



企业绿色化转型与 股价崩盘风险

周 阔^{1,2}, 王瑞新³, 陶云清^{4,5}, 郑逸婷²

1 吉林大学 东北亚研究中心, 长春 130012

2 吉林大学 东北亚学院, 长春 130012

3 吉林大学 经济学院, 长春 130012

4 北京大学 国家发展研究院, 北京 100871

5 北京大学 数字金融研究中心, 北京 100871

摘要: 企业是实现中国“碳达峰”“碳中和”战略目标的行动主体, 绿色化转型是企业将低碳发展理念融入生产经营全过程的重要途径。目前, 关于企业绿色化转型经济后果的研究尚未达成一致结论。一方面, 出于价值转型动机, 绿色化转型将会提高企业价值, 获得绿色溢价; 另一方面, 基于机会主义动机, 绿色化转型很可能沦为管理层实现自我包装的工具, 虽会获得短暂的收益, 但背后却蕴藏着更大的风险。

基于以上两种绿色化转型动机, 考察企业绿色化转型对股价崩盘风险的影响及其机制。选取2008年至2019年中国重污染上市企业作为研究样本, 采用文本分析技术刻画企业绿色化转型水平, 实证检验绿色化转型对股价崩盘风险的影响, 探讨绿色化转型究竟是提高企业价值的转型利器, 还是管理者自我包装的自利工具, 并基于内部控制质量、分析师关注和市场竞争对二者关系的异质性影响进行分析。

研究结果表明, 企业绿色化转型显著抑制股价崩盘风险, 价值转型假说得到验证。在经过更换测量方法、剔除干扰样本、改变聚类方法、控制相关变量和考虑样本自选择偏差等一系列稳健性检验后, 这一结果依然成立。不同维度的绿色化转型信息对股价崩盘风险的抑制作用具有差异性, 战略理念、技术创新和排污治理等绿色转型信息更有助于降低股价崩盘风险。对作用机制的研究结果表明, 绿色化转型可以通过提高绿色绩效、降低信息不对称、增强投资者信心3个途径有效降低股价崩盘风险。异质性分析结果表明, 当企业内部控制质量越高、分析师关注程度越高、面临市场竞争越激烈时, 绿色化转型对于股价崩盘风险的抑制作用越显著。

研究强调了企业环境实践信息披露对资本市场稳定发展的重要性, 丰富了企业绿色化转型经济后果的研究, 对更好地推进绿色化转型具有一定启示。

关键词: 绿色化转型; 股价崩盘风险; 文本分析; 环境信息披露; 信息不对称

中图分类号: F830.9

文献标识码: A

doi: 10.3969/j.issn.1672-0334.2022.06.004

文章编号: 1672-0334(2022)06-0056-14

收稿日期: 2022-06-04 **修返日期:** 2022-11-05

基金项目: 中央高校基本科研业务费专项资金(419080600096); 吉林省科技厅创新发展战略研究项目(20230601033FG)

作者简介: 周阔, 经济学博士, 吉林大学东北亚研究中心和东北亚学院讲师, 研究方向为金融市场和企业环境治理行为等, 代表性学术成果为“The power of anti-corruption in environmental innovation: evidence from a quasi-natural experiment in China”, 发表在2022年第182卷《Technological Forecasting and Social Change》, E-mail: zhoukuo@jlu.edu.cn

王瑞新, 吉林大学经济学院本科生, 研究方向为环境信息披露等, E-mail: wangrx0603@163.com

陶云清, 经济学博士, 北京大学国家发展研究院和数字金融研究中心博士后, 研究方向为公司金融和数字经济等, 代表性学术成果为“China's anti-corruption campaign and firm productivity: evidence from a quasi-natural experiment”, 发表在2020年第63卷《China Economic Review》, E-mail: taoyunqing@pku.edu.cn

郑逸婷, 吉林大学东北亚学院本科生, 研究方向为绿色创新等, E-mail: zheng010130@163.com

引言

企业绿色化转型是实现环境保护和经济增长双重目标的重要途径^[1-3]。已有研究对企业环保行为的影响因素和经济后果进行了大量研究^[4-7],但大多选择绿色专利、环保投资和环境管理体系认证等单一维度,间接描述企业绿色化转型行为。绿色化转型是对企业绿色发展模式的全面概括,包括但不限于逐步提高的管理层绿色理念、持续追加的环保投资、不断优化的绿色生产流程和创新的绿色产品等^[8]。企业向外界公开披露的绿色管理理念、环保治理实践等绿色化转型信息,必将引起资本市场的反应。但目前对于企业绿色化转型在资本市场中的经济后果研究仍然不足。

