气候物理风险对企业风险承担的影响

——基于公司层面数据

肖丹丹[1]，商文莉[1]，李志冲[1]，邢艳蕊[2]

（1. 青海大学财经学院，西宁 810016；2. 中国邮政储蓄银行河南省分行，郑州 450000）

摘要：以2014—2023年A股上市公司为研究对象，使用文本分析方法测度企业层面气候物理风险，探究气候物理风险对企业风险承担行为的影响及传导路径。结果表明：气候物理风险增加会降低企业风险承担意愿；融资约束在二者关系中起桥梁作用，即气候物理风险通过加剧企业融资困境间接抑制其风险承担意愿。异质性分析表明，规模较小企业、非制造业企业、非国有企业受气候物理风险负面影响更显著。因此，建议企业制定针对性风险应对策略，政府实施差异化政策。

关键词：气候冲击；风险管理；融资约束；文本分析；企业经营

中图分类号：F272.3 **文献标志码：**A **文章编号：**1671－1807(2026)05－0247－08

根据中国气象局最新出版的气候变化报告《中国气候变化蓝皮书(2025)》，自20世纪90年代以来，冰川加速消融推动海平面持续上升，且全球海洋热含量累积速率明显加快。2024年，全国年平均气温成为1901年有系统观测以来最热的一年；高海拔生态系统对温度变化反应尤其敏感，乌鲁木齐河源1号冰川的融化量达历史高峰；中国沿海海平面上升也创新高，沿海城市的防洪安全和滨海产业的发展受到威胁。而且在2020年之前的50年间，全球约50%的自然灾害与天气、气候和水相关。这些灾害造成了高达74%的经济损失。与此前50年相比，此类灾害的发生频率增加了约5倍，损失规模更是扩大了近7倍。气候风险受气温持续上升的影响呈现出“发生更频繁、损失更严重”的特征，企业的正常运营和长远发展面临挑战。短期来看，极端天气直接破坏生产设施、打断供应链，如7·20郑州大暴雨直接损失达12.2亿元；而从长远来说，海平面上升会迫使沿海企业搬迁或调整布局，生态系统退化也会削弱像农业、旅游业这些依赖自然资源行业的竞争力，如作为地球“冷藏库”的格陵兰岛崩塌，若完全融化可导致全球海平面上升7 cm。为增强整个社会的气候适应力，《国家适应气候变化战略2035》提出构建气候风险防范体系、提升重点领域的适应能力等目标，推动国家战略与企业实践有效衔接。

现阶段气候风险不断加剧，叠加上国际经济波动带来的外部压力，企业投资更谨慎，中国上市公司长期存在的“风险承担水平偏低”问题变得更严峻。承担风险水平较低的企业倾向于规避不确定性，更关注短期且回报稳定的项目，然而具备高潜力但同时伴随较高不确定性的领域，如投资于气候适应性技术研发或绿色产业，能帮助企业实现长期收益。因此，为引导企业更好地对接国家战略、提升气候适应能力，深入研究气候风险如何影响企业的风险承担行为具有现实意义。

现有研究关于气候物理风险这类新兴外部风险对企业风险承担影响的探讨仍较缺乏。因此，借助Python工具对上市公司年报文本分析构建公司层面的物理风险指标，使用固定效应模型，旨在探讨气候物理风险如何作用于实体企业的风险承担决策以及其传导路径。本文的边际贡献在于：①区别于现有文献对影响风险承担的传统因素的关注，首次将气候物理风险纳入实体企业风险承担的分析框架，弥补了自然环境变量在该领域研究的不

收稿日期：2025-09-08

基金项目：青海省哲学社会科学规划项目(24YB020)

作者简介：肖丹丹(1999—)，女，河南信阳人，硕士研究生，研究方向为气候金融；通信作者商文莉(1979—)，女，江苏徐州人，博士，副教授，研究方向为农村金融、气候金融；李志冲(1998—)，男，江西上饶人，硕士研究生，研究方向为绿色金融；邢艳蕊(1985—)，女，河南周口人，硕士，中级经济师，研究方向为银行业务发展。

足；②结合实体企业特征揭示气候物理风险通过“资金获取能力受损”的作用机制，既不同于现有研究关于金融机构风险传导的既有逻辑，也在安强身和李秋波[1]的整体气候风险分析上更聚焦物理风险的特殊作用方式，并通过文本分析使用更全面的物理风险关键词度量公司层面的风险；③不同于 Xu 等[2]的跨国文化视角，结合中国情境，探讨企业所有制、行业气候敏感度等异质性特征的调节作用，为理解新兴经济体下实体企业的风险应对策略提供新证据；④研究结论可为实体企业制定差异化风险承担策略提供依据，包括气候敏感型行业的预防性投资和高韧性企业的机遇捕捉；同时为政府完善气候物理风险治理政策提供参考，如分行业风险预警和针对性扶持措施。

