

环境污染责任保险与企业ESG表现

代昀昊 彭可可 童心楚 李鸿雨

(华中科技大学经济学院, 湖北 武汉 430074)

摘要: 作为绿色金融工具的环境污染责任保险会提升企业ESG表现, 还是适得其反? 本文根据环责险投保企业名单, 结合沪深A股上市企业2009—2022年数据, 探讨了企业投保环责险与ESG表现之间的关系。研究发现, 企业投保环责险存在道德风险, 在将可能的环境污染赔偿转嫁给保险公司后, 企业会减弱环境治理动机和增加“漂绿”行为, 从而导致ESG表现下降。异质性分析表明, 外部治理监督能约束投保企业的道德风险, 内部兼顾环境保护的经营目标和充足的绿色投入是企业进行环境治理的保障, 因此在公众环境关注度和环境规制水平较高、环境执法力度较强的地区, 重污染行业和竞争程度较低的行业中, 以及国有企业和外部关注度较高的企业中, 投保环责险对企业ESG表现的负面效应较弱。进一步分析发现, 投保环责险对企业ESG表现的负面效应主要集中于环境和公司治理维度, 投资者对企业购买环责险的短期市场反应显著为负。基于上述发现, 本文建议进一步完善环保领域的法律法规体系, 提高环境规制水平和环境执法力度, 同时优化环责险产品设计, 根据事故发生率等因素实行差别化保险费率和理赔标准。

关键词: 环境污染责任保险; ESG表现; 道德风险; 漂绿

Abstract: Does environmental pollution liability insurance (EPLI), as a green financial instrument, improve corporate environmental, social, and governance (ESG) performance or backfire? Based on the name list of companies purchasing EPLI and data of A-share listed companies on the Shanghai and Shenzhen Stock Exchanges from 2009 to 2022, the paper examines the relationship between corporate purchasing EPLI and its ESG performance. The results show that moral hazard exists when companies purchase EPLI. After transferring potential environmental pollution compensation risks to insurance companies, companies tend to weaken their environmental governance motivation and increase “greenwashing” behavior, leading to a decline in ESG performance. The heterogeneity analysis shows that external governance oversight can constrain the moral hazard of insured companies, while internal alignment with environmental protection objectives and sufficient green investment serve as guarantees for companies to carry out effective environmental governance. Therefore, the negative effect of EPLI on ESG performance is weaker in regions with higher public attention to the environment, higher levels of environmental regulation, and stronger environmental law enforcement. It is also weaker in heavily polluting industries, less competitive industries, state-owned enterprises, and companies with higher levels of external attention. Further analysis finds that the negative effect of EPLI on ESG performance is mainly concentrated in the environmental and corporate governance dimensions of ESG. In addition, investors’ short-term market reaction to companies purchasing environmental liability insurance is significantly negative. Based on the above findings, the paper recommends further improving the legal and regulatory framework in the environmental protection field, enhancing the level of environmental regulation and enforcement. Additionally, it suggests optimizing the design of EPLI products by implementing differentiated premium rates and compensation standards based on factors such as the incidence of accidents.

Key words: environmental pollution liability insurance, ESG performance, moral hazard, greenwashing

作者简介: 代昀昊, 经济学博士, 华中科技大学经济学院副教授、博士生导师, 研究方向: 公司金融。彭可可(通讯作者), 女, 华中科技大学经济学院博士生, 研究方向: 公司金融。童心楚, 女, 华中科技大学经济学院博士生, 研究方向: 公司金融。李鸿雨, 女, 华中科技大学经济学院硕士生, 研究方向: 公司金融。

中图分类号: F832; X322 **文献标识码:** A

一、引言

加快发展方式绿色转型，持续系统推进碳达峰碳中和工作，是实现经济高质量发展的必然要求。企业是碳排放的重要主体，防控环境风险是企业实现可持续发展的重要途径。2024年5月，国家金融监督管理总局发布《关于银行业保险业做好金融“五篇大文章”的指导意见》，要求金融业聚焦双碳目标，健全绿色金融体系，丰富绿色金融产品和服务。因此，深入考察绿色金融产品对微观企业绿色发展的影响，对于理解企业绿色转型和环境风险管理行为，以及实现经济效益和环境效益的双赢具有重要意义。

环境污染责任保险(以下简称环责险)作为绿色金融产品，是以企业因污染环境或者破坏生态对第三者造成损害依法应承担的经济赔偿责任为标的的保险。投保企业向保险公司缴纳保险费，将环境事故的风险转嫁给保险公司(严湘桃，2009)。环责险将保险的风险管理方法与环境管理相结合，可以分散企业环境风险，并增强企业的环境风险管理能力。我国推行环责险超三十年，但仍有一定改善空间，包括环境法规仍待完善、企业环境风险管理意识有待增强、环责险产品种类亟需丰富等(李文玉等，2020)。

作为环境风险管理的工具，环责险可以为企业分散环境风险，使企业在环境事故后得以迅速恢复正常的生产经营活动，也有利于受害人及时获得经济补偿，稳定社会秩序，减轻政府负担。但与此同时，环责险可能会带来较高的道德风险，投保企业可能故意转移环境风险，降低环保投资，从而导致企业的环境治理行为恶化。尽管环责险的市场定价机制有助于减少投保企业采取机会主义行为的可能性，但高昂的投保费用和对环保事故发生概率的较低预期也会削弱企业的投保意愿，从而增加企业投机的可能性。那么，投保环责险究竟是改善了企业的ESG表现，还是使之恶化？

本文基于环责险投保企业名单，选取2009—2022年沪深A股上市公司为研究样本，分析并检验了企业投保环责险对ESG表现的影响。本文的边际贡献在于：第一，从道德风险的角度探讨投保环责险与企业ESG表现的关系，补充了有关环责险的经济后果实证研究，为市场正

确认识环责险的作用提供了依据。现有文献主要基于环境污染强制责任保险试点政策或2014—2015年投保环责险的污染企业名单，对环责险的经济影响和减排效果进行实证检验，并肯定了环责险的积极作用(宁金辉等，2019；李敏鑫等，2021；胡珺和慕颜如，2022；Shi et al.，2023)。本文则使用最新的企业环责险投保数据，研究发现企业投保环责险后会放松环境风险管理，降低环保投资，导致企业ESG表现下降。第二，丰富了企业ESG表现影响因素方面的文献。已有文献主要从政府环保政策(贾兴平和刘益，2014；王禹等，2022)、企业特征(徐晓东和陈小悦，2003；苏冬蔚和林大庞，2010；王海妹等，2014；王士红，2016；文雯和宋建波，2017；雷雷等，2023；王运陈等，2023)等角度讨论如何提高企业的ESG表现。本文则从环境风险管理市场的角度切入，研究投保环责险的企业行为对其ESG表现的影响，并进一步从环境治理动机和“漂绿”行为两个角度分析了投保环责险影响企业ESG表现的作用机制。

二、制度背景与研究假设

(一)制度背景

随着环境污染事故的频繁发生和公众环境权利意识的不断增强，西方国家最早于20世纪60年代推出环境污染责任保险，其设立的初始目的是通过市场手段来降低企业所面临的环境风险，并保证环境污染的受害者尽快获得相关赔偿。

