

气候风险如何影响企业成本粘性?

毕超^a,王菁华^{a,b}

(南京审计大学 a. 会计学院 b. 智能管理会计与内部控制研究院,江苏 南京 211815)

[摘要]气候风险已成为各大经济体面临的一项重要挑战,对企业行为决策的影响作用不容忽视。通过文本分析和机器学习技术构建了企业层面的气候风险指标,基于 2014—2023 年中国沪深 A 股上市公司数据,探究气候风险对企业成本粘性的影响效应,发现气候风险会显著提高企业成本粘性。机制分析结果表明,气候风险通过影响调整成本、强化管理层风险预期、加剧代理问题进而作用于成本粘性;针对气候风险类型、行业属性和企业特质的异质性检验发现,物理风险和转型风险均会提高成本粘性,而在高碳行业企业、非国有企业、风险应对能力较低企业中,气候风险对成本粘性的影响更为明显;经济后果分析发现,气候风险引致的成本粘性会对企业经营产生不利影响,表现为经营风险的增加和企业销售利润率的下降。研究结论有助于政府部门更好地评估气候风险的微观经济效应,也为企业应对气候变化和有效开展成本管理活动提供了有益参考。

[关键词]气候风险;成本粘性;文本分析;成本决策;管理层风险;经营风险

[中图分类号]F270 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1004-4833(2026)01-0094-11

一、引言

随着全球气候变化持续加剧,极端气候灾害发生频率显著上升,对实体经济韧性和社会稳定构成了严峻挑战。世界经济论坛发布的《2025 年全球风险报告》显示,在未来 10 年的全球风险排名中,气候、自然等环境风险位居前列。宏观来看,日益频发的极端气候事件不仅对 GDP、物价等产生了不利影响^[1],还削弱了传统投资组合策略的有效性,可能引发系统性金融风险并威胁市场稳定^[2-3];微观而言,极端气候冲击不仅会直接损毁企业的实物资产(如厂房、设备),还会加剧经营不确定性并恶化经济主体的未来预期,进而破坏企业正常经营秩序^[4]。气候变化是全人类面临的共同挑战,中国作为负责任的大国,持续强调“积极稳妥推进碳达峰碳中和”,并将“积极参与应对气候变化全球治理”提升至国家战略高度。气候风险带来的危害是经济社会发展过程中不可忽视的重要因素,因此精准识别气候风险的经济传导机制并探索系统性的应对策略,不仅可以为政企决策提供科学依据,还有助于为完善中国气候治理体系提供理论支撑和实践范式。

根据央行与监管机构绿色金融网络(NGFS)关于气候风险的系列研究报告,由气候变化带来的风险可以进一步划分为物理风险和转型风险,其中物理风险指的是极端气候事件(如极端高温、寒潮和暴雨)以及气候模式变化(如全球海平面和温度上升)对企业经营业绩和资产价值造成的直接损失^[5];转型风险则指在应对气候变化过程中面临的风险,如公共政策变化、绿色技术、低碳零碳转型等对企业转型升级带来的挑战。极端天气会显著降低企业销售收入^[6],提高其违约风险^[7];当企业所在地面临更严重的气候灾害冲击时,其融资能力和实物投资动机受损,从而会配置更多金融资产^[8];相对而言,转型风险对市场主体的影响更持久并伴随着政策适应窗口期,近年来中国围绕绿色转型进行了大量制度性改革和实践探索,对实体企业技术创新、投融资行为以及资产配置均产生了显著影响^[9-10]。然而,已有相关研究主要关注气候风险在企业生产、销售、投资等领域的影响,忽略了以企业成本粘性为代表的成本决策问题。

企业成本管理直接关系到成本费用和经济效益,是战略管理和经营决策的关键组成部分。传统的成本习性模型通常认为企业成本会随着销售收入的变化而呈现出相同比例的变动,但在现实情景中,企业成本在销售收入上升和下降两个方向的调整速度并不对等,企业成本与销售收入的变化关系呈现出一种非对称性。Anderson

[收稿日期]2025-09-08

[基金项目]国家社会科学基金一般项目(24BJY207);国家自然科学基金青年项目(72002105);江苏高校“青蓝工程”培养对象资助项目(苏教师函[2023]37号)

[作者简介]毕超(1986—),男,江苏南京人,南京审计大学会计学院讲师,博士,从事资本市场会计研究;王菁华(1990—),女,河北石家庄人,南京审计大学会计学院、智能管理会计与内部控制研究院副教授,硕士生导师,博士,从事公司财务与金融研究,E-mail:wjh2010@nau.edu.cn。

等^[11]基于美国制造业样本研究发现,企业成本在业务量上升时的增加幅度明显大于在业务量下降时的减少幅度,并将之概括为“成本粘性”。成本粘性作为企业刚性成本的典型表现,普遍存在于各国企业的经营实践中,已有学者基于调整成本、管理层预期和代理成本视角讨论了成本粘性的成因^[12-14]。综合而言,成本粘性反映了企业资源配置效率和决策灵活程度^[15],粘性越大意味着企业在收入下降时的负担越重,越可能对经营业绩产生不利影响^[16]。那么,气候风险是否会作用于企业成本管理决策以及会对企业成本粘性产生怎样的影响?本文尝试对此作出回应,并对气候风险与成本粘性的作用机制进行分析和识别。

本文的研究贡献主要体现在三个方面:第一,从成本决策视角丰富了气候风险经济影响的研究成果。已有讨论气候变化经济效应的研究集中考察了气候风险对宏观经济增长、资本市场价格波动以及企业投融资行为决策的影响^[4,17-19],对企业成本决策的分析明显不足,本文以成本粘性为落脚点来评估气候风险的经济后果,为进一步理解气候风险冲击对企业行为决策的影响效应以及如何更好地应对气候变化提供了增量证据。第二,基于气候风险上升的现实背景,拓展了企业成本粘性的影响因素研究。现有文献证实了经济政策不确定性、行业竞争度、集团特征、公司治理水平、管理层特征及动机等因素均会影响企业成本粘性^[12-13,20-21],而基于外部环境视角对自然环境如气候变化带来的风险冲击鲜有涉及。相较于传统风险类型,气候风险呈现出系统性、长期性及高不确定性的特征,且伴随着物理风险与转型风险的相互交织和共同作用,其影响效果更具复杂性。本文系统地分析了气候风险对成本粘性的影响机制和作用效果,对深入理解气候风险背景下的企业成本粘性行为具有重要理论价值。第三,为构造反映气候风险的指标体系提供了参考。现有研究多利用宏观层面的海平面上升^[22]、异常降水^[8,23]、极端气温^[6]、干旱^[24]等数据刻画气候风险水平,这些测度方式多聚焦于物理风险水平,较为单一和片面,且无法捕捉微观企业层面的特质性信息。近年来,基于企业层面的气候风险指标正逐渐兴起^[3,25],本文依据文本分析和机器学习方法,构建符合中国情境下的气候风险词典并对微观企业层面的气候风险水平进行测度,不仅全面考虑了物理风险和转型风险的综合影响,还进一步拓展了气候风险在微观层面的理论内涵,为后续研究提供了新的分析思路。