1 文献综述

1.1 气候物理风险的概念及其影响

2017 年，气候相关财务信息披露工作组认为气候物理风险在成因与性质方面明显区别于因气候应对措施所引发的转型风险，并将其定义为源于极端天气现象、海平面变化、生态系统服务退化及其他环境变动的风险。从微观企业视角切入，参考王文蔚[3]的研究，将企业层面气候物理风险定义为企业因短期极端气候环境灾害事件冲击和长期气候模式变迁而面临损害的潜在风险。在风险度量上，选取企业年报中的气候相关词频作为核心指标，该指标既能精准捕捉各微观企业的独特特征，也能有效反映气候物理冲击强度在微观层面的异质性差异。

世界气象组织统计，随着全球持续变暖，极端天气发生呈“频次激增、损失扩大” 的双重态势。其对企业的威胁可按照发生模式和持续时间，归类为急性影响与慢性影响。多数学者关注最直接的急性风险影响，如 Huynh 和 Xia[4]认为极端天气可能直接破坏厂房设备，导致原材料短缺，这些都会拉低企业的资产回报，让企业负债增加，融资也更困难；贾妍妍等[5]认为气候物理风险加剧了企业尾部系统风险；同时，Zhou 等[6]指出金融机构应对风险的能力也会因极端天气被削弱。Fernandez-Perez 等[7]指出各种风险传导渠道互相叠加、不断强化最终可能拖累整个金融系统陷入恶性循环。而慢性风险则是通过气温逐年上升、降雨模式改变等缓慢发生的变化，逐渐影响企业的生产效率，如高温导致工人体力下降、机器故障增多，从而拖累整体产出。

1.2 企业风险承担的概念及影响因素

余明桂等[8]认为企业风险承担水平体现了公司在潜在风险项目中的选择偏好与战略取向。风险承担水平高的企业在做投资决策时更倾向选择预期净现值为正但不确定性较高项目；与之相反，低风险承担能力的企业往往采取保守策略，在项目选择中主动规避高风险方案。为研究企业风险承担，参考余明桂等[7]的做法，将 3 年算作一个滚动窗口按行业年度均值对个体企业的盈利能力（Roa）进行调整，计算调整后的资产收益率的波动性。

现有文献主要从企业内部和外部因素研究企业风险承担行为的驱动机制，认为管理层异质性与内外部治理机制，通过塑造风险偏好发挥作用。多数学者从企业内部因素分析，认为管理层特质影响企业决策。夏寒池和杨晨[9]认为过度自信的管理者倾向于承担更高的风险；魏彦杰等[10]认为 CEO（首席执行官）海外工作经历或其持股利益以及二者组合而成的“经验—利益”特征会影响企业风险承担；吴良海和王玲茜[11]从公司治理机制分析表明合理的薪酬安排、控制权激励可强化风险偏好；杜亚光[12]研究表明减税降费政策可提高企业风险承担意愿。但现有研究对气候物理风险这类新兴外部风险的探讨仍较缺乏，这为后续研究提供了方向。

1.3 气候物理风险对风险承担的影响相关研究

在气候风险对风险承担的影响研究中，主要聚焦气候风险整体的冲击，且更侧重分析金融体系风险承担水平。Xu 等[2]基于 43 国 167 923 家公司数据，发现年度和长期气候风险对企业风险承担有显著正向影响，且小公司更愿冒险，保险和国家层面的公司治理可强化该影响。而国内研究存在分歧，安强身和李秋波[1]以中国 A 股上市公司为样本，指出气候风险会通过加剧融资约束等降低实体企业风险承担水平，非国有企业等受影响更大；而徐金等[13]研究表明，气候物理风险会通过不良贷款率升高等途径提升商业银行风险承担水平，不同类型、地区的银行受影响存在差异，部分因素会加剧或缓解这种影响。

在现有研究与实践背景基础上，借助 Python 工具对上市公司年报文本分析构建公司层面的物理风险指标，使用固定效应模型，旨在探讨物理风险如何作用于实体企业的风险承担决策以及其传导路径。

2 研究假设

2.1 气候物理风险与企业风险承担水平的直接关系

2023 年中国极端事件每站平均发生 139 次，比

气候平均值偏多28.3%。全球变暖导致极端天气发生频次及剧烈程度增加,气候物理风险从“潜在威胁”转变为“常态化冲击”,以急性破坏与慢性侵蚀的双重形态深度渗透企业生产经营全流程[14]。从急性冲击来看,极端天气可能直接损毁企业厂房、设备等固定资产,中断原材料运输与产品交付的供应链体系,导致短期生产经营活动停滞。具体来看,强台风可能摧毁制造企业的生产车间,洪涝灾害可能淹没仓储设施,此类事件不仅造成直接财产损失,还会引发订单违约、客户流失等连锁反应,加剧企业短期经营业绩的波动性[15]。从慢性侵蚀来看,长期气温升高、降水模式异常等变化,会通过更隐蔽的路径影响企业运营。一方面,高温天气可能降低户外作业人员的劳动效率,增加制造业、建筑业等行业的用工成本;另一方面,降水异常可能影响农业原材料产量与质量,推高食品加工、纺织等行业的原材料采购成本,长期侵蚀企业盈利能力,使管理层对未来现金流的预期更趋保守。