我国环境污染责任保险起步较晚。1991年，我国的保险公司和环保部门联合推出环境污染责任保险，首先在大连试点，后来在沈阳、长春、吉林等城市相继开展，但受制于多重因素，环责险制度未取得显著进展。2007年，我国公布《关于环境污染责任保险工作的指导意见》，启动了环境污染责任保险政策试点。2013年，原环境保护部和保监会联合发布《关于开展环境污染强制责任保险试点工作的指导意见》，明确涉重金属企业、石油化工行业企业、危险物品处理企业等为试点企业。2018年生态环境部通过《环境污染强制责任保险管理办法(草案)》，在环境高风险领域建立“环境污染强制责任保险制度”。2022年6月，原银保监会发布《银行业保险业绿色金融指引》，加大对绿色低碳发展的风险保障和

资金支持，增加对绿色保险资产端的规划与引导。2024年4月，国家金融监督管理总局发布《关于推动绿色保险高质量发展的指导意见》，明确了绿色保险发展的总体要求，将进一步发挥监管引领作用，推动绿色保险有力有序发展。

环责险可以从投保企业、保险工具和社会秩序三方面发挥作用。首先，环责险可以有效分散企业对环境污染的赔偿风险，使企业在发生环境污染事件后能够快速恢复正常生产。其次，环责险可以通过保险公司的事前监督来降低环境污染事件发生的概率，利用保险工具推动企业加强环境风险管理意识，提高环境风险管理水平。最后，环责险有助于环境污染的受害人及时获得经济赔偿，稳定社会经济秩序，减轻政府负担。但是从试行效果来看，环责险的实施推广仍面临企业自愿投保意愿低迷、保险市场积极性不高、配套法律和机构建设不足等问题。

环责险在我国推进较缓慢，其原因可以从保险市场和投保企业两方面来分析。从保险市场的角度看，目前我国绿色保险市场尚不成熟，环责险投保数量较少，存在道德风险和逆向选择问题。同时，保险公司不具备全面评估企业环境污染风险的技术，也缺乏完备高效的环境污染事件理赔程序，导致承保范围界定模糊和环责险保费计算困难(程玉，2018)。因此，保险公司难以在短时间内盈利，甚至有可能因为高额赔偿而造成损失，降低了保险公司开展环责险业务的积极性。从投保企业的角度看，购买环责险会增加企业的经营成本。并且，由于目前相关法律法规并未明确规定环境污染企业的经济赔偿责任，环境风险管理意识较弱的企业会低估自身环境污染风险，从而选择不投保。

2024年1月25日，国务院新闻办就金融服务经济社会高质量发展举行新闻发布会，会上指出2023年我国绿色保险业务保费收入达到2297亿元，赔款支出为1214.6亿元。赔款支出与保费规模相差悬殊，说明我国环责险市场仍有广阔的发展空间，且随着相关法律体系和保险市场的不断完善，环责险将在平衡环境保护和经济发展转型中发挥越来越重要的作用。

(二)研究假设

心理学中的行为一致性理论广泛运用于公司战略决

策中(Cain and McKeon, 2016)。当企业承诺更多环境保护责任时，也会相应地增强其社会责任意识和改善公司治理，从而提升ESG表现。企业环境治理具有极大的正外部性，当企业积极履行环境责任，采取各种措施减少对环境的负面影响时，不仅有助于企业自身的可持续发展，更为整个社会带来了积极效益。为了鼓励并保障企业的环境友好行为，近年来政府不断加强环境规制和监管，确保各项环保政策得以高效执行。相关政策从环保责任的角度出发，为企业提供了明晰指引，进而显著改善了企业的ESG表现(王禹等，2022；Lei et al., 2023)。除了强制性的环保政策，政府还通过推动绿色金融的发展，进一步引导企业走向绿色、可持续的发展道路(代昀昊等，2023)。在这些政策的推动下，地方绿色金融政策也卓有成效，显著提高了企业的ESG表现(Xue et al., 2023)。

投保环责险对企业ESG表现可能会产生纵容效应和监督效应。纵容效应是指企业投保环责险可能产生道德风险问题，环境风险的转嫁降低了投保企业的环境治理成本，导致其减少环境治理投入，对ESG表现产生负面影响。监督效应是指保险公司通过监督、市场差异化保险费率推动企业不断加强环境风险管理，增加环境治理投入，进而改善ESG表现。环责险市场的成熟度决定了两种效应的相对大小。

一方面，当环责险市场成熟度较低时，环责险的监督效应难以奏效，投机主义占主导的企业购买后，环责险会产生较强的纵容效应，从而减少企业的环境治理投入，导致ESG表现恶化。环责险是一种以保护环境和优化企业环境风险管理为目的的保险，因此其定价和理赔都需要科学的数据和技术支持。目前绝大多数提供环境污染责任保险的财产保险公司缺乏专业的环境风险评估技术，需要借助第三方平台进行环境风险评估和管理(张瑞纲和倪兴芸，2019)，这增加了保险公司的监督成本。由于第三方评估机构与投保企业、保险机构存在直接利益关系，在没有技术规范的情况下，难以作出客观、真实的评估，环境管理的有效性也难以得到保证。

当监督效应较弱时，环责险可以从转移企业环境风险、减轻环境事故的惩罚程度、降低环境治理动机三方面对投机企业发挥纵容效应，降低企业ESG表现。首

先，环责险通过“共保体”的形式分散企业环境风险，并将企业可能造成的环境污染赔偿转嫁给保险公司，这在一定程度上降低了企业实施环境违法违规行为的成本。其次，面对发生环境污染事件造成的巨额赔偿时，投保环责险的企业可以快速恢复生产，这也降低了政府环境规制的惩戒作用，助长了企业再次投资建设对生态环境有严重损害的工程项目行为。最后，环责险的经济补偿功能在保护第三方受害人利益的同时(Billah, 2011)，也淡化了企业主动进行环境治理的动机和意识(Chen et al., 2022)，环保投入会有所减少，从而降低企业环境治理绩效。因此，本文提出以下研究假设：

H1a：投保环责险会降低企业ESG表现。

另一方面，当环责险市场成熟度较高时，环责险的监督效应能较好抑制纵容效应，投保环责险的企业会增加环境治理投入来应对市场监管，进而改善ESG表现。西方国家的经验证据表明，当环责险制度进入较成熟的阶段，不仅能在分散排污企业环境风险和保护第三人环境利益上发挥独特作用(Billah, 2011)，还能减少政府的环境政策压力(Katzman, 1988; Zweifel, 1996)。随着环责险的赔付收入比逐年增加，为了降低保险赔付率，保险公司会不断加强对公司的监督，通过对环责险投保企业进行专业的环境风险评估、监督和管理，并根据企业环境风险的不同采取等级划分、费率浮动等措施，督促投保企业加强环境风险防范，减少环境污染事件的发生，从而抑制道德风险。