二、文献回顾与研究假设

(一)文献回顾

近年来,气候变化对社会发展和企业行为的影响与日俱增^[4,26],已成为学术界和实务界共同关注的热点问题之一。总体而言,气候物理冲击通常呈现出突发性、偶然性和不可预测性等特征,对企业的影响往往较为直接和明显。研究发现,极端物理天气(如异常降水、高温、地震等)会直接冲击企业固定资产、生产设备等实物要素,在阻碍企业正常生产经营的同时,会导致其成本骤增和收益受损^[27-29],显著提高企业的信用风险和违约概率^[7]。为了应对极端气候冲击,企业会更多地向低气候风险地区投资,并调整投资组合,通过置换更多的金融资产来规避物理冲击造成的实物资产损失^[7,30]。相较于物理风险,转型风险对企业的影响更具长期性和持久性。在经济发展由依赖不可再生资源转向清洁能源的过程中,技术变革、政策导向的变化都可能引起高碳资产的淘汰和贬值,这显著提高了高碳行业以及相关产业链的资产搁浅风险^[10]。欧盟理事会通过的《企业可持续发展报告指令》(CSRD)进一步强化了企业对气候风险及减排计划等关键信息的披露要求,诸如环保法庭设立、环保费改税等环境规制政策显著提高了企业合规成本^[17,31],倒逼企业进行绿色转型和技术升级^[5,9,32]。

总体来看,学术界对于气候风险与企业行为决策的研究已取得一定成果,但尚未深入探讨气候风险与企业成本粘性的关系。企业成本粘性刻画了企业跨期成本决策中成本随业务量变动而呈现的非对称现象^[11],不仅反映了企业在不同阶段进行资源配置和权衡后的综合结果,还体现了企业对内外部环境变化的应对策略^[21]。已有研究将成本粘性的具体成因概括为调整成本观、管理层预期观和代理成本观三种。根据调整成本观,企业的调整成本在增加和减少两个方向上存在非对称性,特别当企业的下调成本高于上调成本时,管理层在面对销售收入下滑时不愿意同比例下调成本,由此导致企业的成本调整存在粘性^[12]。根据管理层预期观,倘若管理层对于企业的未来业绩表现存在乐观预期,那么企业的业绩下滑通常被视为短期现象,因此管理层更倾向于在业务量下滑时保持现有规模,从而增加了成本粘性。代理成本亦会导致成本粘性,若管理层存在追求在职消费和“帝国构建”等谋取私利的行为,则会更倾向于扩张而推高成本粘性^[14];若管理层重视个人声誉,在决策时则会更加保守,从而进行更严格的资源投入控制以使得成本粘性水平更低。已有研究遵循上述逻辑,从产业政策、高

管背景、客户稳定性、诉讼风险、文化等角度对成本粘性的影响因素进行了检验分析^[15-16,33-34]。

综上,现有研究针对相关话题进行了多维度的探讨,但仍存在可拓展的空间。一方面,已有探究气候变化经济后果的文献多集中于企业经营效果和投资决策,对企业成本决策尤其是成本粘性的分析明显不足;另一方面,当前对企业成本粘性影响因素的讨论多聚焦外部经济环境或内部经营维度,对自然环境因素的影响效果缺乏足够关注。鉴于此,本文重点分析气候风险是否以及如何作用于企业成本粘性。

(二) 研究假设

本文从调整成本、管理层预期和代理成本三个视角分析气候风险如何作用于企业成本粘性。

基于调整成本视角,气候风险会提高企业承诺资源的调整成本,进而推高企业成本粘性。一方面,企业面临的气候风险具有不确定性和长期性,往往需要进行专用性和承诺性较强的战略性投资予以应对。例如,异常降水、地震、飓风等极端物理气候的冲击会使企业固定资产及生产设备受到直接损失,企业需投资加固厂房、维护供应链等^[27,35],这些专用性资产很难随着业务量的下滑而快速终止或变现。另一方面,转型风险背景下的低碳政策、技术变革等也会给企业带来资产搁浅风险,企业部分高碳资产需提前报废或进行适应性改造^[10],而这些设备往往具有较强的资产专用性,即便业务量下降,企业也需承担折旧、维护及减值等成本,无法实现同等比例的快速削减。为应对转型要求,企业需投资于低碳技术和绿色产品等,此类专用性支出亦是专用性较强的承诺资源^[36],显著增加了未来的重启成本,从而导致企业保留更多冗余资源。另外,已有研究发现,气候风险增加会导致银行惜贷^[23],致使企业面临较大的融资成本^[37-38],而较高的融资约束同样会提高企业向上调整的资源承诺成本,导致企业在业务量下滑时更倾向于维持现有资源规模而非立即削减成本,进而增加了成本粘性。

基于管理层预期视角,气候风险会提高管理层的风险感知水平,改变管理层对未来需求的预期,从而提高成本粘性。风险显著性理论认为,管理层意识到极端风险事件发生会放大其可能性^[39],气候风险增加尤其是转型风险上升往往会带来结构性变革,可能使管理层心智模式发生变化。一方面,极端天气事件等气候物理冲击通常具有暂时性和离散性特征,若管理层认为其是偶然事件,则可能会在市场需求收缩阶段延缓成本削减,从而强化成本粘性。另一方面,在绿色技术替代、环境规制等转型风险背景下,管理层对未来需求预期和市场走势无法准确把握,根据期权理论,持有资产的等待期权价值增加,管理层更倾向于保持一定的核心产能以应对未来不确定性^[40]。因此,气候风险会影响管理层对未来需求和不确定性的预期,改变其对成本决策的心理锚点,使得其企业业务量下滑时更倾向于保持资源予以应对风险,从而加剧了成本粘性。

从代理成本视角来看,气候风险可能会加剧管理层的代理问题与自利行为,进一步强化成本粘性。气候风险提高了企业经营的复杂性,这可能会为管理层私利行为提供空间。气候风险可能会助长管理层“帝国构建”的动机,鉴于应对气候风险的投资往往是专用性较高、资本密集度较大的长期项目,即便在业绩下滑时,管理层也可能以“战略需求”“践行社会责任”等理由拒绝及时削减项目开支,从而巩固自己可控的资源规模^[13,29]。同时,管理层可能借由其在气候风险评估方面的信息优势故意夸大某些资产配置的重要性,或隐藏部分负面信息以延迟调整成本决策,避免短期业绩波动。这些都增加了成本刚性,导致企业成本粘性增加。

综上所述,本文提出研究假设 H。

H:气候风险会显著增加企业成本粘性。

三、研究设计

(一) 样本选取与数据来源

本文采用 2014—2023 年中国沪深 A 股上市企业作为初始研究样本。根据研究需要,本文对初始样本数据进行如下筛选:(1)剔除金融类上市企业;(2)剔除 ST、*ST 等被特殊处理的企业;(3)剔除关键变量统计特征明显不符合逻辑的企业,如企业销售费用、管理费用为负的样本;(4)剔除关键变量数据缺失的样本。最终,本文获得 29965 个企业-年度观测值。上市企业财务数据来自 CSMAR 和 Wind 数据,上市企业年报文本来自巨潮资讯网。此外,为防止异常值对本文结论的干扰,本文对所有连续变量在 1% 和 99% 的水平上进行缩尾处理。

