

气候风险、供应链传导与中游企业ESG绩效

郑钰琳

扬州大学商学院, 江苏 扬州

收稿日期: 2026年4月15日; 录用日期: 2026年5月7日; 发布日期: 2026年5月19日

摘要

文章发现, 下游企业的气候风险对中游企业的ESG表现水平有显著促进作用, 上游气候风险对中游企业ESG绩效的影响相对有限, 上下游气候风险的供应链溢出效应呈现出非对称性特征。下游企业通过绿色意识、绿色技术溢出推动了中游企业ESG表现水平的提高。进一步分析发现, 下游客户的气候风险对中游企业ESG分项中的环境维度(E)提升作用明显, 而对社会维度(S)和公司治理维度(G)的提升作用不显著。对于处于非高壁垒行业的中游企业, 以及当客户为非重污染企业时, 下游气候风险的促进作用更为明显。研究为理解企业ESG表现的外部驱动因素提供了新的供应链视角。

关键词

气候风险, 供应链, ESG

Climate Risks, Supply Chain Spillovers, and ESG Performance of Midstream Enterprises

Yulin Zheng

Business School, Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu

Received: April 15, 2026; accepted: May 7, 2026; published: May 19, 2026

Abstract

This study finds that climate risk faced by downstream enterprises significantly promotes the ESG performance of midstream enterprises, whereas the impact of upstream climate risk on the ESG performance of midstream enterprises is relatively limited. The supply chain spillover effects of climate risk exhibit asymmetric characteristics. Downstream enterprises enhance the ESG performance of midstream enterprises through green awareness and green technology spillovers. Further analysis reveals that climate risk faced by downstream customers significantly improves the environmental dimension (E) of ESG performance in midstream enterprises, but does not significantly

enhance the social dimension (S) or governance dimension (G). When midstream enterprises operate in industries with low barriers to entry, the climate risk faced by downstream customers has a more pronounced effect on improving their ESG performance. Additionally, climate risk from non-heavy-polluting customer enterprises significantly enhances the ESG performance of midstream enterprises. This study provides a new research perspective and empirical evidence on the factors influencing corporate ESG performance.

Keywords

Climate Risk, Supply Chain, ESG

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,全球气候变化日益加剧,速度、进度以及严重程度均远超预期,引发了各国政府的普遍担忧。《中国气候公报(2024)》指出,2024年中国平均气温较常年(1991~2020年)偏高1.01℃,为1951年以来历史最高。极端气候事件的频发与加剧、转型风险引发的资产价值急剧变化等正对企业运营构成直接而严峻的挑战。目前已有大量研究从微观层面出发,发现了企业自身气候风险对财务结果[1][2]、决策行为[3][4]等的显著影响。企业社会责任(CSR)理念的兴起标志着商业价值范式的深刻变革。企业在追求经济目标的同时,开始强调平衡法律、环境、道德等多维责任[5]-[7]。随着可持续发展理念的深化,企业环境责任的内涵不断丰富,对气候变化风险的识别、管理与披露已成为其核心组成部分。在此背景下,一些学者已经关注到企业气候相关因素对同行业其他企业的水平溢出效应[8]。随着分工体系日益细化与深化,气候因素在供应链网络上下游的纵向溢出效应也逐渐进入研究视野。企业面临的气候风险与其ESG表现已被证实存在紧密的内在联系[9]。然而,尚未有文献从纵向溢出效应视角出发,深入探讨企业面临气候风险时,会如何重塑其他企业的ESG表现。对此,本文利用2009~2023年中国A股上市公司披露的供应商和客户信息匹配出供应链上下游关系,研究供应链中气候风险的传导效应对企业环境、社会和治理(ESG)表现的影响。研究聚焦于中游企业,分别考察了其上游供应商和下游客户所面临的气候风险如何影响自身的ESG绩效。研究主要发现:第一,非对称传导效应。下游客户企业面临的气候风险能显著促进中游企业的ESG表现,而上游供应商的气候风险对中游企业ESG表现的影响不显著,呈现出供应链溢出效应的非对称性。第二,传导机制。下游企业的压力主要通过两条路径传导至中游企业。一是提升中游企业的“绿色意识”,二是产生“绿色技术溢出”,从而共同推动其ESG表现的改善。第三,异质性分析。这种促进作用在ESG的三个维度中主要体现在环境(E)维度上。对于处于非高壁垒行业的中游企业,以及当客户为非重污染企业时,下游气候风险的促进作用更为明显。该研究利用2009~2023年中国A股上市公司的供应链关系数据和年报文本分析构建的气候风险指标,为理解企业ESG表现的外部驱动因素提供了新的供应链视角。