企业风险承担的核心特征在于其对“高不确定性-高预期收益”类投资活动的倾向,也就是较高的风险承担水平反映了企业更倾向于接受那些尽管波动性大但净现值可观的长周期投资机会。而气候物理风险的加剧,会从“风险感知”与“资源基础”两个维度直接抑制企业的风险承担意愿与能力。葛淳棉等[16]指出管理层为降低风险事件对企业经营的冲击,会主动放弃周期长、不确定性高的项目,如技术研发、市场拓展等,转而选择低风险、短周期的投资,如短期理财产品、现有业务的小幅优化。气候物理风险导致的财产损失、业绩波动,会直接消耗企业自有资金,减少可用于风险投资的内部资源,企业违约风险随之上升[3],这个信号会被投资者、债权人等利益相关方捕捉。投资者可能因对企业未来盈利预期下降而减少持股或要求更高分红,债权人可能因担心企业偿债能力而收紧信贷额度或提高贷款利率,外部资金支持的收缩进一步压缩了企业开展高风险投资的资源空间。结合中国上市企业的现实背景来看,长期以来中国企业整体风险承担水平较低,叠加国际经济波动与国内经济下行压力的双重影响,企业投融资决策本就趋于谨慎。而气候物理风险作为新兴的外部冲击,并未因企业的保守策略而减弱,反而会进一步强化企业的“风险规避”倾向。相较于无气候风险冲击的场景,面临高气候物理风险的企业,会因经营不确定性更高、资源约束更紧,对高风险项目的排斥态度更明显。而且安强身和李秋波[1]基于中国A股上市公司的实证研究也已证实,气候风险通过扰动投资者情绪、提高经营风险和加剧融资约束抑制实体企业的风险承担意愿,并且这一抑制效应在非国有企业以及市场化进程相对滞后的区域中更为突出,这与中国企业的风险承担特征高度契合。

综合以上分析,提出如下假设。

H1:企业所暴露的气候物理风险程度与其风险偏好呈负相关,其对高不确定性—高潜在回报项目的接纳意愿越弱,开展风险投资的能力也越低。

2.2 融资约束的中介作用

气候物理风险会通过破坏设施设备以及影响运输消费等环节改变经营环境,这将直接导致企业风险承担受抑制。企业还可能会为更早预防气候物理风险的冲击而预备资金,同时气候物理风险较大时投资者更谨慎投资且要求更高的风险溢价。这种双重压力下企业融资成本变高,所以企业将更倾向于选择低风险的项目以避免陷入融资困境。基于预防性动机理论,企业往往会为了应对可能发生的极端天气冲击,如设施修复,企业会增加预防性流动资金的储备需求。苏伟洲等[17]认为这部分作为“风险缓冲储备”的资金会直接挤占原本计划用于高风险投资项目的资金额度。另外,崔婕等[18]指出,气候冲击引致的厂房、设备等抵押资产加速折旧或损毁会直接削弱其作为抵押品的价值,金融机构为规避风险会相应地收紧信贷条件,如提高利率、降低抵押率或缩减信贷额度,很可能触发“金融加速器”效应,导致信贷融资规模显著收缩。根据信息不对称理论,气候物理风险会加剧投资者与企业之间的鸿沟。李泽广和黄远标[19]的研究表明投资者和债权人因气候相关物理风险的复杂特质及其长期不确定性,难以准确评估极端天气、慢性气候变化对企业未来经营的冲击程度,所以投资者和债权人会相应提升对风险补偿的要求,这会直接导致企业外部融资费用的上升。这种“内部资金短缺、外部融资成本攀升”的双重挤压限制企业对高风险项目的前期投入,企业会选择低风险、短周期的投资以快速回收资金,可能形成“融资受限-风险投资收缩”的恶性循环[17]。

另外,陶然[20]的实证结果同样指出,气候风险能够通过加剧企业经营不确定性与外部融资压力,进而增强其避税动机,从侧面反映出当面临信贷收

紧或融资渠道受限时，企业会优先通过保守财务策略保障基本生存，更有可能选择风险规避。王文蔚[3]的研究也明确指出，气候冲击会通过提升企业融资约束抑制风险承担意愿，该结论进一步支持了融资约束在两者间的传导机制。