(二) 模型构建与变量定义

参考已有研究^[33],本文构建模型(1)来检验气候风险对企业成本粘性的影响。

$$\Delta \ln SGA = \beta_0 + \beta_1 \Delta \ln Sales + \beta_2 (D \times \Delta \ln Sales) + \beta_3 (D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk) + \sum_{i=4}^{10} \beta_i (D \times \Delta \ln Sales \times Controls) + \beta_{11} ClimateRisk + \sum_{j=12}^{18} \beta_j Controls + Year + Firm + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, SGA 是企业销售费用和管理费用之和, $Sales$ 是企业销售收入, $ClimateRisk$ 为气候风险变量, $Controls$ 是控制变量, $Year$ 和 $Firm$ 分别为年度固定效应和企业固定效应。

1. 被解释变量:企业成本变动幅度 ($\Delta \ln SGA$)

企业成本变动幅度为当年企业成本与上年企业成本之和的比值再取对数。参考已有研究的做法^[11], 本文将企业成本定义为销售费用和管理费用之和。

2. 解释变量

(1) 销售收入变动幅度 ($\Delta \ln Sales$)。销售收入变动幅度为企业当年销售收入与上年销售收入的比值再取对数。(2) 企业收入下降 (D)。虚拟变量, 若企业当年销售收入相较于去年出现下降, 则 D 取值为 1, 否则为 0。(3) 气候风险 ($ClimateRisk$)。关于气候风险的测量方式主要有两种: 一是采用温室气体排放、能源消耗、高温、干旱等物理气候数据作为气候风险的代理变量^[24,41], 此类指标多出现在国外研究成果中, 且以宏观层面数据为主, 难以刻画企业层面气候风险水平; 二是通过文本分析^[42] 构造气候风险词典, 并计算气候风险关键词的词频来度量气候风险^[3,7]。鉴于微观视角指标能够有效刻画企业独特特征以及气候风险的异质性, 可以更精准地把握企业受到气候风险冲击的影响程度, 本文采用第二种方法, 即以企业年报中与气候风险相关的关键词词频作为企业层面气候风险水平的测量指标 ($ClimateRisk$)。

遵循杜剑等^[25]的研究思路, 本文在 Li 等^[3] 构造的英文气候风险词典基础上, 结合中英文差异及中国情景, 拓展得到中文语境下更为丰富和多元化的气候风险关键词。具体来讲, 首先, 通过阅读和整理中国气象局国家气候中心编制的《中国气候公报》《中国气象灾害年鉴》中与气候风险相关的重点词汇, 结合上市企业年报中关于气候风险的文本信息, 确定上市企业年报中有关气候风险的种子词集; 其次, 利用词向量 CBOW 模型 (Continuous Bag-of-words Model) 对上市公司年报文本信息进行训练, 获取与气候风险种子词集相似度排前十的相似词汇, 并通过人工筛选方式剔除与气候风险明显无关的词汇, 得到扩展后的企业气候风险的最终词典 (98 个词集)^①; 最后, 将企业年报中气候风险扩展词集总词频除以年报总词频再乘以 100 作为企业层面气候风险程度的测量指标 ($ClimateRisk$), 该指标数值越大, 意味着企业面临的气候风险越高。

3. 控制变量

参考 Anderson 等^[11]的研究, 首先, 本文对资产密集度 (AI)、员工密集度 (EI)、企业是否出现连续收入下滑 ($SucD$)、宏观经济增长率 (GDP_{growth}) 进行控制。具体来说, 资本密集度 (AI) 为企业资产总额占销售收入的比重; 员工密集度 (EI) 为每百万元销售收入企业拥有的员工数量; 企业是否出现连续收入下滑 ($SucD$), 若企业当年的销售收入相较于上一年连续两年出现下滑, 则 $SucD$ 取值为 1, 否则为 0; 宏观经济增长率 (GDP_{growth}) 为当年 GDP 相较于上一年的增长率。其次, 本文对可能影响企业成本粘性的其他因素进行控制, 具体包括: 财务杠杆 (Lev), 为企业负债总额除以资产总额; 总资产收益率 (ROA), 为企业净利润除以企业资产总额; 第一大股东持股比例 ($Firstshare$), 为企业第一大股东持股总数除以企业总股本数量。主要变量的定义与计算方法如表 1 所示。

表 1 变量定义

变量名称	变量符号	变量定义
企业成本变动幅度	$\Delta \ln SGA$	$\ln(\text{当年销售费用与管理费用之和}/\text{上年销售费用与管理费用之和})$
销售收入变动幅度	$\Delta \ln Sales$	$\ln(\text{当年销售收入}/\text{上年销售收入})$
气候风险	$ClimateRisk$	企业年报中“气候风险”词汇总词频占年报总词频的比例 $\times 100$
收入是否下降	D	若企业当年销售收入小于上年销售收入, D 取值为 1, 否则为 0
收入是否连续下降	$SucD$	若企业销售收入连续两年下滑, $SucD$ 取值为 1, 否则为 0
资本密集度	AI	年末资产总额/销售收入
员工密集度	EI	年末员工人数/销售收入 (百万元)
宏观经济增长率	GDP_{growth}	当年 GDP 相对于前一年的增长率
财务杠杆	Lev	负债总额/资产总额
总资产收益率	ROA	净利润/资产总额
第一大股东持股比例	$Firstshare$	第一大股东持股总数/总股本数量

①为了验证本文气候风险指标的有效性, 我们进行了三个方面的检验: 第一, 分析气候风险的行业差异。将气候风险的行业平均值与高碳行业的范围进行比对, 发现样本中的电力、热力燃气及水的生产和供应业、水利、环境和公共设施管理业、采矿业以及科学研究和技术服务业的气候风险数值均位于前列, 这一结果符合高碳行业面临更高气候风险的现实。第二, 分析物理风险的时间趋势。将物理风险与我国气象灾害直接损失数据进行对比, 发现两者数据波动呈现一致性。第三, 分析转型风险的时间趋势。将转型风险与 ESG 评分两类数据进行对比, 发现转型风险和 ESG 评分整体呈现稳步上升趋势, 趋势图基本吻合。检验结果在一定程度上可证明气候风险指标的有效性。

根据成本粘性模型,模型(1)仅控制销售收入变动幅度($\Delta \ln Sales$)和反映成本粘性的交乘项($D \times \Delta \ln Sales$)。当企业销售收入上升时($D = 0$),回归系数 β_1 反映了企业成本随销售收入上升时的增加幅度;当企业销售收入下降时($D = 1$),回归系数($\beta_1 + \beta_2$)反映了企业成本随销售收入下降时的减少幅度。若 β_2 显著为负,则代表销售收入下降时企业成本向下的变动幅度显著低于销售收入上升时企业成本向上的变动幅度,即企业存在成本粘性现象。如果气候风险能够显著增加企业的成本粘性,那么 $D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$ 的回归系数 β_3 应该显著为负。