随着环境责任风险评估机制的不断完善，投机企业会面临更高的环责险费率和更严格的外部监督。市场监督效应越强，试图通过环责险转移环境风险和降低环境治理成本的企业面临的成本就更大，此时部分投机主义的企业将放弃投保环责险，转而提高自身的环境治理能力，从而减弱了环责险的纵容效应。此外，环责险可以将保险公司引入企业内部，不仅能够改善企业的经济表现(Bell and Pearlson, 2004; 李敏鑫等, 2021; 胡珺和慕颜如, 2022)，还能提高企业环境信息的透明度，强化企业环境治理的外部约束和监督，有助于提升企业环境治理水平(李敏鑫和王江寒, 2021; Lyu et al., 2022; Shi et al., 2023; Zhu et al., 2023)。因此，本文提出以下研究假设：

H1b：投保环责险会提升企业ESG表现。

三、研究设计

(一)样本选择与数据来源

本文基于环责险投保企业名单，选取2009—2022年沪深A股上市公司为研究样本。主要考虑的因素包括：(1)2009年通过的《侵权责任法》明确了环境污染侵权责任，完善了环境责任的法律法规体系，为环责险中保险公司的责任界定提供了法律基础。(2)上市公司受到环保处罚的数据截至2022年。对样本进行如下处理：(1)剔除ST、*ST公司及金融行业公司样本；(2)删除变量观测值缺失的样本。为避免异常值的影响，本文对所有连续数据在1%和99%分位进行缩尾处理，最终得到35295条企业一年度观测值。

本文的数据来源如下：(1)企业环责险投保数据来源于青绿数据平台；(2)基准回归中采用华证ESG评级数据，稳健性检验中的ESG数据来源于商道融绿ESG评级数据；(3)企业环保处罚数据来源于CCER数据库；(4)绿色专利数据来源于CNRDS数据库；(5)其余变量数据均来源于CSMAR数据库。

(二)变量定义

1. 企业ESG表现

华证ESG评级分为AAA、AA、A、BBB、BB、B、

表1 变量定义			
变量类别	变量名称	变量符号	变量说明
被解释变量	企业ESG表现	ESG	华证ESG评级指数，分为AAA、AA、A、BBB、BB、B、CCC、CC、C九个等级，从低到高按1~9赋分
解释变量	环境污染责任保险	Insur	是否在环责险有效期内，环责险投保当年及次年取1，否则取0
控制变量	上市年龄	Age	截至当期的上市年限，变量以“年”为单位
	公司规模	Size	企业年末总资产取自然对数
	资产负债率	Lev	总负债与总资产之比
	盈利能力	Roa	企业当年总资产净利率
	大股东持股比例	Top1	企业第一大股东持股比例
	成长能力	Tobinq	企业市值与总资产之比
	董事会规模	Board	董事会人数的自然对数
	独董比例	Indep	企业独立董事人数占董事人数的比例
	机构持股比例	Inshold	机构投资者持有股份占上市公司总股份比例
其他变量	是否被环保处罚	Penalty	企业未来三年内是否受到环保处罚，受到处罚为1，否则取0
	环保处罚金额	Fine	企业未来三年环保处罚金额的年平均金额加1取自然对数
	环保投资	EnvInv	企业当年环保投资金额加1取自然对数
	绿色专利	GrePat	企业当年申请的绿色专利总和

CCC、CC、C九个等级，本文根据企业ESG等级从低到高依次赋值为1~9，得分越高说明企业ESG表现越好。由于华证ESG评级是季度数据，因此本文计算ESG评级的年度均值作为企业ESG表现的代理变量。

2. 环境污染责任保险

根据原环境保护部、保监会2017年6月颁布的《环境污染强制责任保险管理办法(征求意见稿)》以及各地区有关环境污染责任保险的管理办法，环责险有效期通常为1年。因此，将披露购买环责险信息当年及次年的企业视作用在保险有效期内，即 $Insur$ 变量设为1，否则为0。

3. 控制变量

本文参考以往文献(胡珺和慕颜如，2022；李敏鑫和王江寒，2021)，选取企业上市年龄(Age)、企业规模($Size$)、资产负债率(Lev)、总资产收益率(Roa)、托宾Q值($Tobinq$)、第一大股东持股比例($Top1$)、董事会规模($Board$)、独董比例($Indep$)和机构持股比例($Inshold$)作为控制变量。

所有变量的定义和计算方式如表1所示。

(三)模型设定

参照胡珺和慕颜如(2022)、李敏鑫和王江寒(2021)的研究，本文设定如下模型探究企业投保环责险对于企业ESG表现的影响：

$$ESG_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \times Insur_{i,t} + \beta_k Controls_{i,t} + Year + Firm + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中，被解释变量 $ESG_{i,t}$ 表示企业 i 第 t 年的ESG评级。 $Insur_{i,t}$ 表示企业 i 第 t 年是否在环责险有效期内。 $Controls_{i,t}$

表2 主要变量的描述性统计结果						
变量	观测值	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
ESG	35295	4.086	0.988	1	4	8
Insur	35295	0.012	0.109	0	0	1
Age	35295	10.287	7.642	0	9	27
Size	35295	22.155	1.349	19.535	21.956	27.416
Lev	35295	0.427	0.214	0.053	0.415	0.967
Roa	35295	0.025	0.037	-0.115	0.023	0.135
Top1	35295	34.329	14.876	8.488	32.123	73.969
Tobinq	35295	2.343	1.600	0.905	1.834	10.497
Board	35295	2.279	0.255	1.609	2.197	2.944
Indep	35295	0.382	0.074	0.167	0.364	0.800
Inshold	35295	0.424	0.239	0	0.433	1.013
Penalty	31036	0.316	0.465	0	0	1
Fine	31036	0.421	0.917	0	0	4.718

为企业 i 第 t 年的控制变量。 $Year$ 和 $Firm$ 分别表示年份和企业固定效应。 $\varepsilon_{i,t}$ 表示随机误差项。

(四)描述性统计

表2报告了主要变量的描述性统计结果。由表2可知，被解释变量企业ESG表现(ESG)的均值为4.086，与方先明和胡丁(2023)结果基本一致，说明样本整体ESG表现水平不高。样本企业投保环责险($Insur$)的均值为0.012，说明样本观测值中仅有1.2%的企业投保环责险并在有效期内，反映出我国的环责险普及程度较低，企业缺乏购买环责险的积极性。

四、实证结果与分析

(一)基准回归

本文通过估计模型(1)检验投保环责险对企业ESG表现的影响。表3报告了回归结果，其中 $Insur$ 是主要关注的变量。第(1)列估计了企业投保环责险对其ESG评级的基本影响， $Insur$ 的回归系数为-0.119，且在1%水平上显著为负。第(2)列加入了反映企业层面特征的控制变量， $Insur$ 的回归系数为-0.117，依然在1%水平上显著为负。以上结

表3 环责险和企业ESG表现		
变量	(1)	(2)
	ESG	ESG
Insur	-0.119*** (0.041)	-0.117*** (0.040)
Age		-0.007 (0.028)
Size		0.229*** (0.010)
Lev		-1.104*** (0.042)
Roa		1.282*** (0.162)
Tobinq		-0.033*** (0.004)
Top1		0.004*** (0.001)
Board		-0.174*** (0.022)
Indep		0.420*** (0.066)
Inshold		0.021 (0.047)
常数项	4.088*** (0.004)	-0.290 (0.367)
企业固定效应	是	是
年份固定效应	是	是
样本量	35295	35295
调整R ²	0.519	0.549