综合以上分析，提出如下研究假设。

H2：气候物理风险通过增强企业融资约束，间接对其风险承担决策产生抑制效应。

3　研究设计

3.1　变量定义与描述性统计

3.1.1　被解释变量

参考余明桂等[8]的测算方式，采用企业盈利能力（Roa）的波动性作为风险承担水平（Risktaking）的代理变量。其中，企业盈利能力（Roa）为 t 年度对应税息折旧及摊销前利润（EBIT）在期末总资产的占比，并选择 3 年（$t-2$ 年至 t 年）算作一个滚动窗口按行业年度均值对个体企业的 Roa 进行调整，计算调整后的资产收益率的波动性。

$$\mathrm{Adj_Roa}_{i,t}=\frac{\mathrm{EBIT}_{i,t}}{\mathrm{ASSET}_{i,t}}-\frac{1}{X}\sum_{k=1}^{X}\frac{\mathrm{EBIT}_{i,t}}{\mathrm{ASSET}_{i,t}} \tag{1}$$

$$\mathrm{Risktaking}_{i,t}=\sqrt{\frac{1}{T-1}\sum_{t=1}^{T}\left(\mathrm{Adj_Roa}_{i,t}-\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\mathrm{Adj_Roa}_{i,t}\right)^{2}} \tag{2}$$

3.1.2　核心解释变量

参考王文蔚[3]的做法，以气候物理风险词典①为基础，使用 Python 对中国 A 股上市公司 2014—2023 年的年报进行文本分析，以气候物理风险总词频加 1 取对数来衡量企业的气候物理风险（climate）。

3.1.3　控制变量

为排除无关干扰，纳入一组控制变量。借鉴现有文献常规选取的控制变量，主要包括：企业资产负债率（lev），用以评估债务水平与财务风险；现金比率（cash），表示企业即期支付与流动性状况；营业收入增长率（growth），用于表示业务扩张态势；两职合一（dual），反映了公司治理架构中决策权集中程度；机构投资者持股比例（inst），体现外部监督与治理力量；独立董事占比（lndep），是反映董事会监督职能独立程度的一项重要指标；以及企业成立年限的对数（age），可作为衡量企业成熟程度及所处发展阶段的一个代理指标。

3.1.4　中介变量

气候物理风险因其复杂性与长期不确定性，可能扩大金融市场中的信息缺口，导致投资者要求额外的风险补偿，进而推高企业的外部融资费用。因此，将融资约束（fc）指数纳入分析框架，用以衡量其中介效应，其中，fc 指数越大，融资约束越小。

3.1.5　分组变量

为考察气候物理风险对企业风险承担的作用在不同规模、行业及所有权结构的企业中是否存在差异，选用企业规模对数值（asset）、是否制造业（Manufacturing）、产权性质（soe）作为分组变量。

3.2　样本选取与描述性统计

选取 2014—2023 年 A 股上市公司为研究对象，采用面板数据集，并对数据进行清洗与整理。先剔除 ST 企业、已退市企业及金融保险行业企业，以排除特殊经营状态与行业特性影响；为保障研究数据的可靠性与完整性，剔除存在缺失值的观测样本；对样本中的连续变量实施上下 1%缩尾处理以避免极端值干扰。

数据来源于 CSMAR 数据库。经过上述数据预处理，最终保留了 22 581 个有效样本。变量描述性统计见表 1。

3.3　模型设定

为考察气候物理风险对企业风险承担行为的作用机制，构建以下形式的双向固定效应回归模型：

$$\mathrm{Risktaking}_{it}=\alpha_0+\beta\mathrm{climate}_{it}+\sum\delta_k\mathrm{Controls}_{it}^{k}+\mu_i+\gamma_t+\varepsilon_{it} \tag{3}$$

式中：i 为企业；t 为年份；$\mathrm{Risktaking}_{it}$ 为被解释变量，代表风险承担程度；$\mathrm{climate}_{it}$ 为核心解释变量，代表企业的气候物理风险；$\mathrm{Controls}_{it}^{k}$ 为一系列控制变量组合，以排除其他因素干扰；μ_i、γ_t 分别为个体固定效应和时间固定效应；ε_{it} 为随机扰动项；α_0 为常数项。

①气候物理风险词典包括灾情、灾害、凝冻、水患、山洪、地震、震灾、强震、台风、风暴、风暴潮、天灾、倒春寒、海啸、洪涝、冻雨、旱涝、水灾、气候异常、气候、天气、自然、少雨、旱灾、强降雨、降雨、降水、雨水、雨季、雨情、阴雨、大雪、极端、反常、暴雪、暴风雪、雪灾、冰雪、雨雪、暴雨、干燥、干旱、缺水、洪水、洪灾、淤积、内涝、空气污染、沙尘、水质污染、雾霾、飓风、沙尘暴、冻害、霜冻、冰雹、凌冻、虫灾、寒害、强风、恶劣、自然灾害、大雾、雨天、冬季、严寒、寒冷、气温、温度、炎热、高寒、冬天、大风、大旱、晚霜、早霜、冰冻、寒流、百年不遇、天旱、袭击、地理环境、天气状况、季节、风速、降水量、环境温度、水位、夏季、盐度、湿度、含水量、水压、风沙、湿热、雨淋、雷击、冲毁、泥石流、滑坡、汛期、温湿度、相对湿度、潮湿、冲刷、酷暑、光照、升温、降温、水温、低温、高温、过热、来水、水情、气象预报、水文、气象、咸潮、墒情、泥沙、积雪、水源、地下水、风潮、强热带、暖冬、热带风暴、暴风雨、厄尔尼诺。