本文边际贡献主要体现在以下两个方面。首先,本文揭示了企业气候风险的纵向溢出效应,这是当前文献中忽视的领域。Tian等[9]研究发现企业气候风险能显著促进ESG绩效,但尚未有文献从供应链上下游视角切入探求企业气候风险对利益相关者的影响。本研究认为,企业气候风险的供应链纵向传导是影响ESG表现水平的重要外部驱动力。其次,本文描述了气候风险纵向溢出的路径机制。下游企业通过

绿色意识、绿色技术溢出推动了中游企业 ESG 表现水平的提高。拓展研究发现了 ESG 分项异质性、行业异质性的影响，为不同背景下企业 ESG 表现的差异提供了实证结果支撑。

本文后续部分安排如下：第二部分为研究假说，第三部分为研究设计，第四部分为实证结果与分析，第五部分为进一步分析，最后为研究总结。

2. 研究假说

2.1. 客户企业气候风险增加会推动中游企业 ESG 绩效提升

根据利益相关者理论[10]，供应链网络中的上下游企业作为外部利益相关者，可以通过意见表达与间接施压等方式，对企业决策产生显著影响[11]-[14]。下游作为直接与供应链终端消费者接触的关键环节，其经营活动对供应链完成尤为重要。在气候事件频发背景下，这种由终端市场经营脆弱性引发的风险具有显著的溢出效应[15][16]。本文认为当下游企业面临气候风险时，势必对中游企业造成一定程度的影响。并且这种对中游企业的决策和经营活动的影响呈现出复杂态势，不仅体现在短期的运营调整上，更会延伸至长期的战略规划。当下游企业面临气候风险时，中游企业可能会采取相应提升 ESG 绩效水平的行动。具体原因如下：

首先，下游企业面临气候风险时，为了经营的可持续性，自身绿色意识会不断提升。这种意识的转变，促使下游企业在选择供应商时，更加倾向于 ESG 中环境(E)维度表现更好的中游企业。促使中游企业努力提升 ESG 表现水平。此外，下游企业因气候风险遭受损失的事实，也会推动中游企业增强其自身的绿色意识[17][18]。

其次，基于声誉理论视角，企业的声誉作为关键的无形资产，其影响会在供应链中扩散。由于上中下游企业处于同一产业链条，面临气候风险时，下游客户经营波动所致声誉折损，可能会沿着供应链向上蔓延，使得中游企业也被视为高风险主体，波及并损害中游企业的声誉资本，中游企业存在抵抗 ESG 表现下滑的动机。

基于上述分析，本文提出假设：

H1：供应链下游企业气候风险会提升中游企业的 ESG 表现水平。

H2：供应链下游企业气候风险会通过提升绿色意识促进中游企业 ESG 表现水平。

技术溢出效应构成了下游企业推动中游企业 ESG 表现提升的另一重要途径。下游企业的气候风险管理实践，能够通过技术溢出效应这一关键机制，为中游 ESG 绩效提升提供有力支持。具体而言，当客户企业积极应对气候风险，加大绿色技术研发投入时，往往会积累很多先进的绿色技术和管理经验[19]。这些经验与技术会通过技术转让、培训和共同研发等[20]与中游企业合作的方式传递给中游企业，帮助中游企业降低自身的碳排放，优化环境表现，促进中游企业 ESG 表现的提升。

基于上述分析，本文提出假设：

H3：供应链下游企业气候风险会通过技术溢出促进中游企业 ESG 表现水平提升。

2.2. 供应链上下游气候风险对中游企业的 ESG 水平影响表现出非对称性特征

已有研究表明，供应链中的溢出效应往往呈现出显著的非对称性[21][22]。本文认为上游气候风险对中游企业 ESG 绩效的影响相对有限，供应链上下游气候风险对中游企业的 ESG 水平表现出非对称性特征。相比于下游企业因直接面临终端市场竞争约束，其成本转嫁能力受到需求弹性的限制，中游企业成本转嫁能力更强，上游气候风险导致的负面效应可以通过中游价格调整转嫁给下游，而非作用于中游企业的 ESG 绩效。

基于上述分析，本文提出假设：

H4: 供应链上游企业气候风险对中游企业 ESG 表现水平的提升效应不显著。

3. 研究设计

3.1. 样本选择与数据来源

本文样本选取 2009~2023 年中国 A 股上市企业披露的前五大供应商和客户信息，剔除非上市公司的供应商和客户样本，仅保留上市公司间的“客户 - 中游企业 - 年度”、“供应商 - 中游企业 - 年度”观测值。剔除样本区间内金融、ST、*ST、暂停或终止上市的经营异常企业以及存在严重数据缺失的样本。上市公司供应链数据来自于中国研究数据服务平台(CNRDS)。上市公司财务数据来自于 CSMAR 数据库。