四、实证结果与分析

(一)描述性统计分析

表2汇报了主要变量的描述性统计结果。 $\Delta \ln SGA$ 的均值为0.0592,最小值和最大值分别为-1.4700和1.4994; $\Delta \ln Sales$ 的均值为0.0876,最小值和最大值分别为-1.0184和1.3784,可见不同企业的成本和收入变动幅度存在一定差异。 $ClimateRisk$ 的均值为0.1900,标准差0.1919,最小值为0.0080,最大值为1.0718,说明企业间气候风险指标存在较大差异。 D 的均值为0.3256,说明约有32.56%的样本企业当期销售收入出现下滑。 $SucD$ 的均值为0.1299,说明约有12.99%的样本企业连续两年销售收入出现下滑。其他变量的统计分布特征与现有研究基本保持一致,本文不再赘述。

(二)基本回归结果

表3汇报了气候风险对企业成本粘性的回归结果。第(1)列中,本文仅放入了企业销售收入变动($\Delta \ln Sales$)和反映成本粘性的交乘项($D \times \Delta \ln Sales$),并对年份和企业层面的固定效应进行了控制, $\Delta \ln Sales$ 的系数 β_1 为0.5756,且在1%的水平上显著,说明企业销售收入上升1%会带动企业成本增加57.56%; $D \times \Delta \ln Sales$ 的系数 β_2 为-0.2215,在1%的水平上显著,说明企业销售收入下降1%会导致成本降低35.41%($\beta_1 + \beta_2 = 57.56\% - 22.15\% = 35.41\%$)。由此可见,企业销售收入增加时企业成本的增加幅度大于销售收入下降时企业成本的减少幅度,总体来看样本企业表现出较为明显的成本粘性特征。第(2)列中, $\Delta \ln Sales$ 和 $D \times \Delta \ln Sales$ 的系数分别为0.5827和-0.2252,且通过了显著性检验; $D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$ 的系数为-0.3235,在1%水平上显著。根据成本粘性模型,在气候风险的影响下,企业收入下降1%会导致成本降低3.4%($\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 57.56\% - 22.15\% - 32.35\% = 3.4\%$)。上述结果表明,气候风险已不仅仅是外部的环境挑战,更是直接影响企业内部资源配置效率、塑造企业成本结构的关键因素,会显著提高企业成本粘性,本文研究假设得到初步证实。

表2 主要变量的描述性统计结果

变量	均值	标准差	Q_25	中位数	Q_75	最小值	最大值
$\Delta \ln SGA$	0.0592	0.3819	-0.0789	0.0717	0.2164	-1.4700	1.4994
$\Delta \ln Sales$	0.0876	0.3098	-0.0500	0.0804	0.2154	-1.0184	1.3784
$ClimateRisk$	0.1900	0.1919	0.0813	0.1278	0.2132	0.0080	1.0718
D	0.3256	0.4686	0	0	1	0	1
$SucD$	0.1299	0.3362	0	0	0	0	1
AI	2.6044	2.2937	1.3689	1.9686	2.9637	0.3900	16.9119
EI	1.2380	1.0809	0.5558	0.9874	1.5864	0.0636	9.6539
GDP_{growth}	0.0584	0.0194	0.0540	0.0680	0.0700	0.0230	0.0860
Lev	0.4281	0.2010	0.2693	0.4192	0.5740	0.0518	0.9002
ROA	0.0299	0.0708	0.0101	0.0329	0.0629	-0.3292	0.2165
$Firstshare$	32.7559	14.5273	21.5600	30.3100	42.1600	8.6300	74.5700

表3 气候风险与企业成本粘性

变量	(1)	(2)	变量	(1)	(2)
	$\Delta \ln SGA$	$\Delta \ln SGA$		$\Delta \ln SGA$	$\Delta \ln SGA$
$\Delta \ln Sales$	0.5756 *** (31.63)	0.5827 *** (30.89)	$SucD$		-0.0387 *** (-3.76)
$D \times \Delta \ln Sales$	-0.2215 *** (-6.83)	-0.2252 ** (-2.50)	AI		-0.0045 (-1.26)
$D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$		-0.3235 *** (-2.62)	EI		0.0326 *** (4.31)
$D \times \Delta \ln Sales \times SucD$		0.1386 *** (2.75)	GDP_{growth}		0.0800 (0.15)
$D \times \Delta \ln Sales \times AI$		-0.0004 (-0.06)	Lev		0.0379 (1.21)
$D \times \Delta \ln Sales \times EI$		0.0272 (1.36)	ROA		-0.2154 *** (-3.37)
$D \times \Delta \ln Sales \times GDP_{growth}$		1.0488 (1.09)	$Firstshare$		0.0015 *** (2.72)
$D \times \Delta \ln Sales \times Lev$		-0.1518 (-1.40)	$Constant$	0.0653 *** (8.33)	-0.0393 (-1.02)
$D \times \Delta \ln Sales \times ROA$		0.0800 (0.32)	$Year$	Yes	Yes
$D \times \Delta \ln Sales \times Firstshare$		-0.0016 (-1.07)	$Firm$	Yes	Yes
$ClimateRisk$		0.0158 (0.41)	N	29965	29965
			Adj_R^2	0.2569	0.2639

注：*、**、*** 分别表示在10%、5%、1%的水平上显著,括号中是经企业层面聚类稳健标准误调整后的t值。下同。

(三)稳健性检验

1. 内生性检验

(1)倾向得分匹配法。考虑到受不同程度气候风险影响的企业可能在经营决策及盈利水平等方面存在显著差异,本文采用倾向得分匹配法(PSM)进行检验,以减少内生性对结论的干扰。首先,参考已有文献^[25]的方法,本文构造气候风险的虚拟变量($D_ClimateRisk$),当气候风险大于样本中位数时, $D_ClimateRisk$ 取值为1,否则为0。其次,基于企业规模、财务杠杆、盈利水平、固定资产占比、成长性、企业性质、高管薪酬、市账比、第一大股东持股比例、机构投资者持股比例等公司变量,采用1:1最邻近匹配法($Caliper=0.05$)为实验组($D_ClimateRisk=1$ 的样本)选取相应的对照组。最后,对得到的新样本再次利用模型(1)进行回归分析,表4列(1)中 $D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$ 的系数为-0.3394,在5%水平上显著,进一步支持了本文的研究结论。

(2)两阶段残差介入法。本文采用两阶段残差介入法进行稳健性检验^[7,43]。在第一阶段,我们利用企业层面气候风险的影响因素模型进行估计,得到气候风险的残差值($Residual$)。具体来说,在影响因素模型的设置中,不仅控制了模型(1)中企业层面的控制变量,还加入了企业所在省份的气象灾害直接损失、年度平均气温和环境规制强度变量。其中,省级层面的气象灾害直接损失以及年度平均气温数据来自《中国气象灾害年鉴》,并由作者手工整理得到^[25];环境规制强度采用企业所在省份的工业污染治理投资完成额占第二产业的比值进行度量^[44~45]。在第二阶段,我们将第一阶段估计得到的气候风险残差值($Residual$)代入模型(1)中再次进行回归分析,表4列(2)中交乘项 $D \times \Delta \ln Sales \times Residual$ 的系数在5%水平上显著为负,说明增量气候风险仍然会显著增加企业成本粘性。