表 1　变量描述性统计

变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值	中位数
Risktaking	22 581	0.033	0.038	0.002	0.234	0.020
climate	22 581	2.872	0.543	1.386	4.477	2.890
lev	22 581	0.431	0.195	0.068	0.886	0.424
cash	22 581	0.687	0.929	0.025	5.831	0.370
growth	22 581	0.003	0.008	−0.007	0.055	0.001
dual	22 581	0.280	0.449	0.000	1.000	0.000
inst	22 581	0.428	0.245	0.004	0.906	0.445
indep	22 581	0.038	0.005	0.033	0.057	0.036
age	22 581	3.023	0.282	2.197	3.583	3.045
fc	22 581	0.437	0.277	0.000	0.996	0.440
asset	22 581	22.480	1.318	17.810	28.700	22.290
Manufacturing	22 581	0.657	0.474	0.000	1.000	1.000
soe	22 581	0.361	0.480	0.000	1.000	0.000

4　实证分析

4.1　基准回归

表 2 为基准回归结果。表 2 中第(1)列控制企业与年份固定效应,无其他控制变量,气候物理风险 climate 系数为−0.003,且在 1%的水平上显著;第(2)列中,进一步加入了控制变量,气候物理风险系数仍保持在 1%的水平上显著为负,且系数没有发生较大变化,这表明气候物理风险降低了企业风险承担水平。

表 2　基准回归结果

变量	(1)	(2)
	Risktaking	Risktaking
climate	−0.003***	−0.003***
	(−3.510)	(−4.033)
lev		0.044***
		(8.336)
cash		0.003***
		(4.115)
growth		−0.200***
		(−5.140)
dual		−0.000
		(−0.110)
inst		−0.025***
		(−5.906)
indep		0.045
		(0.514)
age		0.011
		(1.282)
Firm FE	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes
样本数	22 550	22 550
R^2	0.478	0.489

注:括号内为 t 统计量;***、**、* 分别表示 $P<0.01$、$P<0.05$、$P<0.1$。

4.2　稳健性检验

4.2.1　替换被解释变量

为增强研究结果的稳健性,更换被解释变量的度量指标,选取以下两种企业风险承担水平替代指标重新验证。

(1)借鉴已有测算思路,将经行业调整后 Roa 的极差作为替代变量。具体而言,如式(4)所示,以连续 3 个年度(t 期至 $t-2$ 期)作为一个滚动窗口,计算企业经行业调整后 Roa 极差值,并将其作为风险承担的代理变量。结果可由表 3 第(1)列可知,核心变量气候物理风险(climate)的系数在 1%统计水平上显著为负,与基准回归结论一致。值得注意的是,相较于传统财务性指标,收益率波动指标不受财务报表编制规则的约束与限制,能更直接、客观地反映企业实际风险承担行为,因而在相关研究中被广泛采用。

(2)参照苏坤[21]的方法,选取年化日收益率标准差对数值(CRT)作为另一替代变量,如式(5)所示,$r_{i,j,t}$为公司 i 在年度 j 内第 t 个交易日(或周、月)的收益率,T 为每个会计年度内的总交易日(周、月)数。由表 3 第(2)列可知,气候物理风险的系数在 10%水平上显著为负,再次印证了结论的稳健性。

$$\text{Risktaking}_{i,t}=\max(\text{Adj_Roa}_{i,t})-\min(\text{Adj_Roa}_{i,t}) \tag{4}$$

$$\text{CRT}_{i,j,t}=\ln\left[\sqrt{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\left(r_{i,j,t}-\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}r_{i,j,t}\right)^2}\right] \tag{5}$$

4.2.2　加入省份-年份交互固定效应

中国不同省份在地理环境、金融发展程度、资源禀赋结构、产业扶持政策及气候风险适应策略等方面存在显著差异,且这些省份层面的特征可能与年份因素相互作用,形成叠加效应,对企业风险承担产生潜在影响。为控制这类地域和时间混杂因素的干扰,引入省份 - 年份交互固定效应开展检验。

表 3 第(3)列是在基准模型中引入上述交互固定效应之后的检验结果,气候物理风险的系数为−0.003,且在 1%的水平上保持统计显著。这一结果表明,即便充分纳入省份与年份的交互影响,气候物理风险对企业风险承担水平的抑制作用依然成立,研究结果的稳健性得到进一步验证。

4.2.3　缩短样本时间

为排除该外生冲击影响,使用 2014—2019 年样本时间区间重新进行回归。表 3 第(4)列的回归结果表明,气候物理风险的系数仍在统计上显著为负,进一步印证基准回归结果稳健性。