注：括号内为稳健标准误，***、**、*分别表示在1%、5%和10%水平上显著。下表同。

果表明，相比于未投保环责险以及环责险不在有效期内的企业，环责险在有效期内的企业ESG评分更低，回归结果支持H1a，即投保环责险会降低企业ESG表现，环责险市场存在道德风险。

(二)稳健性检验

1. 安慰剂检验

为避免估计结果是偶然造成的，本文通过随机选取处理组的方式进行了安慰剂检验。具体而言，我们将研究样本中的企业随机分配，即企业是否购买环责险将随机确定，但要求每年随机购买环责险的企业数量与实际每年投保数量相等，由此得到一个随机生成的环责险投保的虚拟变量，对这个伪样本进行回归分析，得到 $Insur$ 回归系数估计值。重复模拟1000次，得到1000个 $Insur$ 回归系数估计值的分布情况，回归结果如表4所示，系数核密度分布图如图1所示。系数估计分布的中心非常接近于0，而真实样本回归中的估计系数为-0.117，结果表明主回归估计结果不是偶然。

2. 工具变量法

由于投保环责险的企业本身面临较大的环境污染问题，投保企业的ESG评级可能会比从未投保环责险的企业低。对于潜在的内生性问题，通过构造工具变量，采用两阶段最小二乘法(2SLS)处理。考虑到一个城市中投保环责险企业的数量越多，表明地区的环境保险市场越

成熟、地区环境风险较大，反过来也会增加该城市中的企业选择购买环责险的可能性。此外，现有文献对地区环责险政策的环境治理效果存在分歧，以全国大规模推广的环责险政策为准自然实验，Shi et al.(2023)发现环责险对污染排放有显著的抑制作用，而Chen et al.(2022)发现环责险会减少企业处理水污染的努力程度，因此较难判断地区投保环责险的程度对企业ESG表现的影响。因此，以城市环责险投保数量($L1_Insurcity$)为工具变量满足相关性和外生性假设。该变量定义为企业所在城市上一年投保环责险企业数量加1取自然对数，如果目标企业在上一年处于环责险有效期内，则在统计城市总投保企业数量时减去该目标企业。

为控制地区不可观测因素的影响，进一步在工具变量的两阶段回归模型中加入省份随时间变化的高维固定效应，表5报告了工具变量回归结果。在第(1)列中， $L1_Insurcity$ 的回归系数显著为正，表明企业所在城市去年投保环责险的企业总数与企业选择购买环责险正相关。第一阶段的 F 统计量为14.063，拒绝了工具变量弱的原假设。将第一阶段回归得到的拟合值 $Insur_IV$ 加入第二阶段进行回归。第(2)列中， $Insur_IV$ 的回归系数显著为

表5 工具变量法

变量	(1)	(2)
	$Insur$	ESG
$L1_Insurcity$	0.002*** (0.000)	
$Insur_IV$		-4.970*** (1.838)
企业固定效应	是	是
省份—年份固定效应	是	是
样本量	30905	30905
调整 R^2	0.259	0.580
F 统计量	14.063	

表6 稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	ESG	ESG	ESG	ESG	ESG
$Insur$	-0.609*** (0.226)	-0.308** (0.137)	-0.301** (0.141)	-0.115*** (0.039)	-0.101*** (0.039)
控制变量	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	否	是
年份固定效应	是	是	是	是	是
行业—年份固定效应	否	否	否	是	否
样本量	35295	3708	34640	35223	35295
调整 R^2 /伪 R^2	0.523	0.638	0.051	0.576	0.644

表4 安慰剂检验

估计量	模拟次数	均值	标准差	最小值	5分位数	中位数	95分位数	最大值
系数	1000	0.001	0.040	-0.124	-0.066	0.003	0.064	0.135
p 值	1000	0.496	0.283	0.001	0.049	0.494	0.938	0.100

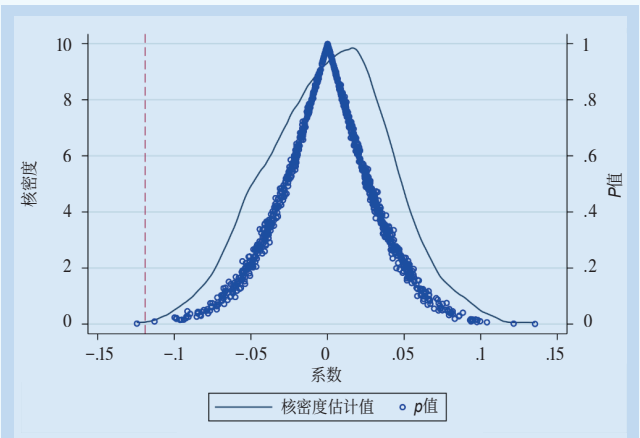


图1 安慰剂检验

负，说明在使用工具变量法缓解内生性问题后，环责险对企业ESG表现的负面效应仍然存在。

3. 其他稳健性检验

首先，考虑到评级机构对于ESG表现衡量标准可能存在不一致，本文选取华证ESG评分数据和商道融绿ESG评级数据作为企业ESG表现的替代变量，重新估计模型(1)，结果如表6第(1)(2)列所示，*Insur*的回归系数显著为负。

其次，由于因变量ESG评级是可观测有序变量，本文选取固定效应定序Logit模型重新回归，该模型缓解了个体层面无法观测因素导致的内生性问题(Baetschmann et al., 2020)。结果如表6第(3)列所示，*Insur*的回归系数显著为负。

再次，考虑企业投保环责险与企业ESG表现之间的关系可能会受行业随时间变化的不可观测特征的影响，本文在模型(1)的基础上加入行业随时间的高维固定效应，结果见表6第(4)列，*Insur*的回归系数显著为负。

最后，本文还采用熵平衡法来匹配处理组和对照组，熵平衡对样本进行加权可以使对照组协变量的均值、方差和偏度与处理组达到平衡，最大程度减少样本丢失并实现精准匹配。经过熵平衡匹配后的结果如表6第(5)列所示，*Insur*的系数显著为负。以上结果均说明基准回归结果是稳健的。

(三)潜在影响机制

1. 环境治理动机

本文使用企业未来3年是否受到环保处罚来看企业投保环责险后未来3年的环保表现，从而衡量企业投保环责险后在环境治理动机上是否存在改变。具体而言，对于环保处罚概率(*Penalty*)，如果企业未来3年中受到过环保处罚，则取值为1，否则为0。对于环保处罚金额(*Fine*)，该变量等于企业未来3年环保处罚金额的年平均金额加1

取自然对数。将环保处罚概率(*Penalty*)和环保处罚金额(*Fine*)分别作为因变量，重新进行回归。

表7报告了回归结果，由第(1)列可知，*Insur*的回归系数显著为正，说明相比于不在环责险有效期或者未投保环责险的企业，投保环责险的企业未来3年受到环保处罚的概率更高。第(2)列中，*Insur*的回归系数显著为正，说明在环责险有效期内的企业在未来3年的环保罚款金额更高。实证结果表明，投保环责险后，企业的环境治理动机减弱，环境表现更差，导致ESG评级降低。