2. 其他稳健性检验

(1)剔除管理层薪酬的影响。已有研究发现,由于薪酬契约、调整成本的存在,上市企业的高管薪酬会呈现出粘性特征^[46]。然而,考虑到高管薪酬特征有别于一般成本特征,本文将高管薪酬从总成本费用中剔除,再次进行回归检验。

(2)剔除盈余管理动机。企业盈余管理动机会影响成本粘性估计结果的准确性^[47],因此本文进一步排除盈余管理的影响,将通过修正的Jones模型测算得到的操纵性应计利润(DA)及其与企业销售收入变动幅度的交乘项($D \times \Delta \ln Sales \times DA$)放入模型(1)中进行回归。

(3)控制其他影响因素。为控制宏观层面的气候风险,本文进一步引入企业所在省份的气象灾害直接损失、年度平均气温变量及其与企业收入变动幅度的交乘项,代入模型(1)中再次进行回归。

(4)加入高阶控制变量。为了进一步控制行业和省份层面随时间变化而变化的因素对成本粘性的影响,本文在模型(1)中对行业-年度和省份-年度的高阶固定效应进行了控制。

(5)更换企业成本测量方式。本文进一步以营业成本作为企业成本的测度指标,并据此构造企业成本变动幅度,定义为企业当年营业成本与上年营业成本比值的自然对数,记作 $\Delta \ln Costs$,代入模型(1)中进行回归。

(6)替换成本粘性测量方式。为了更直观地测度企业层面的成本粘性,本文参考Weiss^[48]的研究构造成本粘性变量($Stickiness$), $Stickiness = \ln\left(\frac{\Delta SGA}{\Delta Sales}\right)_{i,Tdown} - \ln\left(\frac{\Delta SGA}{\Delta Sales}\right)_{i,Tup}$,其中, i 代表企业, $Tdown$ 是指样本企业当年四个季度中出现销售收入下降的季度, Tup 指的是企业当年四个季度中销售收入上升的最近一个季度, ΔSGA 等于当年销售费用和管理费用之和减去上年两类费用之和, $\Delta Sales$ 等于当年销售收入减去上年销售收入。若 $Stickiness$ 小于0,则说明企业存在成本粘性现象; $Stickiness$ 的绝对值越大,代表企业成本粘性程度越高^[34]。本文根据上述方法测算出企业成本粘性,并与气候风险($ClimateRisk$)进行回归。

其他稳健性检验结果(未列示,备索)与基准回归结果基本一致,说明本文结论可靠。

表4 内生性检验

变量	$\Delta \ln SGA$	
	(1) 倾向得分匹配法	(2) 两阶段残差介入法
$\Delta \ln Sales$	0.5744 *** (21.24)	0.5997 *** (28.56)
$D \times \Delta \ln Sales$	-0.3299 ** (-2.55)	-0.2613 ** (-2.55)
$D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$	-0.3394 ** (-2.49)	
$D \times \Delta \ln Sales \times Residual$		-0.2977 ** (-2.28)
Controls	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes
N	14315	23516
Adj_R ²	0.2879	0.2647

五、机制检验

根据前文的理论分析,气候风险通过作用于调整成本、管理层预期和代理问题影响企业成本粘性,本文对这三种作用机制进行检验。借鉴江艇^[49]的研究思路,本文重点通过考察核心变量对中介变量的影响来阐述中介机制,构建模型如下:

$$M = \varphi_0 + \varphi_1 ClimateRisk + \sum_{j=2}^{10} \varphi_j Controls + Year + Firm + \varepsilon_{i,t}$$
 (2)

其中, M 是对应的中介机制变量; $ClimateRisk$ 是气候风险变量; $Controls$ 是企业层面的变量,包括企业规模、财务杠杆、盈利水平、固定资产占比、前三名高管薪酬水平、账面市值比、机构投资者持股比例、第一大股东持股比例、企业性质。

首先,本文对调整成本的作用机制进行检验。由于企业在面对诸如物理冲击和转型风险要求的技术迭代时,需进行更多的专有性投资予以应对,且会面临较高的融资成本^[38],因此本文以企业资本投入变动($CapInput$)和 SA 指数来衡量调整成本。以固定资产、在建工程和工程物资之和衡量资本投入绝对水平, $CapInput$ 等于当年资本投入与上年资本投入之差再除以上年资本投入。融资约束指标 SA 是以企业规模($Size$)和企业年龄(Age)为基础计算得到, $SA = -0.737 \times Size + 0.043 \times Size^2 - 0.040 \times Age$,该指标的绝对值越大,意味着调整成本越高。表 5 第(1)列和第(2)列的结果显示,当以 $CapInput$ 和 SA 指数绝对值作为因变量时, $ClimateRisk$ 的回归系数均在 1% 水平上显著为正,说明气候风险会显著推高企业的调整成本,进而作用于企业成本粘性。

其次,本文对管理层预期(管理层风险感知)进行检验。在气候风险的影响下,管理层的风险感知会加强,气候风险通过影响管理层对风险的主观预期进而影响成本决策,本文通过计算企业年报中不同感情色彩的词频变化来反映管理层风险感知^[50]。具体来讲,以企业年报中消极词汇与积极词汇的差值除以总词汇数来刻画风险语调,并用该指标相对于上一年的增长率来反映管理层风险倾向($RiskTone$), $RiskTone$ 数值越大,说明管理层语调越消极,其感知到的风险越大。由表 5 第(3)列的结果可知,当以管理层消极风险语调增量衡量的风险倾向指标($RiskTone$)作为因变量时, $ClimateRisk$ 的系数显著为正,说明气候风险会放大管理层对风险事件的感知程度,进而影响企业成本粘性。

最后,本文检验代理成本的作用机制。气候风险会增加未来不确定性和企业经营的复杂性,可能诱发管理层的机会主义行为,加剧代理问题,进而提高成本粘性。本文以管理费用率作为企业代理成本($Admin$)的测量指标,等于企业管理费用除以企业资产总额。表 5 第(4)列的结果显示, $ClimateRisk$ 的系数显著为正,说明气候风险会通过提高代理成本进而作用于企业成本粘性。

表 5 作用机制分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	$CapInput$	SA	$RiskTone$	$Admin$
$ClimateRisk$	0.1657 *** (2.83)	0.0365 *** (3.69)	0.0763 *** (8.86)	0.0047 ** (2.20)
$Controls$	Yes	Yes	Yes	Yes
$Year$	Yes	Yes	Yes	Yes
$Firm$	Yes	Yes	Yes	Yes
N	25176	28943	28246	28943
Adj_R^2	0.0529	0.0966	0.1528	0.3435

六、进一步分析

(一)气候风险对企业成本粘性影响的异质性分析

本文进一步基于气候风险类型、行业属性和企业特征(企业性质及风险应对能力),考察气候风险对企业成本粘性的异质性影响效果。

1. 气候风险类型与企业成本粘性

气候风险可进一步细分为物理风险和转型风险。相应地,本文仍采用文本分析的方法,围绕短期气候环境灾害事件关键词以及涉及环境和能源转型的关键词,统计并计算相应词频,分别作为物理风险($PhyClimateRisk$)和转型风险($TransClimateRisk$)的代理变量,将两种气候风险指标分别带入模型(1)中进