3.2. 变量构建与定义

3.2.1. 被解释变量

借鉴严兵等[16]的指标构建，本文使用华证 ESG 综合评级(ESG_m)来进行回归。将评级“AAA-C”的 9 档评价对应分别赋值 9~1，季度数据取其平均值得到年度评级。

3.2.2. 核心解释变量

借鉴 Li 等[3]的研究，本文通过巨潮资讯网爬取 2009~2023 年所有 A 股上市公司年报进行文本分析以衡量企业层面气候风险。选择使用年报文本而不是业绩说明会，是由于国内业绩说明会是参照美国盈余电话会议的制度，发展相对滞后，与自愿性披露的上市公司供应链数据相结合会导致样本缺失严重，无法满足数据分析的样本量要求。此外，中文比英文的表达更加多元，简单地将 Li 等[3]构建的英文词典翻译成中文构建气候风险指标并不可取。因此，本文借鉴杜剑等[23]利用种子词集最终确定的 98 个词汇为扩展词集构建气候风险中文词集。并将已确定的 98 个词汇统计出现的词频，除以会议出现的总词频数，以衡量企业气候风险水平。需要指出的是，本文对连续变量均作上下 1%分位数 Winsorize 截尾处理，描述性统计分析和实证检验均使用缩尾处理后的数据。企业气候风险中文词典详见表 1。

Table 1. Climate risk vocabulary (Chinese)

表 1. 企业气候风险中文词典

节能、能源、清洁、生态、环境、转型、太阳能、升级、循环、利用率、核电、风电、天然气、增效、燃油、效率、再生、减排、环保、绿色、低碳、降耗、燃料、节水、光伏、高效、改造、油耗、电耗、能耗、风电、光伏、效能、集约、灾害、地震、台风、海啸、旱涝、极端、恶劣、内涝、大风、沙尘、飓风、霜冻、水灾、风暴、泥石流、滑坡、凌冻、雪灾、旱灾、洪涝、暴雨、龙卷风、冰雹、洪灾、雨雪、冰冻、暴雪、冻害、干旱、旱情、强降雨、洪水、严寒、风沙、气候、天气、潮湿、水温、降温、寒冷、气温、降雨、温度、雨水、雨季、雨情、降水、阴雨、多雨、极寒、冬季、汛期、高湿、水情、水位、光照、缺水、高寒、寒潮、沉降、地下水、汛情、地表、蓄水(98 个)

3.3. 实证模型

为了验证供应链上下游企业的气候风险是否会对中游企业 ESG 产生影响，本文构建的基准回归模型如式(1)所示：

$$ESG_{m,t} = \alpha_0 + \beta_i CR_{i,t} + \gamma Controls_{mi,t} + Firm_{mi,t} + Year_t + ESG_d + \varepsilon_{m,t} \quad (1)$$

其中 m、t 分别代表中游企业及年份，i 取值 d、s 分别表示为下游企业及上游企业。ESG_{m,t} 表示中游企业的 ESG 水平。式(1)中 CR_{i,t} 按照 i 的不同取值分别表示供应链下游或上游企业的气候风险。借鉴严兵等[16]的研究，Controls_{mi,t} 包括中游及供应链上游或下游企业层面的控制变量。借鉴陈雯等[24]，本文还控

制了企业固定效应($Firm_{mi,t}$), 包括客户 - 中游企业的固定效应($Firm_{md,t}$)和供应商 - 中游企业的固定效应($Firm_{ms,t}$)。并控制了年份固定效应($Year_t$)。 $\varepsilon_{m,t}$ 为误差项。在式(1)中, 也包含了下游企业自身的 ESG 评级表现 ESG_d , 用于分离其自身 ESG 的影响。主要研究变量的定义见表 2。

Table 2. Main research variable definition

表 2. 主要研究变量定义

变量类型	变量代码	变量名称	变量定义
被解释变量	ESG_m	中游 ESG	中游企业的华证 ESG 综合评级指标季度数据取均值得到年度数据
解释变量	CR	气候风险	业绩说明会中“气候风险”词频/文本总词频 * 100
	ESG_d	下游 ESG	下游企业的华证 ESG 综合评级指标季度数据取均值得到年度数据
	ESG_s	上游 ESG	上游企业的华证 ESG 综合评级指标季度数据取均值得到年度数据
	C_Sales_ratio	客户销售额占比	向客户销售额占年度销售总额比例
	S_Sales_ratio	供应商采购额占比	向供应商采购额占年度采购总额比例
	Insize	企业规模	企业期末总资产取自然对数
	ROA	盈利能力	净利润/总资产
	growth	企业成长性	营业收入增长率
控制变量	lev	资产负债率	负债总额/总资产
	tobinq	Tobin Q	有形资产总额/总资产
	top1	股权集中度	第一大股东持股比例
	indep	独立董事占比	独立董事数量与董事规模之比
	INST	机构股东持股比例	机构投资者持股比例
	dual	两职合一	董事长与总经理是同一人取 1, 否则取 0
	ROE	净资产收益率	净利润/股东权益
	audit	审计意见	标准无保留意见取 1, 否则取 0