2. “漂绿”行为

随着政府加强对环境的监管和公众环保意识的提高，部分企业为了树立负责任的公众形象会存在“漂绿”行为，以此规避环保法规的约束、诱导消费者以及吸引投资。在环境表现上，“漂绿”企业通常难以兑现其高调承诺，一旦成功获得利益相关者支持或声誉得到改善，往往会忽略实际的环保行动(Bowen and Aragon-Correa, 2014; 沈洪涛等, 2014)。因此，如果投保环责险后，企业“漂绿”行为有所增加，就意味着企业的环境治理行为减少，ESG表现变差。

为了检验企业是否真正实践环境治理行为，本文使用企业当年的环保投资金额和绿色专利申请数量总和作为企业环保投入的代理变量，作为模型(1)中的因变量进行回归。表8第(1)列为环保投资(*EnvInv*)为因变量的回归结果，第(2)列为绿色专利(*GrePat*)为因变量的回归结果。结果显示，*Insur*的回归系数均不显著，说明投保环责险的企业在环保投资和绿色专利产出上并没有明显变化，即企业在购买环责险后，没有采取改善环境治理的实质行为。

为了进一步验证“漂绿”机制，参考Zhang(2023)的方法，本文构建环境信息披露“漂绿”指数(*GreenWash*)，

表7 机制检验：环境治理动机

变量	(1)	(2)
	<i>Penalty</i>	<i>Fine</i>
<i>Insur</i>	0.059** (0.023)	0.094* (0.049)
控制变量	是	是
企业固定效应	是	是
年份固定效应	是	是
样本量	31036	31036
调整R ² /伪R ²	0.481	0.541

表8 机制检验：“漂绿”行为

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>EnvInv</i>	<i>GrePat</i>	<i>GreenWash</i>
<i>Insur</i>	-0.002 (0.017)	0.108 (0.103)	0.123* (0.074)
控制变量	是	是	是
企业固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
样本量	35295	29428	24025
调整R ² /伪R ²	0.170	0.836	0.488

计算方法如方程(2):

$$GreenWash=\frac{EDI-\overline{EDI}}{\sigma_{EDI}}-\frac{ESG-\overline{ESG}}{\sigma_{ESG}} \tag{2}$$

其中， $\overline{EDI}$ 和 $\overline{ESG}$ 分别为环境信息披露指数和华证ESG评级的均值， σ_{EDI} 和 σ_{ESG} 分别为环境信息披露指数和华证ESG评级的标准差。其中，参考孔东民等(2021)的研究，基于CSMAR环境披露数据库构造环境信息披露指数(EDI)。具体而言，将环境信息披露每个项目的得分加总，再除以环境信息披露项目总数量。“漂绿”指数衡量了披露的环境治理信息“超过”企业实际环境治理行为的部分。利用该指标进行回归，结果如表8第(3)列，*Insur*的回归系数为0.123，在10%水平上显著，说明企业在环责险有效期内确实存在“漂绿”行为，即企业在投保环责险后，会通过增加“漂绿”行为掩饰对环境治理的忽视，ESG评级降低。

(四)异质性分析

1. 地区环境治理水平

在我国特有的“环境分权”制度框架下，地方政府不仅需要全面贯彻落实国家生态环境治理的总体方针政策，确保国家环保政策在地方得到有效执行，同时还需结合本地实际，具体制定、审批和执行辖区内的环境政策，以满足不同地区的环境治理需求。因此，环责险的投保效果可能会因为不同地区环境治理水平而存在较大差异，从而影响企业ESG表现。具体而言，通过当地公众环境关注度、环境规制水平、地方环境执法力度三个方面来反映地区的环境治理水平。

首先，企业所在地区对环境的关注程度可能会影响环责险的道德风险程度。在当地公众更关注环境问题的地区，由此产生的外部压力更有可能迫使企业重视环境治理，鼓励企业有意识地改善其环境绩效。反之，在当地公众对环境问题关注度较低的地区，企业更有可能忽视环境治理，环责险产生道德风险的可能性更大，对企业ESG表现的消极影响更明显。环境信访能够直接反映公众参与环境治理的程度(Zhang et al., 2022)。因此，参考高昊宇和温慧愉(2021)的研究，本文采用《中国环境统计年鉴》中的省份环境信访数量这一指标来衡量当地公众环境关注度。根据年中位数将样本进行分组，若某地区的环境信访数量大于当年全国中位数，则认为该地

表9 异质性分析：地区环境治理水平

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	地区公众环境关注度高	地区公众环境关注度低	地区环境规制水平高	地区环境规制水平高低	地区环境执法力度强	地区环境执法力度弱
	ESG	ESG	ESG	ESG	ESG	ESG
<i>Insur</i>	-0.044 (0.053)	-0.253** (0.115)	-0.031 (0.061)	-0.170*** (0.054)	-0.056 (0.058)	-0.160*** (0.055)
控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
样本量	14105	14894	23052	11597	16028	19255
调整R ²	0.578	0.578	0.546	0.583	0.555	0.547

区的公众环境关注度较高，反之则认为该地区公众环境关注度较低。预期在当地公众环境关注度较低的地区，企业在购买环责险后更有可能减少环境治理行为，环责险对ESG表现的负面影响更明显。分组回归的结果如表9第(1)(2)列所示，仅处于公众环境关注度较低地区的企业*Insur*回归系数显著为负，说明当企业投保环责险后，公众对环境问题的低关注度会纵容企业恶化ESG表现。

其次，低碳城市试点政策作为城市层面的综合性环境规制政策，在推动企业减排、实现绿色增长过程中发挥重要作用。若企业所在地区不在低碳城市试点名单中，则地区环境规制强度越低，环责险对企业ESG表现的负面影响可能越大。因此，根据2010年、2012年和2017年实行低碳城市试点政策的三批试点城市名单进行分组，当企业所在城市被纳入名单中，则认为企业环境规制水平较高。结果如表9的第(3)(4)两列所示，仅在非低碳城市试点名单地区的企业，环责险对ESG表现的负面影响显著。由此可见，环责险对处于环境规制水平较低地区企业的ESG表现抑制作用更大。

最后，环境公益诉讼被认为是提高环境司法保障水平和地方环境执法力度的重要司法建设举措，有利于企业进行污染减排和绿色转型。因此，根据2015年起在全国13个省、自治区、直辖市开展的环境公益诉讼试点政策进行分组，当企业所在城市进行环境公益诉讼试点，则认为企业所在地区环境执法力度较强。本文认为，在环境执法力度较弱地区，环责险的市场道德风险更严重，从而企业在购买环责险后更容易忽视ESG表现。表9中的(5)(6)两列报告了分组回归的结果，可以发现仅非环境公益诉讼试点地区企业的回归系数显著，即在环境执法力