表 6 基于气候风险类型的异质性检验

变量	$\Delta \ln SGA$	
	(1) 物理风险	(2) 转型风险
$\Delta \ln Sales$	0.5824 *** (30.83)	0.5824 *** (30.83)
$D \times \Delta \ln Sales$	-0.2356 *** (-2.64)	-0.2356 *** (-2.64)
$D \times \Delta \ln Sales \times PhyClimateRisk$	-8.6877 ** (-2.09)	
$D \times \Delta \ln Sales \times TransClimateRisk$		-0.0869 ** (-2.09)
$Controls$	Yes	Yes
$Year$	Yes	Yes
$Firm$	Yes	Yes
N	29965	29965
Adj_R^2	0.2637	0.2637

行回归,以考察不同类别气候风险对企业成本粘性的影响。由表6的结果可知, $D \times \Delta \ln Sales \times PhyClimateRisk$ 和 $D \times \Delta \ln Sales \times TransClimateRisk$ 的系数均显著为负,说明物理风险和转型风险均会显著提高企业成本粘性。这一结果与现实相符:一方面,自然灾害带来的设备和资本要素损失会给企业生产经营带来不良影响,显著增加了企业投产以应对极端气候的行为;另一方面,在与气候政策相关的绿色转型背景下,企业对诸如绿色技术替代等有着较高预期,更会进行专有投资并维持已有资产,降低调整灵活性,从而显著增加了成本粘性。

2. 是否高碳行业的异质性分析

企业所处不同行业的搁浅资产风险不同,其受到气候风险影响的程度可能存在差异,导致气候风险对成本粘性具有异质性影响,本文推测气候风险带来的成本粘性上升在高碳行业企业中会更加明显。参考闫海洲和陈百助^[51]对高碳行业的分类,本文将采矿业、制造业、电力、热力、燃气、水生成和供应业、建筑业、交通运输、仓储业和邮政业归为高碳行业,其余行业归为低碳行业,对两类样本分别进行回归,结果如表7所示。在第(1)列高碳行业样本中, $D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$ 的系数在1%水平上显著为负;在第(2)列低碳行业样本中, $D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$ 的系数并不显著,且企业未呈现出成本粘性特征,说明气候风险主要增加了高碳排放企业的成本粘性。

3. 企业性质的异质性分析

相较于非国有企业,国有企业拥有制度性优势,政府隐性担保预期形成的预算软约束显著降低了企业转型期的融资成本,且政策倾斜为其提供了足够的应对自然灾害冲击的资源,这些为国有企业成本决策提供了较高灵活性,降低了成本刚性,因此,本文预测气候风险对成本粘性的促进作用在非国有企业中更为突出。我们按照产权性质将样本进行分组回归,结果如表8所示。在第(1)列国有企业样本组中, $D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$ 的系数虽然为负,但并不显著;在第(2)列非国有企业样本组中, $D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$ 的系数在1%水平上显著为负,可见气候风险带来的成本粘性增加效应在非国有企业中更为突出。

4. 企业风险应对能力的异质性分析

企业成本粘性具有风险特征,可视为在外部环境波动下,行业属性、资产特征和管理层决策等企业内外部因素共同作用导致的风险结果,企业可根据面临的不确定性程度来调整成本决策,以实现风险管理和对冲^[15]。那么,当企业具备较强的风险应对能力时,气候风险对成本粘性的冲击效果有限,换言之,在企业风险应对能力较低时,气候风险对企业成本粘性的影响效果会更为明显。本文以财务柔性来刻画企业风险应对能力^①,根据财务柔性中位数将样本分为两组进行回归分析。表9第(1)列中, $D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$ 的系数显著为负,但 $D \times \Delta \ln Sales$ 的系数不显著,说明成本粘性现象不存在;第(2)列中, $D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$ 的系数显著为负,且 $\Delta \ln Sales$ 和 $D \times \Delta \ln Sales$ 的系数方向及显著性均满足成本粘性存在的条件,可

表7 基于行业异质性的检验结果

变量	$\Delta \ln SGA$	
	(1) 高碳行业	(2) 低碳行业
$\Delta \ln Sales$	0.5920 *** (26.07)	0.5617 *** (15.89)
$D \times \Delta \ln Sales$	-0.1936 * (-1.72)	-0.1356 (-0.89)
$D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$	-0.5250 *** (-3.21)	-0.1518 (-0.67)
Controls	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes
N	22627	7338
Adj_R ²	0.2723	0.2065

表8 基于企业性质的异质性检验结果

变量	$\Delta \ln SGA$	
	(1) 国有企业	(2) 非国有企业
$\Delta \ln Sales$	0.5936 *** (18.02)	0.5741 *** (24.49)
$D \times \Delta \ln Sales$	-0.2339 (-1.27)	-0.2491 ** (-2.20)
$D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$	-0.2038 (-0.71)	-0.3661 *** (-2.65)
Controls	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes
N	9982	19834
Adj_R ²	0.2156	0.2938

表9 基于企业风险应对能力的异质性检验结果

变量	$\Delta \ln SGA$	
	(1) 高财务柔性	(2) 低财务柔性
$\Delta \ln Sales$	0.5592 *** (20.24)	0.5987 *** (22.26)
$D \times \Delta \ln Sales$	-0.0803 (-0.60)	-0.3015 ** (-2.10)
$D \times \Delta \ln Sales \times ClimateRisk$	-0.4978 ** (-2.36)	-0.4286 *** (-2.76)
Controls	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes
N	14982	14983
Adj_R ²	0.2378	0.2790

①财务柔性包括现金柔性和负债融资柔性,现金柔性=企业现金比率—行业现金比率,负债融资柔性=Max(0,行业平均负债比率—企业负债比率)。

见当企业风险应对能力较低时,气候风险对企业成本粘性的影响更加显著。

(二)气候风险引致企业成本粘性的经济后果分析

气候风险会显著提高企业成本粘性,这会引发怎样的经济后果?本文进一步对此问题进行探讨。有研究发现,气候风险会对企业正常经营和业绩产生不利影响^[27,35],不仅会提高企业违约率,还会显著增加企业的融资成本^[10,25]。具体到本文的研究情景,气候风险带来的物理冲击或转型规制要求均会影响企业正常的生产进度和决策行为,导致其在面临业务量波动时无法及时同步调整成本决策。本文预期,短期来看,气候风险导致的成本粘性上升可能会带来企业经营风险的增加和销售利润率的下降。

为了检验上述研究推论,本文构造如下检验模型:

$$Risk_{Volatility}/ROS = \theta_0 + \theta_1(ClimateRisk \times Stickiness) + \theta_2ClimateRisk + \theta_3Stickiness + \sum_{j=4}^{11}\theta_jControls + Year + Firm + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