表 3 报告了主要变量的统计数据, 总样本量为 1250。中游企业 ESG 表现水平(ESG_m)的值范围为 1.500 至 6.000, 平均值为 4.098。主要解释变量(CR)的平均值和标准差分别为 0.514 和 0.427。最大值和最小值之间存在显著差异, 表明气候风险的程度因公司而异。

Table 3. Descriptive statistics of key variables

表 3. 主要变量的描述性统计

变量代码	观测数	平均值	标准差	最小值	最大值
ESG_m	1250	4.098	0.893	1.500	6.000
ESG_d	1250	4.772	0.888	2.750	6.750
CR	1250	0.514	0.427	0.047	2.141
C_Sales_ratio	1250	0.084	0.104	0.004	0.616
Insize_m	1250	21.955	1.310	19.650	25.268

续表

ROA_m	1250	0.037	0.059	-0.265	0.155
growth_m	1250	0.367	0.898	-0.546	6.621
lev_m	1250	0.403	0.211	0.045	0.947
tobinq_m	1250	2.021	1.399	0.846	9.020
top1_m	1250	0.355	0.149	0.100	0.728
indep_m	1250	0.364	0.049	0.286	0.556
INST_m	1250	0.442	0.250	0.004	0.904
Insize_d	1250	25.058	2.508	20.636	31.001
ROA_d	1250	0.034	0.041	-0.100	0.178
growth_d	1250	0.130	0.422	-0.541	2.504
lev_d	1250	0.629	0.185	0.093	0.944
tobinq_d	1250	1.320	0.578	0.802	4.633
top1_d	1250	0.408	0.179	0.093	0.837
indep_d	1250	0.381	0.057	0.308	0.571
INST_d	1250	0.671	0.218	0.043	0.983

4. 实证结果与分析

4.1. 基准回归结果

表 4 报告了基准回归的结果。列(1)、(3)仅控制固定效应，列(2)、(4)添加了固定效应和控制变量。从列(2)结果可以看出，下游企业的气候风险会显著提升中游企业的 ESG 表现水平。下游企业气候风险增加 1 个单位，会促进中游企业的 ESG 表现水平提升 0.250%。同时，从列(4)结果可以看出，上游企业的气候风险对中游企业 ESG 水平不存在显著溢出效应，供应链上下游气候风险对中游企业的 ESG 水平表现出非对称性特征。

Table 4. Baseline regression results

表 4. 基准回归结果

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
	ESG_m	ESG_m	ESG_m	ESG_m
CR	0.253** (0.096)	0.250*** (0.084)	-0.035 (0.369)	-0.191 (0.446)
ESG_d		-0.028 (0.053)		
ESG_s				-0.022 (0.058)
C_Sales_ratio		-0.548 (0.458)		

续表

lnsize_m	0.078 (0.123)	0.181 (0.164)
ROA_m	-0.818* (0.427)	0.125 (1.503)
growth_m	-0.001 (0.030)	-0.009 (0.042)
lev_m	-0.364 (0.439)	-0.708 (0.717)
tobinq_m	-0.077 (0.048)	0.013 (0.062)
top1_m	-0.543 (0.969)	0.890 (1.129)
indep_m	1.776 (1.399)	0.001 (0.010)
INST_m	0.145 (0.590)	-0.001 (0.005)
lnsize_d	0.195 (0.145)	
ROA_d	-0.233 (1.252)	
growth_d	0.128 (0.097)	
lev_d	0.504 (0.708)	
tobinq_d	-0.026 (0.084)	
top1_d	0.520 (0.884)	
indep_d	0.670 (0.476)	
INST_d	-0.104 (0.393)	

续表

S_Sales_ratio				0.233 (0.565)
Insize_s				0.270 (0.220)
ROA_s				-0.262 (0.731)
growth_s				0.099 (0.124)
lev_s				0.248 (0.725)
tobinq_s				0.021 (0.068)
top1_s				-0.529 (0.915)
indep_s				-0.016* (0.010)
INST_s				0.003 (0.007)
Constant	3.969*** (0.049)	-3.334 (4.052)	3.960*** (0.096)	-5.846 (5.823)
Firm	YES	YES	YES	YES
Year	YES	YES	YES	YES
N	1250	1250	736	736
R ²	0.750	0.763	0.736	0.749