表 3　稳健性检验结果

变量	替换被解释变量		加入省份-年份固定效应	改变样本期
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Risktaking	CRT	Risktaking	Risktaking
climate	−0.006***	−0.010*	−0.003***	−0.003***
	(−2.841)	(−1.928)	(−3.928)	(−2.700)
lev	0.115***	0.152***	0.044***	0.050***
	(6.834)	(7.294)	(8.431)	(5.636)
cash	0.008***	0.002	0.003***	0.003***
	(4.618)	(0.669)	(4.465)	(3.401)
growth	−0.558***	−0.029	−0.202***	−0.185***
	(−5.249)	(−0.111)	(−5.172)	(−3.490)
dual	0.001	−0.003	−0.000	0.000
	(0.220)	(−0.543)	(−0.299)	(0.068)
inst	−0.048***	0.029	−0.025***	−0.017***
	(−4.930)	(1.330)	(−5.870)	(−2.940)
indep	0.145	1.128**	0.047	0.117
	(0.692)	(2.105)	(0.531)	(0.972)
age	0.027	0.055	0.008	0.023
	(1.328)	(1.094)	(0.847)	(1.378)
Firm FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes
样本数	22 550	22 550	22 550	11 192
R^2	0.489	0.639	0.500	0.523

注：括号内为 t 统计量；***、**、* 分别表示 $P<0.01$、$P<0.05$、$P<0.1$。

表 4　中介机制结果

变量	(1)	(2)
	fc	Risktaking
fc		−0.007**
		(−2.147)
climate	−0.005*	−0.004***
	(−1.659)	(−4.066)
lev	−0.655***	0.040***
	(−42.714)	(6.987)
cash	−0.018***	0.003***
	(−7.904)	(3.915)
growth	0.450***	−0.197***
	(2.910)	(−5.060)
dual	0.009**	−0.000
	(2.335)	(−0.060)
inst	−0.235***	−0.027***
	(−13.783)	(−6.213)
indep	0.381	0.048
	(1.243)	(0.543)
age	−0.242***	0.010
	(−6.718)	(1.093)
Firm FE	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes
样本数	22 550	22 550
R^2	0.874	0.489

注：括号内为 t 统计量；***、**、* 分别表示 $P<0.01$、$P<0.05$、$P<0.1$。

4.3　融资约束的中介效应

为探究融资约束在气候物理风险对企业风险承担影响中介效应，基于模型(3)设定如下形式的两步回归模型，其中，fc_{it} 用于衡量企业 i 在 t 年所面临融资约束程度：

$$fc_{it}=\alpha_0+\beta_1 climate_{it}+\sum\delta_k Controls_{it}^k+\mu_i+\gamma_t+\varepsilon_{it} \quad (6)$$

$$Risktaking_{it}=\alpha_0+\beta_2\ fc_{it}+\beta_3 climate_{it}+\sum\delta_k Controls_{it}^k+\mu_i+\gamma_t+\varepsilon_{it} \quad (7)$$

表 4 第(1)列是模型(6)的回归结果，气候物理风险 climate 系数在 10%水平上为负，意味着气候物理风险越高，融资约束指数 fc 越小，企业会受到更高的融资限制。第(2)列同时将融资约束与气候物理风险作为解释变量纳入回归，核心解释变量 climate 与中介变量系数均显著为负，这表明气候物理风险通过增加企业融资难度，最终对其风险承担意愿与能力产生了抑制效应。

4.4　异质性分析

4.4.1　企业规模性质

为探究气候物理风险对不同规模企业风险承担水平的影响差异，以企业资产规模对数值的均值为划分标准，分成大规模企业与小规模企业分别回归。

对比表 5 的第(1)列、第(2)列两组结果可见，气候物理风险对大小规模企业的风险承担均产生抑制效应，但对小规模企业的影响更为明显。一方面，小规模企业组气候物理风险系数绝对值(0.004)高于大规模组(0.002)；另一方面，其显著性水平(1%)也更高。由此可见，气候物理风险对小规模企业风险承担行为的负面作用更加突出。

4.4.2　企业行业性质

为分析气候物理风险对企业风险承担水平的作用是否因行业属性而异，将企业按照是否为制造业划分为两个子样本，结果汇报于表 5 的第(3)列、第(4)列。

对比两组结果可见，气候物理风险对两类企业均产生显著的负面效应，但非制造业企业组的气候物理风险系数绝对值(0.004)大于制造业企业组(0.002)，且前者在 1%水平上显著，后者仅在 5%水平上显著。这表明，非制造业企业的风险承担行为对气候物理风险的变化更为敏感，所受抑制作用也更为强烈。

4.4.3　企业产权性质

基于企业产权区别划分为两个样本分别回归，对比表 5 第(5)列和第(6)列结果可见，非国企组气候物理风险系数为−0.003，在 5%水平上显著，而国企组气候物理风险系数不显著且其绝对值接近 0。这表明气候物理风险显著降低了非国有企业的风险承担意愿，而对国有企业的风险决策影响较小且统计上不显著。

