈先豪,张骏. 企业气候风险感知与绿色创新——基于供应链溢出视角[J]. 环境经济研究,2025,10(02):68-88.
- [31] 赵宏图. 国际碳中和发展态势及前景[J]. 现代国际关系,2022(02):20-28.
- [32] 邹美凤,张信东,申亚静. 经济政策不确定性、内部控制与企业风险承担[J]. 统计与决策,2021,37

(05): 169–173.

[33] Ardia, D., K. Bluteau, K. Boudt, et al. Climate Change Concerns and the Performance of Green vs. Brown Stocks[J]. *Management Science*, 2023, 69(12): 7607–7632.

[34] Azimli, A. The Impact of Climate Policy Uncertainty on Firm Value: Does Corporate Social Responsibility Engagement Matter?[J]. *Finance Research Letters*, 2023, 51: 103456.

[35] Chapple, L., P. M. Clarkson, D. L. Gold. The Cost of Carbon: Capital Market Effects of the Proposed Emission Trading Scheme (ETS)[J]. *Abacus*, 2013, 49(1): 1–33.

[36] Dunning, J. H. Explaining the International Direct Investment Position of Countries: Towards a Dynamic or Developmental Approach[J]. *Review of World Economics*, 1981, 117(1): 30–64.

[37] Gavrilidis, K. Measuring Climate Policy Uncertainty[R]. 2021.

[38] Guo, K., Q. Ji, D. Zhang. A Dataset to Measure Global Climate Physical Risk[J]. *Data in Brief*, 2024, 54: 110502.

[39] Ilhan, E., Z. Sautner, G. Vilkov. Carbon Tail Risk[J]. *The Review of Financial Studies*, 2021, 34(3): 1540–1571.

[40] Jia, J., Z. Li. Does External Uncertainty Matter in Corporate Sustainability Performance?[J]. *Journal of Corporate Finance*, 2020, 65: 101743.

[41] Koch, N., H. B. Mama. Does the EU Emissions Trading System Induce Investment Leakage? Evidence from German Multinational Firms[J]. *Energy Economics*, 2019, 81: 479–492.

[42] Liu, Y. S., X. Zhou, J. H. Yang, et al. Carbon Emissions, Carbon Disclosure and Organizational Performance [J]. *International Review of Financial Analysis*, 2023, 90: 102846.

[43] Ma, Y. R., Z. Liu, D. Ma, et al. A News-Based Climate Policy Uncertainty Index for China[J]. *Scientific Data*, 2023, 10(1): 881.

[44] Pethig, R. Pollution, Welfare, and Environmental Policy in the Theory of Comparative Advantage[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1976, 2(3): 160–169.

How Does Climate Attention Affect the Cross-Border Investment Decisions of Chinese Industrial Enterprises?

Zhang Caiping^{a,b}, Cheng Peipei^{a,b}

(a: School of Economics, Management and Law, University of South China;

b: Institute of Carbon Neutrality and Nuclear Energy Development and Innovation)

Abstract: During the critical period when the “dual carbon” goals and the high-standard opening up strategy are being advanced in tandem, how domestic climate attention influences the global strategies of Chinese industrial enterprises has become an issue of both theoretical frontier and practical urgency. Based on data of China’s A-share listed industrial companies from 2003 to 2022, this paper empirically examines the impact and mechanisms of climate attention on the cross-border investment decisions of Chinese industrial enterprises. The study finds that climate attention significantly drives industrial enterprises to expand the scale of cross-border investment. The underlying channels primarily manifest as follows: climate attention strengthens enterprises’ expectations of transition risks, increases green compliance and adjustment costs, thereby motivating enterprises to optimize resource allocation through cross-border investment. Heterogeneity analysis reveals that this effect is more pronounced in non-carbon trading pilot regions, as well as among enterprises with high carbon emissions and high risk-taking levels. This paper constructs a micro-level analytical framework for understanding how climate attention influences the cross-border investment decisions of industrial enterprises, providing a theoretical basis and empirical support for coordinating industrial chain security and green transformation under the “dual carbon” goals.

Keywords: Climate Attention; Cross-Border Investment; Transition Risk; Compliance Costs; Heterogeneity Analysis

JEL Classification: F23, Q58

(责任编辑:卢玲)