注：***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平。列(1)和(2)括号内聚类至下游企业行业层面的标准误。列(3)和(4)括号内聚类至上游企业行业层面的标准误。

4.2. 稳健性检验

4.2.1. 工具变量法

为了解决由反向因果关系和遗漏变量引起的潜在内生性问题，本文采用两阶段最小二乘工具变量法进行处理。选取同省份同行业同年度的下游企业气候风险均值作为工具变量(CR_iv)。采用该工具变量的合理性在于，同城市且同行业的下游企业具有相似的环境、行业特征，与下游企业的气候风险水平一般正相关。而中游企业一般处于不同行业 and 不同环境，ESG 也存在不同因素影响，满足工具变量外生性条件。本文工具变量通过不可识别检验和弱工具变量检验，结果显示在表 5 的第(1)、(2)列中。

Table 5. Robustness check
表 5. 稳健性检验

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	2sls-iv		Entropy Balancing		Standardized Both Indices	Alternative Proxy for ESG
	CR	ESG_m	ESG_m	ESG_nor	ESG_m2	
CR_iv	0.847*** (0.087)					
CR		0.383*** (0.120)	0.328*** (0.096)		1.181*** (0.387)	
CR_nor				0.116*** (0.039)		
Constant			-0.576 (4.952)	-1.072 (0.901)	46.559** (19.149)	
Controls	YES	YES	YES	YES	YES	
	YES	YES	YES	YES	YES	
Firm	YES	YES	YES	YES	YES	
Year	1250	1250	1250	1250	1250	
N		0.056	0.761	0.763	0.788	
R ²	5.853**					
Kleibergen-Paap rk LM	94.783***					
Kleibergen-Paap rk Wald F	0.847***					

注：***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平。括号内聚类至下游企业行业层面的标准误。

4.2.2. 熵平衡匹配法

本文采用熵平衡匹配法最大程度地消除气候风险较高组与较低组在控制变量上的差异。相较于倾向得分匹配法会剔除不匹配样本，熵平衡法保持了样本量不减少，从而更有助于样本信息保留。结果显示在表 5 的第(3)列中，熵平衡匹配后，下游客户企业气候风险对中游企业 ESG 表现水平影响系数始终显著为正，主要结论具有稳健性。

4.2.3. 更换数据构造方式

参考 Ma 等[2]的方法，本文同时进行标准化得到自变量(CR_nor)和因变量(ESG_nor)，这种方法有助于消除由文本长度、公司特征等因素引起的偏差。结果显示在表 5 的第(4)列中。

4.2.4. 替换解释变量

更选取取华证 ESG 综合得分指标衡量。由于华证得分为季度数据，本文取平均值得到年度综合得分。结果显示在表 5 的第(5)列中。

4.2.5. 其他稳健性检验

为进一步增强结论的稳健性，本文采用以下一系列方法对基准回归模型进行稳健性检验：表 6 列(1)

增加了下游行业层面固定效应；列(2)变更为“Firm × Year”高维固定效应；列(3)聚类至“客户 - 中游企业”公司层面；列(4)使用“Industry#Firm”双重聚类方法；列(5)增加了其他控制变量；列(6)变更了样本窗口期，剔除 2020~2021 年期间样本观测值。列(7)使用制造行业子样本回归。表 6 列(1)~(7)回归系数均正向显著，进一步证明了本文主要结论的稳健性。

Table 6. Other robustness tests
表 6. 其他稳健性检验结果

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Industry FE	“Firm × Year” Joint FE	Clustered at Firm Level	Double Clustered	Adding New Control Variables	Adjust the Sample Window	Manufacturing Subsamples
	ESG_m	ESG_m	ESG_m	ESG_m	ESG_m	ESG_m	ESG_m
CR	0.277*** (0.085)	0.243*** (0.088)	0.250** (0.115)	0.277* (0.144)	0.243** (0.100)	0.200** (0.087)	0.218* (0.112)
Constant	-3.562 (4.138)	2.445 (2.917)	-3.334 (3.924)	-3.562 (4.885)	-2.312 (4.776)	-1.950 (3.543)	-4.856 (4.588)
dual_d					-0.076 (0.095)		
dual_m					-0.083 (0.161)		
ROE_m					-0.132 (0.435)		
ROE_d					-1.356 (0.986)		
audit_m					0.167 (0.424)		
audit_d					-0.649*** (0.208)		
Controls	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Firm	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Year	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Industry FE	YES	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Firm×Year	NO	YES	NO	NO	NO	NO	NO
N	1250	1250	1250	1250	1163	1052	735
R ²	0.765	0.756	0.763	0.765	0.769	0.769	0.775

注：***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平。列(1)和(2)、(5)~(7)括号内聚类至下游企业行业层面的标准误。