表 5　异质性分析结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	大规模企业	小规模企业	制造业	非制造业	国企	非国企
climate	−0.002**	−0.004***	−0.002**	−0.004***	−0.001	−0.003**
	(−2.546)	(−3.010)	(−2.150)	(−3.385)	(−1.246)	(−2.288)
lev	0.020**	0.062***	0.039***	0.052***	0.013**	0.049***
	(2.576)	(8.180)	(6.120)	(5.060)	(2.056)	(6.837)
cash	0.005***	0.002***	0.002***	0.004***	0.002**	0.003***
	(3.454)	(3.338)	(2.996)	(2.932)	(2.064)	(3.527)
growth	−0.125***	−0.334***	−0.308***	−0.150***	−0.071*	−0.292***
	(−3.263)	(−5.478)	(−4.428)	(−3.112)	(−1.912)	(−4.460)
dual	−0.000	−0.000	0.001	−0.001	0.000	0.000
	(−0.188)	(−0.130)	(0.696)	(−0.528)	(0.316)	(0.081)
inst	−0.015***	−0.021***	−0.022***	−0.028***	−0.015***	−0.029***
	(−2.912)	(−3.269)	(−4.178)	(−3.418)	(−2.763)	(−5.225)
indep	0.089	0.089	0.011	0.039	0.046	0.110
	(0.945)	(0.629)	(0.103)	(0.250)	(0.462)	(0.828)
age	0.005	0.006	0.011	0.005	−0.020	−0.004
	(0.456)	(0.381)	(0.929)	(0.383)	(−1.626)	(−0.297)
Firm FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本数	9 805	12 423	14 777	7 683	8 108	14 371
R^2	0.510	0.532	0.466	0.556	0.516	0.498
组间差异	−0.002*		−0.002*		−0.002	

注:括号内为 t 统计量;***、**、* 分别表示 $P<0.01$、$P<0.05$、$P<0.1$。

5　结论与建议

以 2014—2023 年 A 股上市公司为分析对象,运用双向固定效应模型,并使用 Python 爬取公司年报相关词频作为企业层面气候物理风险测度指标,探究气候物理风险对企业风险承担行为的影响及传导路径,得到如下结论:①气候物理风险增加,会降低企业风险承担意愿。无论是否加入控制变量,该结论均成立,且经替换被解释变量、加入省份-年份交互固定效应、缩短样本时间等稳健性检验后,结论依然可靠。②融资约束在二者关系中起桥梁作用,气候物理风险通过加剧企业融资困境间接抑制其风险承担意愿。③异质性分析表明,气候物理风险的影响因企业特征不同而存在差异,规模较小企业所受负面影响显著高于规模较大企业;非制造业企业较制造业企业受负面影响更为明显;非国有企业表现出了更强的约束效应,而国有企业并未出现统计上显著的变化。

结合上述研究结论,为帮助不同企业主体“有钱应对风险、有渠道融资、有动力转型”,实现经济韧性增长,提出如下建议:①政府需制定差异化气候政策实现“补弱”与“促强”并行,对小规模、非国有、非制造等弱势企业,通过设立气候风险专项补贴与绿色担保基金等“输血式”支持,解决其生存与转型的资金障碍;针对制造业,可提供气候适应性技术研发税收减免以鼓励其发挥技术引领作用,平衡风险与投资。并利用金融工具“组合拳”破解融资困境,推动金融机构开发气候风险挂钩贷款和极端天气保险等产品管理后端风险,形成“投-贷-保”联动机制;同时,为保证补贴分配、信贷评估、政策监管等政策有效实施,政府需制定统一的企业气候物理风险披露标准并建立风险数据库,打破“信息孤岛”,促进市场透明化。②企业需主动建立气候风险识别与量化体系,明确自身面临的气候物理风险,只有“摸清家底”,才能精准制定应对策略,避免盲目投资或忽视潜在威胁。并根据自身特征利用数字技术提升风险预测精度和响应速度,降低管理成本。对于小规模企业、非制造业企业、非国有企业可“抱团合作”,联合投资共建太阳能储能站、雨水回收系统、防洪堤坝等基础设施,或联合购买气候保险、共享气象预警信息,并通过灾害互助基金等协作机制分摊极端天气损失,增强生存韧性。

气候物理风险对企业风险承担的影响研究仍处于探索阶段,未来可从以下维度深化研究:①当前基于文本分析法的气候物理风险测度受企业信息披露质量影响,未来可进一步结合企业分支机构所处区域气候灾害频次、强度等地理空间数据以及行业受具体物理风险影响系数,构建更立体的风险评估体系,提升对不同场景下风险传导强度的识别能力。同时,可引入机器学习算法优化风险词典,动态纳入新型气候事件相关词汇,如极端高温引发的“热射病”对劳动密集型企业的影响表述,增强风险度量的时效性。②目前研究仅证实融资约束

是核心中介路径，但极端天气导致的供应链中断可能引发上下游企业的违约连锁反应，形成“风险传染-信任危机-合作收缩”的二次冲击；长期气候变暖对消费者偏好的重塑，可能改变企业市场预期，间接影响其风险投资方向。未来可聚焦这类多阶段传导机制。③当前异质性分析主要聚焦企业规模、行业与产权性质，缺乏为企业制定精准化风险应对方案提供更细致的依据。未来可进一步探讨数字化水平高的企业是否更易通过远程运营、智能预警缓解风险冲击、高ESG（环境、社会和治理）评级企业是否具备更强的风险缓冲能力、区域气候适应政策差异对企业风险承担的影响等。④气候物理风险的慢性影响具有累积性与滞后性，目前研究不能体现长期风险暴露。未来可追踪企业风险承担水平在长期气候趋势下的动态变化，揭示企业在气候压力下的适应性进化规律。

参考文献

[1] 安强身，李秋波. 气候风险何以影响实体企业风险承担水平？来自中国上市公司文本分析的证据[J]. 云南财经大学学报，2025，41(6)：64-81.