其中, $Risk_{Volatility}$ 是以股票回报波动性衡量的企业经营风险,等于经行业调整后的股票回报率在未来三年内的标准差^[52], $Risk_{Volatility}$ 数值越大,意味着经营风险越高; ROS 是企业销售利润率,等于净利润与营业收入的比值,本文将经行业-年度均值调整后的 ROS 指标作为因变量进行回归。 $Stickiness$ 是根据Weiss^[48]模型测算的企业层面的成本粘性。由表10的回归结果可知,当以经营风险($Risk_{Volatility}$)和销售利润率(ROS)作为因变量时,交乘项 $ClimateRisk \times Stickiness$ 的回归系数分别为0.0634和-0.0312,分别在10%和5%水平上显著,说明气候风险引致的成本粘性增加会显著提高企业的经营风险,并降低企业销售利润率,在短期内可能对企业经营产生不利影响。

表10 气候风险引致成本粘性的经济后果检验

变量	(1)	(2)
	$Risk_{Volatility}$	ROS
$ClimateRisk \times Stickiness$	0.0634 * (1.71)	-0.0312 ** (-1.98)
$ClimateRisk$	0.1967 *** (3.92)	0.0163 (1.15)
$Stickiness$	0.0118 (1.16)	0.0299 *** (6.14)
$Controls$	Yes	Yes
$Year$	Yes	Yes
$Firm$	Yes	Yes
N	20226	28919
Adj_R ²	0.1486	0.5438

七、结论与启示

本文基于2014—2023年中国沪深A股上市企业样本,系统分析并检验了气候风险是否以及如何影响企业成本粘性,发现气候风险显著提高了企业成本粘性。基于调整成本、管理层预期和代理成本视角的机制分析结果表明,气候风险推高了承诺资源的调整成本,强化了管理层风险感知,诱发了企业代理问题,进而削弱了企业在业务量波动时的成本调整弹性,最终体现为企业成本粘性的增加。进一步地,基于气候风险类型、行业属性和企业特征的异质性分析发现,物理风险和转型风险均会导致企业成本粘性上升;当企业所处行业为高碳行业时,气候风险对成本粘性的强化效应更加明显;当企业为非国有企业、风险应对能力较低时,气候风险与企业成本粘性的正相关关系更为突出。从经济后果来看,气候风险引致的成本粘性行为会增加企业经营风险,降低企业销售利润率。本文的研究结论揭示了气候风险对企业资源配置的影响效果,为更好地理解气候风险对企业成本决策的作用提供了经验参考。

本文得到的政策启示如下:第一,政府层面应有针对性地加强顶层设计,引导企业实现气候风险背景下的稳健转型。一方面,政府可发展转型金融以解决高碳行业及企业较高的调整成本问题,定向支持相关行业绿色技术改造和产能升级,从而缓解企业因资金约束而无法及时调整成本的困境,增强成本调整的弹性;另一方面,研究发现管理层风险感知是影响企业成本决策的重要因素,有关部门应尽快制定并推行统一的与气候相关的信息披露标准,要求企业明晰其面临的风险敞口、应对策略及可能的财务影响。同时,政府部门应提供清晰稳定的政策预期,减少企业“观望”和“等待”的行为,帮助企业及时调整成本结构和成本决策。第二,行业层面应实施差异化的政策引导,推动产业平稳应对气候风险。研究发现气候风险对成本粘性的作用在高碳行业、非国有企业以及风险应对能力低的企业中更为突出,因此相关部门可为钢铁、水泥等高碳行业制定明确的转型路径,引导其有效转型,减少高碳锁定下的调整成本,同时可建立行业层面的气候风险数据库和信息共享平台,为企业(尤其是非国有企业、风险应对能力较弱的企业)提供帮助和指导。第三,企业自身应加快建立应对气候风险的有效机制,提高风险应对能力并开展韧性建设。企业可以完善气候风险信息披露制度,对气候风险信息进行及时跟踪

和有效披露,通过设立相应的气候治理架构来强化内部治理,减少因代理问题而导致的投资僵化和成本粘性。同时,企业应积极响应绿色转型政策,通过低碳技术创新把握长期发展机遇,探索轻资产运营模式以及可转换的设备工艺,降低企业调整成本,提升在业务量和外部环境波动时的快速响应能力,保持足够的成本弹性,以实现竞争力的提升和企业可持续发展。

参考文献:

- [1] 梁荣,陈秉正. 气候变化背景下全球极端天气事件 GDP 损失率评估[J]. 系统工程理论与实践,2019(3):557-568.
- [2] Hirshleifer D, Shumway T. Good day sunshine: Stock returns and the weather[J]. The Journal of Finance, 2003, 58(3): 1009-1032.
- [3] Li Q, Shan H, Tang Y. Corporate climate risk: Measurements and responses[J]. The Review of Financial Studies, 2025, 37(6): 1778-1830.
- [4] Dell M, Jones B F, Olken B A. What do we learn from the weather? The new climate economy literature[J]. Journal of Economic Literature, 2014, 52(3): 740-798.
- [5] NGFS. A Call for action-Climate change as a source of financial risk[R]. Network for Greening the Financial System Report, 2019.
- [6] Pankratz N, Bauer R, Derwall J. Climate change, firm performance, and investor surprises[J]. Management Science, 2023, 69(12): 7352-7398.
- [7] 王文蔚. 气候冲击与企业违约风险: 基于物理风险的视角[J]. 世界经济, 2025(3): 90-110.
- [8] 宁博, 汤旭东, 梁师赫, 等. 气候物理冲击与企业金融资产配置: 来自异常降水的证据[J]. 世界经济, 2025(2): 196-229.
- [9] 高昊宇, 温慧愉. 生态法治对债券融资成本的影响——基于我国环保法庭设立的准自然实验[J]. 金融研究, 2021(12): 133-151.
- [10] 陈国进, 王佳琪, 赵向琴. 气候转型风险对企业违约率的影响[J]. 管理科学, 2023(3): 144-159.
- [11] Anderson M C, Banker R D, Janakiraman S N. Are selling, general and administrative costs “sticky”? [J]. Journal of Accounting Research, 2003, 41(1): 47-63.
- [12] Banker R, Byzalov D, Chen L. Employment protection legislation, adjustment costs and cross-country differences in cost behavior[J]. Journal of Accounting and Economics, 2013, 55(1): 111-127.
- [13] 程博, 何艺海, 殷俊明, 等. 瘦身健体改革抑制了国有企业成本粘性吗? [J]. 审计与经济研究, 2023(3): 44-53.
- [14] Chen C X, Lu H, Sougiannis T. The agency problem, corporate governance, and the asymmetrical behavior of selling, general, and administrative costs[J]. Contemporary Accounting Research, 2012, 29(1): 252-282.
- [15] 王菁华, 毕超. 诉讼风险如何影响企业费用粘性? ——来自中国上市公司的证据[J]. 会计研究, 2022(12): 119-137.
- [16] 杨国超, 胡艺泽. 生产制造背景 CEO 与企业成本管理决策——基于制造业上市公司的经验证据[J]. 会计研究, 2023(7): 132-145.
- [17] Bartram S M, Hou K, Kim S. Real effects of climate policy: Financial constraints and spillovers[J]. Journal of Financial Economics, 2022, 143(2): 668-696.
- [18] 杨子晖, 陈雨恬, 温雪莲, 等. 气候金融风险的冲击影响、风险感知与政策应对[J]. 中国工业经济, 2025(4): 5-22.
- [19] 杨子晖, 李东承, 陈雨恬. 金融市场的“绿天鹅”风险研究——基于物理风险与转型风险的双重视角[J]. 管理世界, 2024(2): 47-67.
- [20] 任海云, 刘曾连, 李宇坤. 企业集团控制对上市公司成本粘性的影响研究[J]. 南京审计大学学报, 2023, 20(5): 61-70.
- [21] 王菁华, 茅宁. 风险视角下的经济政策不确定性与企业成本粘性研究[J]. 管理科学, 2021(1): 82-96.
- [22] Goldsmith-Pinkham P, Gustafson M T, Lewis R C, et al. Sea-level rise exposure and municipal bond yields[J]. The Review of Financial Studies, 2023, 36(11): 4588-4635.
- [23] 潘敏, 刘红艳, 程子帅. 极端气候对商业银行风险承担的影响——来自中国地方性商业银行的经验证据[J]. 金融研究, 2022(10): 39-57.
- [24] Hong H, Li F, Xu J. Climate risks and market efficiency[J]. Journal of Econometrics, 2019, 208: 265-281.
- [25] 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(3): 19-46+125.
- [26] Griffin P, Lont D, Sun E. The relevance to investors of greenhouse gas emission disclosures[J]. Contemporary Accounting Research, 2017, 34: 1265-1297.
- [27] Elliott R J R, Strobl E, Sun P. The local impact of typhoons on economic activity in China: A view from outer space[J]. Journal of Urban Economics, 2015, 98: 50-56.
- [28] Hallegatte S, Ranger N, Mestre O, et al. Assessing climate change impacts, sea level rise and storm surge risk in port cities: A case study on Copenhagen [J]. Climatic Change, 2011, 104(1): 113-137.
- [29] Berkman H, Jona J, Soderstrom N. Firm-specific climate risk and market valuation[J]. Accounting, Organizations and Society, 2024, 112: 101547.
- [30] 冉明东, 郑远, 王成龙. 极端气候风险对企业异地投资的影响研究[J]. 管理学报, 2021(11): 1708-1717.
- [31] 谢贞发, 陈芳敏, 陈卓恒. 非意图的结果: 环保税率省际差异与污染企业迁移策略[J]. 财贸经济, 2023(3): 24-39.
- [32] 金友良, 谷钧仁, 曾辉祥. “环保费改税”会影响企业绩效吗? [J]. 会计研究, 2020(5): 117-133.
- [33] 洪荭, 陈晓芳, 胡华夏, 等. 产业政策与企业成本粘性——基于资源配置视角[J]. 会计研究, 2021(1): 112-131.
- [34] 王菁华, 毕超. 客户稳定性与企业成本粘性[J]. 审计与经济研究, 2023, 38(6): 55-64.
- [35] 古志辉, 张睿. 台风灾害与股价崩盘风险[J]. 中国管理科学, 2023, 31(11): 12-23.
- [36] Shimbar A. Environment-related stranded assets: An agenda for research into value destruction within carbon-intensive sectors in response to environmental concerns[J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2021, 144: 111010.