表10 异质性分析：重污染行业、行业竞争度

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	重污染行业	非重污染行业	行业竞争大	行业竞争小
	ESG	ESG	ESG	ESG
<i>Insur</i>	-0.086 (0.054)	-0.126** (0.059)	-0.172*** (0.062)	-0.073 (0.054)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
样本量	9621	25633	16350	15551
调整R ²	0.591	0.613	0.627	0.603

度更薄弱的地区，企业购买环责险后，在环境治理行为和ESG表现上更容易出现懈怠。

2. 行业层面

对于不同污染程度和竞争程度行业的企业，投保环责险的道德风险和对ESG表现的影响可能存在差异。就污染程度而言，重污染行业的企业面临更加严格的环境监管和更加严重的环保处罚，在购买环责险后也难以放松环境治理和绿色投入力度。相比之下，非重污染行业的企业受到的环境约束较小，购买环责险后更容易减少环境治理行为，导致企业ESG表现降低。因此，根据中国证监会2012年修订的《上市公司行业分类指引》、原环境保护部2008年制定的《上市公司环保核查行业分类管理名录》以及2010年印发的《上市公司环境信息披露指南》，将样本划分为重污染行业企业和非重污染行业企业两组，分组进行回归。回归结果如表10第(1)(2)列所示，仅非重污染行业企业的*Insur*回归系数显著为负，这说明非重污染行业的企业在投保环责险后，企业ESG表现显著降低，而重污染行业的企业ESG表现受到的负面影响较小。

就竞争程度而言，在竞争程度较高的行业中，企业为提高市场竞争力，往往需要将更多资金投入研发、生产和运营环节，可能会导致企业忽视环境治理。因此预期竞争程度更高的企业在投保环责险后更容易产生道德风险，ESG表现更差。本文采用HHI指数(赫芬达尔—赫希曼指数)衡量企业所处行业的竞争程度。将样本进行分组，当企业所处行业的HHI指数大于所有行业HHI中位数时，则表示该企业所处的行业竞争程度较低，反之则表示该企业所处的行业竞争程度较高。表10第(3)(4)列报告了分组回归结果。处于竞争程度较高行业的企业，其*Insur*回归系数显著为负，而处于竞争程度较低行业的企

表11 异质性分析：产权性质、外部关注度

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	国有企业	非国有企业	高外部关注度	低外部关注度
	ESG	ESG	ESG	ESG
<i>Insur</i>	0.006 (0.059)	-0.197*** (0.053)	0.012 (0.075)	-0.152*** (0.053)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
样本量	14700	19225	10861	23097
调整R ²	0.590	0.533	0.648	0.538

业，其*Insur*回归系数并不显著。这表明当行业竞争程度更高时，企业在购买环责险后，其ESG表现下降更多。

3. 企业特征层面

环责险对企业ESG的影响在不同产权性质的企业中可能存在差异。与非国有企业相比，国有企业通常需要承担更多的环境保护责任，面对更严格的环境监管检查，并且国有企业面临的融资约束和经济压力较小，有更充足的资金进行绿色投入，因此环境治理能力更强。而非国有企业更关注经济效益的最大化，容易忽视环境保护问题，甚至会以牺牲环境为代价来追求短期利润，导致环责险的道德风险问题更严重，ESG表现更差。具体而言，本文将样本按照产权性质划分为国有企业组和非国有企业组，分组回归如表11第(1)(2)列所示，国有企业的*Insur*回归系数不显著，而非国有企业的*Insur*回归系数显著为负，表明非国有企业在购买环责险后，ESG表现下降，即环责险市场的道德风险主要存在于非国有企业。

媒体可以发挥信息中介的作用，增加企业信息透明度，企业的新闻报道较多通常说明企业受到的外部关注度较高，可以更好地发挥外部治理的监督作用。因此，在外部关注度更低的企业中，环责险的道德风险问题更严重，投保环责险对企业ESG表现的消极影响更大。本文采用媒体新闻报道数量为外部关注度的代理变量，数据来源于CNRDS的中国上市公司财经新闻数据库，具体衡量方式为当年新闻内容出现该公司的新闻总数。本文将样本企业的媒体新闻报道数量按照年份求中位数，再将各企业的新闻报道数量与年中位数进行比较，分成高外部关注度组和低外部关注度组，分别进行回归分析。回归结果如表11第(3)(4)列所示，在高外部关注度组中，*Insur*的回归系数不显著，在低外部关注度组中，*Insur*的

表12 异质性检验：ESG分项

变量	(1)	(2)	(3)
	E	S	G
Insur	-0.984*** (0.289)	-0.002 (0.407)	-0.660* (0.342)
控制变量	是	是	是
企业固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
样本量	35295	35295	35295
调整R ²	0.577	0.537	0.465

回归系数显著为负，表明投保环责险和ESG表现的负面关系在受到更少媒体报道的企业中更显著。

4. ESG分项的表现

ESG是包含环境、社会责任与公司治理三个维度的综合指标，企业投保环责险对ESG分项的负面影响可能存在差异。因此，本文使用企业每年的华证ESG环境(E)、社会责任(S)和公司治理(G)的评分数据，替换基准回归模型中的被解释变量进行回归。回归结果如表12所示，投保环责险对环境和公司治理的影响系数分别在1%和10%水平上显著为负，对社会责任的影响系数并不显著，说明企业购买环责险后，不仅降低了环境方面的表现，也恶化了公司治理评分，从而降低了企业整体的ESG表现。

(五)投保环责险的短期市场反应

近年来，投资者因为自律性和社群性，并出于对投资标的长期价值的考量，愈发认同和奉行ESG理念(唐楸和金星晔，2023)。因此，当投保环责险会降低企业ESG表现时，预期投资者会对企业投保环责险这一行为给予负面的反应。

本文采用事件研究法观察资本市场对企业投保环责险的短期反应。根据青绿数据平台的环责险企业名单，筛选出2009—2023年266家披露投保环责险信息的沪深A股上市公司，以公司投保环责险信息的披露日期作为事件日，本文估计了事件日前后t日的累积超额收益，以事件期前150个交易日作为事前的估计期，以此估计企业正常回报。具体计算过程如下：

首先，采用市场模型，基于环责险投保企业在估计窗口的日度收益率和市场收益率数据，根据式(3)估计出每个样本公司股票的 α_i 和 β_i ：

$$R_{i,t}=\alpha_i+\beta_iR_{m,t}+\epsilon_{i,t}$$
 (3)

表13 投保环责险短期市场反应

变量	样本数	均值	中位数	T检验P值	符号秩检验P值
CAR[-1,1]	266	-0.015	-0.018	0.001	0.000
CAR[-2,2]	266	-0.032	-0.026	0.000	0.000
CAR[-3,3]	266	-0.031	-0.024	0.000	0.000
CAR[-5,5]	266	-0.026	-0.021	0.003	0.000

其中， $R_{i,t}$ 表示企业*i*在第*t*个交易日的实际个股收益率， $R_{m,t}$ 表示第*t*个交易日的市场收益率， $\epsilon_{i,t}$ 为残差。 $(\alpha_i+\beta_iR_{m,t})$ 为企业*i*的预期收益率。那么企业*i*在第*t*个交易日的异常收益率 $AR_{i,t}$ 可以表示为实际收益率与预期收益率之差，如式(4)：

$$AR_{i,t}=R_{i,t}-(\alpha_i+\beta_iR_{m,t})$$
 (4)