[2] XU W，GAO X，XU H，et al. Does global climate risk encourage companies to take more risks? [J]. Research in International Business and Finance，2022，61：101658.

[3] 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，2025，48(3)：90-110.

[4] HUYNH T D，XIA Y. Panic selling when disaster strikes：evidence in the bond and stock markets[J]. Management Science，2023，69(12)：7448-7467.

[5] 贾妍妍，刘一璠，武坤. 气候物理风险对企业尾部系统风险的影响：基于中国A股上市公司的实证检验[J]. 南方金融，2025(6)：21-37.

[6] ZHOU F，ENDENDIJK T，BOTZEN W W. A review of the financial sector impacts of risks associated with climate change[J]. Annual Review of Resource Economics，2023，15(1)：233-256.

[7] FERNANDEZ-PEREZ A M，FUERTES M，GONZALEZ-FERNANDEZ J，et al. Fear of hazards in commodity futures markets[J]. Journal of Banking and Finance，2020，119：105902.

[8] 余明桂，李文贵，潘红波. 管理者过度自信与企业风险承担[J]. 金融研究，2013(1)：149-163.

[9] 夏寒池，杨晨. 管理者过度自信、管理自主权与企业投资效率[J]. 科学学研究，2025，43(8)：1748-1760.

[10] 魏彦杰，钟娟，邢孝兵. CEO特征对跨国并购企业风险管理水平的连锁影响：从风险承担到财务风险[J]. 国际商务(对外经济贸易大学学报)，2025(3)：136-156.

[11] 吴良海，王玲茜. 控制权激励、公益性捐赠与企业风险承担[J]. 南京工业大学学报(社会科学版)，2020，19(1)：80-100，112.

[12] 杜亚光. 减税降费政策能提高企业风险承担意愿吗？基于增值税“留抵退税”改革的证据[J]. 北京理工大学学报(社会科学版)，2025，27(5)：170-192.

[13] 徐金，方琦，钱立华，等. 我国气候物理风险基本特征及其对商业银行风险承担的影响[J]. 西南金融，2025(6)：30-45.

[14] 郝大鹏. 极端天气冲击下的风险传导与“双支柱”调控策略研究[J]. 金融监管研究，2025(7)：1-21.

[15] 黄苹，王晨晨，利聪. 气候变暖风险对企业盈利的影响机制与应对措施研究[J]. 中央财经大学学报，2025(6)：68-82.

[16] 葛淳棉，张燨月，常钰苑，等. 气候变化、管理层风险感知和企业创新[J]. 经济学报，2025，12(1)：57-76.

[17] 苏伟洲，邓海洋，郭四代. 气候风险对企业真实盈余管理程度的影响及作用机制研究：来自中国A股上市公司的经验证据[J]. 贵州财经大学学报，2025(4)：71-81.

[18] 崔婕，蔡源，沈沛龙. 气候物理风险对实体行业与金融体系间风险交互溢出效应的影响研究[J]. 国际金融研究，2024(8)：26-38.

[19] 李泽广，黄远标. 气候风险冲击与信贷融资收缩的“加速器”效应[J]. 财经理论与实践，2024，45(3)：2-10.

[20] 陶然. 气候风险会加剧企业避税吗[J]. 财经科学，2024(1)：91-102.

[21] 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(3)：14-25.

Impact of Physical Climate Risk on Corporate Risk-taking: Based on Firm-level Data

XIAO Dandan[1]，SHANG Wenli[1]，LI Zhichong[1]，XING Yanrui[2]

(1. Finance and Economics College，Qinghai University，Xining 810016，China；
2. Corporate Finance Department of Henan Branch Postal Savings Bank of China，Zhengzhou 450000，China)

Abstract：Taking A-share listed companies from 2014 to 2023 as the research objects，measured firm-level climate physical risks using Python-based methods to explore their impact and transmission paths on corporate risk-taking behavior. Findings reveal that increasing climate physical risks reduce firms' risk appetite. Financing constraints significantly mediate this relationship：climate risks indirectly suppress firms' risk-taking behavior by exacerbating financing difficulties. Heterogeneity analysis shows that smaller，non-manufacturing，and non-state-owned enterprises are more severely affected. Policy recommendations include targeted risk management strategies for firms and differentiated policy support for governments.

Keywords：climate shocks；risk management；financing constraints；text analysis；corporate operation