- [37] Zhu B, Zhao Y. Carbon risk and the cost of bank loans: Evidence from China[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2022, 180: 121741.
- [38] Ehlers T, Packer F, De Greiff K. The pricing of carbon risk in syndicated loans: Which risks are priced and why? [J]. *Journal of Banking Finance*, 2022, 136: 106180.
- [39] Bordalo P, Gennaioli N, Shleifer A. Salience theory of choice under risk[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2012, 127(3): 1243 – 1285.
- [40] 肖土盛, 靳庆鲁, 陈信元. 行业竞争与公司成本黏性: 基于实物期权视角[J]. *管理科学学报*, 2016(3): 48 – 63.
- [41] Barnett M, Brock W, Hansen L. Pricing uncertainty induced by climate change[J]. *Review of Financial Studies*, 2020, 33: 1024 – 1066.
- [42] 黄溶冰, 许吉宁. 关键审计事项信息披露与债务融资成本——基于风险词频的分析[J]. *南京审计大学学报*, 2024, 21(6): 1 – 10.
- [43] 胡楠, 薛付婧, 王昊楠. 管理者短视主义影响企业长期投资吗? ——基于文本分析和机器学习[J]. *管理世界*, 2021(5): 139 – 156.
- [44] 胡洁, 于宪荣, 韩一鸣. ESG 评级能否促进企业绿色转型? ——基于多时点双重差分法的验证[J]. *数量经济技术经济研究*, 2023(7): 90 – 111.
- [45] 刘荣增, 何春. 环境规制对城镇居民收入不平等的门槛效应研究[J]. *中国软科学*, 2021(8): 41 – 52.
- [46] 方军雄. 我国上市公司高管的薪酬存在粘性吗? [J]. *经济研究*, 2009(3): 110 – 124.
- [47] 江伟, 胡玉明, 吕喆. 应计盈余管理影响企业的成本粘性吗? [J]. *南开管理评论*, 2015(2): 83 – 91.
- [48] Weiss D. Cost behavior and analysts' earnings forecasts[J]. *Accounting Review*, 2010, 85(4): 1441 – 1471.
- [49] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. *中国工业经济*, 2022(5): 100 – 120.
- [50] 姚加权, 冯绪, 王赞钧, 等. 语调、情绪及市场影响: 基于金融情绪词典[J]. *管理科学学报*, 2021(5): 26 – 46.
- [51] 闫海洲, 陈百助. 气候变化、环境规制与公司碳排放信息披露的价值[J]. *金融研究*, 2017(6): 142 – 158.
- [52] John K, Litov L, Yeung B. Corporate governance and risk-taking[J]. *Journal of Finance*, 2008, 63(4): 1679 – 1728.

[责任编辑: 王丽爱]

How Does Climate Affect Firm Cost Stickiness?

BI Chao^a, WANG Jinghua^{a, b}

(a. School of Accounting b. Institute of Intelligence Management Accounting and Internal Control, Nanjing Audit University, Nanjing 211815, China)

Abstract: Climate risk has become an important challenge faced by economic entities, and exerted non-negligible impacts on firm decision-making. Based on the textual analysis with machine learning to construct firm-level climate risk indicators, this paper explores the impact of climate risk on firms' cost stickiness using Chinese A-share listed firms with the period of 2014-2023. The results indicate that the climate risk significantly increases firm cost stickiness, and the adjustment costs, strengthened managerial risk expectations and exacerbated agency conflicts are the mechanisms between climate risk and cost stickiness. Furthermore, heterogeneity tests are carried out according to the different types of climate risks, industry attributes and firms' characteristics. The findings show that both physical risk and transition risk would increase firm cost stickiness. The association between climate risks and firm cost stickiness is more obvious in high-carbon industries, non-SOEs, and firms with lower ability to respond to risks. The economic consequence indicates that firm cost stickiness caused by climate risks adversely affects business operations, manifesting as increased business risks and a decline in firm sales profit margins. This paper expands the interdisciplinary research on climate risk and management accounting, which is conducive to relevant government departments to better assess and address climate risk, and also provides practical references for firms to cope with climate changes and effectively carry out cost management activities.

Key Words: climate risks; cost stickiness; textual analysis; cost decision-making; management risks; operational risks