5. 进一步分析

5.1. 机制检验

本文借鉴严兵等[16]的研究构建衡量企业对环境关注度的绿色意识¹指标(green)，并将其与下游气候风险的交互项(CR_green)一并放入回归模型进行实证检验。表7列(1)结果表明，下游客户面临气候风险时，会通过提升企业绿色意识促进中游企业的ESG表现水平提升。其次，本文将企业环境污染纳入评价体系，借鉴严兵等[16]采用非径向SBM-ML指数测度企业绿色全要素生产率²(GTFP)。本文将绿色全要素生产率分解为两部分：绿色技术进步(GTC)和绿色技术效率变化(GEC)。GTC指的是生产前沿的移动，代表企业整体绿色技术水平的提升，反映企业在环境保护的综合表现。GEC则指的是企业相对于生产前沿的位置变化，代表企业利用现有绿色技术资源的效率提升，反映了企业资源利用方面的改进情况。本文将交互项(CR_GTC、CR_GEC)加入回归后，列(2)表明下游企业通过促进中游绿色技术进步而显著提升中游ESG表现水平，列(3)表明，下游企业并未通过促进中游企业绿色技术效率的变化来提升其ESG表现水平。这一发现指出，在绿色技术的推广与应用过程中，技术效率的提升尚未起到影响中游企业ESG表现的关键作用。

Table 7. Mechanism analysis

表7. 机制检验

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	Green Awareness	Green Technology Progress	Green Technology Efficiency Change
	ESG_m	ESG_m	ESG_m
CR	-0.195 (0.293)	4.193** (2.009)	-0.642 (0.842)
CR_green	0.150* (0.089)		
CR_credit			
CR_GTC		-4.001* (2.007)	
CR_GEC			0.925 (0.910)
green	-0.059 (0.067)		

¹严兵等(2024)依据中国的五年规划、《环境保护法》《企业环境行为评价技术指南》以及《绿色制造标准化白皮书》等关键政策文件，并结合解学梅和朱琪玮(2021)以及万攀兵等(2021)的相关研究，从宣传推广、战略理念、技术革新、污染控制与治理、环境监测管理五个维度，筛选出113个与企业绿色转型密切相关的关键词。通过将上市公司年报中每个关键词的频率加1后取自然对数，得到了一个量化企业绿色化转型的度量指标。

²严兵等(2024)将企业环境污染纳入评价体系，采用非径向SBM-ML指数(简称“ML指数”)对企业绿色全要素生产率进行测度。企业绿色全要素生产率的投入和产出指标的测度如下。要素投入：劳动投入以企业员工数作为代理变量；资本投入以企业固定资产净额作为代理变量；能源投入以企业所在城市工业用电量按企业从业人员占城市城镇人员就业比重进行换算作为代理变量。期望产出：以企业营业收入作为企业期望产出的代理变量。非期望产出：以企业从业人员占所在城市城镇人员就业比重对“工业三废”即工业二氧化硫、工业废水、工业烟粉尘排放量进行换算，作为企业非期望产出的代理变量。

续表

credit			
GTC		2.657 (1.901)	
GEC			-1.052 (2.155)
Constant	-3.085 (4.102)	-5.295 (4.983)	-2.703 (4.679)
Controls	YES	YES	YES
Firm	YES	YES	YES
Year	YES	YES	YES
N	1250	1016	1016
R ²	0.764	0.779	0.778

注：***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平。括号内聚类至下游企业行业层面的标准误。

5.2. 异质性分析

本文基于 ESG 不同分项的表现进行异质性分析。表 8 列(1)~(3)为 ESG 分项回归的结果。结果显示下游客户的气候风险对中游企业的环境维度提升作用明显，对社会维度和公司治理维度的提升作用不显著。列(4)和(5)中，借鉴王彦超等[25]对高壁垒行业³的定义，将中游企业分为高壁垒行业及非高壁垒行业。结果表明，中游为非高壁垒行业，下游客户面临气候风险时对中游 ESG 水平的提升作用明显。中游为高壁垒行业时，提升作用不明显。本文猜测，这是因为一方面，非高壁垒行业的企业通常市场竞争更为激烈，为了在竞争中脱颖而出，中游企业会更积极地通过绿色采购标准、技术合作等方式，吸收下游企业的绿色意识和绿色技术，从而促进中游企业的 ESG 水平提升。另一方面，高壁垒行业中游企业往往面临着更高的技术门槛和更复杂的技术体系，其对新技术的吸收和应用能力相对较弱。即使下游企业有强烈的绿色意识和先进的绿色技术，中游企业也可能因自身的技术限制而难以有效吸收和应用这些技术，导致下游企业绿色技术的溢出效应难以充分发挥。列(6)~(7)中，参照齐绍洲等[26]对重污染行业⁴的界定，本文下游企业分为重污染行业及非重污染行业，结果表明，非重污染客户企业的气候风险对中游企业 ESG 的提升作用显著，而重污染客户企业对中游企业 ESG 的提升作用不显著。