企业*i*在(-*t*,*t*)时间段内的累积异常收益率 $CAR_{i,t}$ 等于事件窗口期内每一天异常收益率的总和，采用式(5)计算：

$$CAR_{i,t}=\sum_{-t}^tAR_{i,t}$$
 (5)

通过改变窗口期天数，分别计算出事件日前后1天、2天、3天和5天的累积异常收益率，具体结果如表13所示。由表13可以发现，各事件窗内的累积异常收益率CAR的均值都为负，且均通过T检验和Wilcoxon配对符号秩检验，表明企业披露投保环责险信息前后企业的累积异常收益显著小于0。这说明，投保环责险这一行为可能意味着企业对于环境治理的懈怠，向市场传递了负面的信号，因此投资者对企业购买环责险给予消极反馈。

五、结论与启示

本文基于环责险投保企业名单，选取2009—2022年沪深A股上市企业为研究样本，分析检验了企业投保环责险对ESG表现的影响。实证结果表明，投保环责险与企业ESG表现之间存在显著的负向关系。机制检验表明，环责险主要通过减弱企业的环境治理动机和增加企业的“漂绿”行为来降低企业ESG表现。异质性分析发现，在当地公众环境关注度较低、环境规制水平较低、地方环境执法力度较弱的地区，在非重污染行业和竞争程度较高的行业中，在非国有企业和外部关注度较低的企业中，投保环责险对企业ESG表现的负面影响更为明显，且这种负面影响主要体现在环境和公司治理方面的表现。此外，投资者对企业购买环责险后的反应显著为负，说明投资者反应较为理性。

本文的启示如下：第一，正确认识环责险市场的发

展情况,审慎评估环责险产品的效果。本文的研究结果表明,企业购买环责险后可能会降低ESG表现。目前,我国绿色保险的发展仍处于探索阶段,仍存在环责险法制建设尚不完备、环责险内涵认识局限和环责险市场化推广不足等问题,环责险可能难以激励企业进行环境治理,同时可能引发保险公司与投保企业之间的道德风险。因此,政府部门在推广环责险产品时,需要审慎评估其实际效果。

第二,加快环责险相关立法进程,完善环保领域的法律法规体系,为环责险发展提供支持和保障。本文发现,在环境治理水平较高的地区,环责险的道德风险会被减弱。因此,在国家层面,需要健全相关立法,明确环责险投保主体和保险公司的责任范围,提高环境规制水平和环境执法力度。在地方层面,可以通过专项立法和完善配套法规建设的形式,进一步在高环境风险行业推进强制性环责险政策试点,制定环责险的投保企业目

录,并总结试点中的经验与问题,逐步扩大承保范围。此外,政府应建立环责险的投诉机制,拓宽公众向有关部门反映环责险相关问题的渠道,提高公众的环境治理参与度,增强地区环境关注意识。

第三,优化环责险产品设计,建立环境污染事故损失评估机制和环境风险评估机制。由于不同企业的环境治理能力和行业环境风险存在差异,保险公司应优化产品设计,将大数据等新技术和保险产品相结合,根据企业特征、环保治理水平、历史环境事故发生率等因素,实行差别化保险费率和理赔标准。在承保过程中,保险公司应持续跟踪企业的环境风险,适时调整费率以帮助投保企业动态管理环境风险。此外,政府部门应制定统一的环境污染事故损失评估标准,建立合理的环境风险评估机制,以提高环境风险评估的精确性。 ■

[基金项目:国家自然科学基金面上项目(72372048)、中央高校基本科研业务费(2024WKYXQN034)]

参考文献:

- [1] 程玉. 论生态环境损害的可保性问题——兼评《环境污染强制责任保险管理办法(征求意见稿)》[J]. 保险研究, 2018, (5): 99-112.
- [2] 代昀昊, 赵煜航, 雷怡雯. 绿色金融政策会提高企业债务融资成本吗?[J]. 证券市场导报, 2023, (4): 33-43.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 胡璟, 穆颜如. 环境污染责任保险与企业金融化——基于中国重污染企业的分析[J]. 保险研究, 2022, (2): 48-63.
- [6] 贾兴平, 刘益. 外部环境、内部资源与企业社会责任[J]. 南开管理评论, 2014, 17(6): 13-18.
- [7] 孔东民, 韦咏曦, 李绵绵. 环保费改税对企业绿色信息披露的影响研究[J]. 证券市场导报, 2021, (8): 2-14.
- [8] 雷雷, 张大永, 姬强. 共同机构持股与企业ESG表现[J]. 经济研究, 2023, 58(4): 133-151.
- [9] 李敏鑫, 王江寒. 环境污染责任保险与企业环境信息披露[J]. 保险研究, 2021, (12): 55-73.
- [10] 李敏鑫, 朱朝晖, 罗文波. 环境污染责任保险对企业债务融资成本的影响研究[J]. 保险研究, 2021(1): 40-57.
- [11] 李文玉, 郭权, 徐明. 环境污染责任保险的美国经验及中国实践[J]. 中国环境管理, 2020, 12(2): 50-55.
- [12] 宁金辉, 金字, 张永贝. 环境污染责任保险与企业创新: 促进还是抑制[J]. 科技进步与对策, 2019, 36(17): 90-97.
- [13] 沈洪涛, 黄珍, 郭肪汝. 告白还是辩白——企业环境表现与环境信息披露关系研究[J]. 南开管理评论, 2014, 17(2): 56-63.
- [14] 苏冬蔚, 林大彪. 股权激励、盈余管理与公司治理[J]. 经济研究, 2010, 45(11): 88-100.
- [15] 唐棣, 金星晔. 碳中和背景下ESG投资者行为及相关研究前沿: 综述与扩展[J]. 经济研究, 2023, 58(9): 190-208.
- [16] 王海妹, 吕晓静, 林晚发. 外资参股和高管、机构持股对企业社会责任的影响——基于中国A股上市公司的实证研究[J]. 会计研究, 2014, 322(8): 81-87.
- [17] 王士红. 所有权性质、高管背景特征与企业社会责任披露——基于中国上市公司的数据[J]. 会计研究, 2016, 349(11): 53-60.
- [18] 王禹, 王浩宇, 薛爽. 税制绿色化与企业ESG表现——基于《环境保护税法》的准自然实验[J]. 财经研究, 2022, 48(9): 47-62.
- [19] 王运陈, 杨若熠, 贺康, 廖云翔. 数字化转型能提升企业ESG表现吗?——基于合法性理论与信息不对称理论的研究[J]. 证券市场导报, 2023, (7): 14-25.
- [20] 文雯, 宋建波. 高管海外背景与企业社会责任[J]. 管理科学, 2017, 30(2): 119-131.
- [21] 徐晓东, 陈小悦. 第一大股东对公司治理、企业业绩的影响分析[J]. 经济研究, 2003, (2): 64-74+93.
- [22] 严湘桃. 对构建我国“绿色保险”制度的探讨[J]. 保险研究, 2009, (10): 51-55.
- [23] 张瑞纲, 倪兴芸. 我国环境污染责任保险制度建设研究[J]. 西南金融, 2019, (9): 89-96.
- [24] Baetschmann G, Ballantyne A, Staub K E, Winkelmann R. Feolgit: A new command for fitting fixed-effects ordered logit models[J]. The Stata Journal, 2020, 20(2): 253-275.
- [25] Bell M J, Pearson J. Environmental insurance: A financing facilitator[J]. Briefings in Real Estate Finance, 2004, 3(3): 236-241.
- [26] Billah M M. The role of insurance in providing adequate compensation and in reducing pollution incidents: the case of the international oil pollution liability regime[J]. Pace Environmental Law Review, 2011, 29(1): 42-78.
- [27] Bowen F, Aragon-Correa J A. Greenwashing in corporate

environmentalism research and practice[J]. Organization & Environment, 2014, 27(2): 107-112.

[28] Cain M D, McKeon S B. CEO personal risk-taking and corporate policies[J]. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 2016, 51(1): 139-164.

[29] Chen S, Ding X, Lou P, Song H. New evidence of moral hazard: environmental liability insurance and firms' environmental performance[J]. Journal of Risk and Insurance, 2022, 89(3): 581-613.

[30] Katzman M T. Pollution liability insurance and catastrophic environmental risk[J]. Journal of Risk and Insurance, 1988, 55(1): 75-100.

[31] Lei N, Miao Q, Yao X. Does the implementation of green credit policy improve the ESG performance of enterprises? evidence from a quasi-natural experiment in China[J]. Economic Modelling, 2023, 127: 106478.

[32] Lyu C, Xie Z, Li Z. Market supervision, innovation offsets and energy efficiency: evidence from environmental pollution liability insurance in China[J]. Energy Policy, 2022, 171: 113267.

[33] Shi B, Jiang L, Bao R, Zhang Z, Kang Y. The impact of insurance on pollution emissions: evidence from China's environmental

pollution liability insurance[J]. Economic Modelling, 2023, 121: 106229.

[34] Xue Q, Wang H, Bai C. Local green finance policies and corporate ESG performance[J]. International Review of Finance, 2023, 23(4): 721-749.

[35] Zhang D. Does green finance really inhibit extreme hypocritical ESG risk? A greenwashing perspective exploration[J]. Energy Economics, 2023, 121: 106688.

[36] Zhang H, Xu T, Feng C. Does public participation promote environmental efficiency? evidence from a quasi-natural experiment of environmental information disclosure in China[J]. Energy Economics, 2022, 108: 105871.

[37] Zhu D, Chen K, Sun C, Lyu C. Does environmental pollution liability insurance promote environmental performance? firm-level evidence from quasi-natural experiment in China[J]. Energy Economics, 2023, 118: 106493.

[38] Zweifel P. The contribution of Environmental Impairment Liability (EIL) insurance to eco-efficiency[J]. The Geneva Papers on Risk and Insurance, 1996, 21(80): 336-340.

(责任编辑: 张畅)

(上接第13页)

[9] 谢获宝, 惠丽丽, 史宝君, 钟慧洁. 数字技术应用与企业劳动力投资效率[J]. 管理科学, 2023, 36(6): 45-61.

[10] 邢立全, 陈汉文. 产品市场力量与财务分析师盈余预测[J]. 投资研究, 2014, 33(2): 58-76.

[11] 诸竹君, 宋学印, 张胜利, 陈丽芳. 产业政策、创新行为与企业加成本——基于战略性新兴产业政策的研究[J]. 金融研究, 2021, (6): 59-75.

[12] Ang A, Hodrick R J, Xing Y, Zhang X. The cross-section of volatility and expected returns[J]. Journal of Finance, 2006, (1): 259-299.

[13] Babu T, Roopa H, Shukla A K, et al. Internet of things-based automation design and organizational innovation of manufacturing enterprises[J]. Materials Today: Proceedings, 2022, 56(4): 1769-1775.

[14] Bali G T, Brown J S, Caglayan O M. Do hedge funds' exposures to risk factors predict their future returns?[J]. Journal of Financial Economics, 2011, 101(1): 36-68.

[15] Brown G, Kapadia N. Firm-specific risk and equity market development[J]. Journal of Financial Economics, 2007, 84(2): 358-388.

[16] Chichernea C D, Kassa H, Slezak L S. Lottery preferences and the idiosyncratic volatility puzzle[J]. European Financial Management, 2019, 25(3): 655-683.

[17] Frank A G, Mender H S, Ayala N F, Ghezzi A. Servitization and Industry 4.0 convergence in the digital transformation of product firms: a business model innovation perspective[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2019, (14): 341-351.

[18] Gieraj S. The framework of business model in the context of industrial internet of things[J]. Procedia Engineering, 2017, 182: 206-212.

[19] Hai H V, Park J W, Tsai P C, Eom C, et al. Lottery mindset, mispricing and idiosyncratic volatility puzzle: evidence from the Chinese stock market[J]. The North American Journal of Economics and Finance, 2020, 54: 101266.

[20] Hao J, Xiong X. Retail investor attention and firms' idiosyncratic

risk: evidence from China[J]. International Review of Financial Analysis, 2021, 19: 101675.

[21] Hasbrouck J. Measuring the information content of stock trades[J]. The Journal of Finance, 1991, 46(1): 179-207.

[22] Hudson K, Morgan R E. Industry exposure to artificial intelligence, board network heterogeneity, and firm idiosyncratic risk[J]. Journal of Management Studies, 2024, 7(19): 1-35.

[23] Jang Y, Yehuda N. Resource adjustment costs, cost stickiness, and value creation in mergers and acquisitions[J]. Contemporary Accounting Research, 2021, 38(3): 2264-2301.

[24] Joe T, Chang H. A study on user-oriented and intelligent service design in sustainable computing: A case of shipbuilding industry safety[J]. Sustainability, 2017, 9(4): 544.

[25] Kelly P J. Information efficiency and firm-specific return variation[J]. Quarterly Journal of Finance[J]. 2014, 4(4): 1-44.

[26] Leminen S, Rajahonka M, Wendelin R, Westerlund M. Industrial internet of things business models in the machine-to-machine context[J]. Industrial Marketing Management, 2020, 84: 298-311.

[27] Li J L, He C Y, Chen W, Chen R. Idiosyncratic risk and the choice of corporate investment behavior-based on the perspective of nonlinear relationships between variables[J]. Journal of Management World, 2018, 34(3): 68-77.

[28] Mikolov T, Sutskever I, Chen K, et al. Distributed representations of words and phrases and their compositionality[J]. Advances in Neural Information Processing Systems, 2013, 2(26): 3111-3119.

[29] Palomino F. Noise trading in small markets[J]. The Journal of Finance, 1996, 51(4): 1537-1550.

[30] Panousi V, Papanikolaou D. Investment, idiosyncratic risk, and ownership[J]. Journal of Finance, 2012, 67(3): 1113-1148.

[31] Xu Y, Malkiel B. Investigating the behavior of idiosyncratic volatility[J]. Journal of Business, 2003, 76(4): 613-644.

(责任编辑: 王再丰)