Table 8. Regression results of heterogeneity

表 8. 异质性分析

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	E	S	G	High-Barrier = 1	High-Barrier = 0	Heavy Pollution = 1	Heavy Pollution = 0
				ESG_m	ESG_m	ESG_m	ESG_m
CR	0.434** (0.210)	0.047 (0.230)	0.145 (0.150)	0.243 (0.144)	0.310** (0.149)	0.055 (0.160)	0.344** (0.167)

³王彦超等(2020)将高壁垒行业定义为：采掘、石油加工及炼焦、黑色金属冶炼及压延加工、重有色金属冶炼、电力煤气及水的生产和供应、铁路运输、管道运输、水上运输、航空运输、通信服务、金融、保险、公共设施服务、邮政服务与传播与文化产业。

⁴齐绍洲等(2018)结合证监会 2012 年颁布的行业分类标准，对重污染行业代码进行了具体选择，分别为：B06、B07、B08、B09、B10、B11、B12、C17、C18、C19、C22、C25、C26、C27、C28、C29、C31、C33、D44。

续表

Constant	-1.569 (4.313)	2.251 (6.743)	2.096 (7.675)	-10.820** (5.114)	3.126 (4.766)	1.261 (7.577)	-1.484 (6.009)
Controls	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Firm	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Year	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	1250	1250	1250	358	864	343	904
R ²	0.759	0.788	0.758	0.765	0.799	0.839	0.746

注：***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平。括号内聚类至下游企业行业层面的标准误。

6. 研究结论

本文利用 A 股上市公司披露的供应商和客户信息匹配出供应链上下游企业间的关系，通过机器学习对上市公司年报文本进行分析，进而构建了衡量企业气候风险的指标。研究发现，下游企业的气候风险对中游企业的 ESG 表现水平有显著促进作用，上游气候风险对中游企业 ESG 绩效的影响相对有限，上下游气候风险的供应链溢出效应呈现出非对称性特征。机制分析表明，下游企业通过绿色意识、绿色技术溢出推动了中游企业 ESG 表现水平的提高。进一步分析发现，下游客户的气候风险对中游企业 ESG 分项中的环境维度(E)提升作用明显，而对社会维度(S)和公司治理维度(G)的提升作用不显著。对于处于非高壁垒行业的中游企业，以及当客户为非重污染企业时，下游气候风险的促进作用更为明显。研究为理解企业 ESG 表现的外部驱动因素提供了新的供应链视角。

本文不包含非上市客户数据。第一，本文需要使用年报文本信息测算企业气候风险，基于数据的可得性，只能保留上市公司的情况。第二，上市公司通常在信息披露、公司治理和 ESG 实践方面表现更为规范和透明，非上市公司可能在这些方面存在较大差异，即便提供了相关数据，质量也难以满足严谨的实证分析要求。未来研究可以进一步拓展数据来源，将非上市公司纳入考量，以更全面地考察供应链中气候风险的传导效应。

在实践启示方面，结合理论分析和实证结果，本文针对已上市的供应链企业提出如下政策建议：首先，发挥下游企业的绿色意识及绿色技术的溢出效应，是实现供应链绿色转型和可持续发展的关键路径。政府应鼓励企业建立绿色供应链管理体系，制定绿色采购标准和供应商环境行为准则，支持企业间开展技术转让、培训、技术合作与联合研发等，将先进的绿色技术和可持续发展理念传递给供应链中其他企业。其次，强化高壁垒行业与非重污染行业的示范作用。政策制定者应完善相关标准或激励措施，以这些行业的企业为示范，带动供应链网络中的企业 ESG 表现协同提升。这些举措不仅为实现供应链的可持续发展和新质生产力的提升提供了重要参考，也为经济体系的高质量发展提供了新的动力和方向。

基金项目

项目名称：扬州大学商学院研究生创新项目，项目批准号：SXYSJCX202508。

参考文献

- [1] Shi, Y. and Liu, J. (2025) How Climate Risk Affects Enterprise Liquidity: Configuration Effects Based on NCA and fsQCA. *Sustainability*, **17**, Article 1199. <https://doi.org/10.3390/su17031199>
- [2] Ma, Z., Xie, Y., Wang, K. and Pu, G. (2025) Corporate Climate Risk Perception and Debt Concentration. *Finance Research Letters*, **77**, Article 107022. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2025.107022>

- [3] Li, Q., Shan, H., Tang, Y. and Yao, V. (2024) Corporate Climate Risk: Measurements and Responses. *The Review of Financial Studies*, **37**, 1778-1830. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhad094>
- [4] Su, Y., Tian, G.G., Li, H. and Ding, C.J. (2024) Climate Risk and Corporate Energy Strategies: Unveiling the Inverted-N Relationship. *Energy*, **310**, Article 132968. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.132968>
- [5] Fineman, S. and Clarke, K. (1996) Green Stakeholders: Industry Interpretations and Response. *Journal of Management Studies*, **33**, 715-730. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.1996.tb00169.x>
- [6] Miao, Z., Cai, S. and Xu, D. (2012) Exploring the Antecedents of Logistics Social Responsibility: A Focus on Chinese Firms. *International Journal of Production Economics*, **140**, 18-27. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.05.030>
- [7] Di Giuli, A. and Kostovetsky, L. (2014) Are Red or Blue Companies More Likely to Go Green? Politics and Corporate Social Responsibility. *Journal of Financial Economics*, **111**, 158-180. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2013.10.002>
- [8] 李宗泽, 李志斌. 企业 ESG 信息披露同群效应研究[J]. 南开管理评论, 2023, 26(5): 126-138.
- [9] Tian, Y. and Zhao, M. (2025) Does Managerial Climate Risk Perception Improve Environmental, Social and Governance (ESG) Performance? Evidence from China. *International Review of Financial Analysis*, **102**, Article 104000. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2025.104000>
- [10] Freeman, R.E. (1984) *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Pitman Press.
- [11] Gosman, M., Kelly, T., Olsson, P. and Warfield, T. (2004) The Profitability and Pricing of Major Customers. *Review of Accounting Studies*, **9**, 117-139. <https://doi.org/10.1023/b:rast.0000013631.48714.c1>
- [12] Johnson, W.C., Kang, J. and Yi, S. (2010) The Certification Role of Large Customers in the New Issues Market. *Financial Management*, **39**, 1425-1474. <https://doi.org/10.1111/j.1755-053x.2010.01118.x>
- [13] Kim, Y.H. and Wemmerlöv, U. (2015) Does a Supplier's Operational Competence Translate into Financial Performance? An Empirical Analysis of Supplier-Customer Relationships. *Decision Sciences*, **46**, 101-134. <https://doi.org/10.1111/dec.12117>
- [14] Krolkowski, M. and Yuan, X. (2017) Friend or Foe: Customer-Supplier Relationships and Innovation. *Journal of Business Research*, **78**, 53-68. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.04.023>
- [15] Lian, G., Xu, A. and Zhu, Y. (2022) Substantive Green Innovation or Symbolic Green Innovation? The Impact of ER on Enterprise Green Innovation Based on the Dual Moderating Effects. *Journal of Innovation & Knowledge*, **7**, Article 100203. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100203>
- [16] 严兵, 程敏, 王乃合. ESG 绿色溢出、供应链传导与企业绿色创新[J]. 经济研究, 2024, 59(7): 72-91.
- [17] Cao, J., Liang, H. and Zhan, X. (2019) Peer Effects of Corporate Social Responsibility. *Management Science*, **65**, 5487-5503. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2018.3100>
- [18] 李青原, 肖泽华. 异质性环境规制工具与企业绿色创新激励——来自上市企业绿色专利的证据[J]. 经济研究, 2020, 55(9): 192-208.
- [19] 方先明, 胡丁. 企业 ESG 表现与创新——来自 A 股上市公司的证据[J]. 经济研究, 2023, 58(2): 91-106.
- [20] Patatoukas, P.N. (2012) Customer-Base Concentration: Implications for Firm Performance and Capital Markets: 2011 American Accounting Association Competitive Manuscript Award Winner. *The Accounting Review*, **87**, 363-392. <https://doi.org/10.2308/accr-10198>
- [21] 孙文杰. 链主数字化、非对称性供应链网络溢出与企业绿色转型[J]. 财经科学, 2025(5): 80-93.
- [22] 杜勇, 娄靖, 胡红燕. 供应链共同股权网络下企业数字化转型同群效应研究[J]. 中国工业经济, 2023(4): 136-155.
- [23] 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(3): 19-46+125.
- [24] 陈雯, 范茵子. 企业供应链风险感知与合作关系稳定性[J]. 管理世界, 2024, 40(11): 209-228.
- [25] 王彦超, 郭小敏, 余应敏. 反垄断与债务市场竞争中性[J]. 会计研究, 2020(7): 144-166.
- [26] 齐绍洲, 林岫, 崔静波. 环境权益交易市场能否诱发绿色创新?——基于我国上市公司绿色专利数据的证据[J]. 经济研究, 2018, 53(12): 129-143.