本研究对2008年至2019年中国重污染上市企业的年报进行文本分析,构建企业绿色化转型指标,探讨企业绿色化转型对股价崩盘风险的影响及其机制。

1 相关研究评述

股价崩盘是指股价在非预期情况下出现大幅度下跌的金融现象^[9]。这种股价“断崖式”下跌给上市企业价值造成巨大冲击,不但会使投资者财富遭受巨大损失,而且严重损害了资本市场的平稳健康发展。因此,股价崩盘风险一直以来是公司金融领域的研究热点。已有研究认为,委托代理和信息不对称是导致股价崩盘风险的重要原因^[10-12]。管理层出于晋升发展、声誉报酬等自利动机,存在利用信息优势向投资者隐瞒或推迟披露负面信息的行为^[13-14]。负面消息随时间不断累积,一旦超过容纳上限,管理层不得不集中释放众多负面消息,进而对企业股价造成极大冲击并引发股价崩盘^[15]。除了隐藏负面消息外,过度夸大正面消息也会造成股价崩盘风险。企业释放过度的利好消息致使股票价格高于基本面价值,进而出现股价泡沫并加剧了股价崩盘。李哲^[16]研究发现,企业环境战略信息多于行动信息的披露模式显著加大了股价崩盘风险;赵璨等^[17]认为,企业“互联网+”信息披露数量与股价崩盘风险存在正相关关系,进一步证实了夸大披露正面消息会加剧股价崩盘。

关于企业绿色化转型及其经济后果方面的研究存在两种相互对立的观点。一部分学者认为,绿色化转型对企业在资本市场中的表现具有显著正向提升作用^[18-19]。CHAN et al.^[20]发现,股票市场中存在绿色激励,即环保企业股票具有绿色溢价;PLUMLEE et al.^[21]认为,企业环境保护活动可以显著提高其市场价值;CHANG et al.^[22]的研究表明,企业绿色信息披露可以通过降低信息不对称和影响未来现金流预期两种途径减少资产定价偏误,降低企业风险。另一部分学者持相反观点^[23-24],认为企业绿色化转型不一定具有积极的经济后果。DI GIULI et al.^[23]认为,绿色化转型可以被视为企业社会责任的一部分,会间接降低股票收益;JAGGI et al.^[24]发现,企业环保行为的

信息披露数量与市场价值之间没有明显的相关关系。因此,已有研究对企业绿色化转型的经济后果尚未达成一致结论,有必要对其进行深入的理论探讨和实证检验。

在企业绿色化转型的测量刻画上,已有研究做出了大量有益尝试^[25-27]。ZHOU et al.^[26]使用绿色专利申请数量和授权数量测量企业绿色化转型水平;SCHIEHMANN et al.^[27]使用企业碳排放水平作为绿色化转型代理变量。上述研究仅使用单一指标,难以有效覆盖绿色化转型的各个方面,无法对其进行全面评估。虽然YADAV et al.^[18]使用《新闻周刊》披露的绿色排名作为企业绿色化转型的综合代理变量,但该方法无法涵盖研究的全部样本。此外,也有研究采用内容分析法对企业环境表现进行量化分析,即根据制定的编码规则和评价体系,应用手工编码方式对测量指标进行逐条赋值并汇总相加,得到企业绿色表现的测量结果^[28]。值得肯定的是,人工阅读具有准确获取文本中“话里有话”真实信息的优势,内容分析法发展至今也逐步趋于成熟和完善,但手工编码可能出现人工阅读疲劳导致的判断失误,长期或集体作业可能带来的可信度问题也值得深入思考。

2 理论分析和研究假设

企业绿色化转型可以通过改善环境绩效表现、缓解信息不对称和增强投资者信心3种途径抑制股价崩盘风险。首先,企业绿色化转型是以绿色发展理念为指导,以绿色创新为驱动,实现生产全过程绿色化、工业排放最低化的可持续发展模式^[8,29],可明显改善企业环境绩效表现。不同于传统产业升级,绿色化转型更加强调企业借助绿色技术创新和绿色管理方法提高环境表现并获得经济效益。在绿色化转型过程中,企业将绿色低碳的战略理念深度融合到原材料选择、生产制造等各个环节,持续建立健全环境管理体系,加快现有生产工艺绿色化改造,优化清洁生产技术,不断提升环境管理水平和资源使用效率等^[8]。上述企业在绿色化转型上的行动和努力,有效降低了其污染排放水平,从源头上遏制了环保违规事件、环境污染事故等重大负面消息的产生。因此,企业通过绿色化转型行为可以提高环境绩效表现,从根本上减少环境负面消息的产生,抑制股价崩盘风险。

其次,企业绿色化转型能够缓解信息不对称,增加外部投资者的信息拥有量,降低股价崩盘风险。企业与投资者之间的信息不对称是导致股价崩盘的重要原因^[30]。企业环境表现越好,管理层越倾向于对外部投资者进行“告白”,从而提高了年报文本中的环境信息披露质量^[31]。在进行绿色化转型之后,企业环境绩效表现将显著提高,管理层代理问题减弱,不必利用信息优势进行隐瞒,而是更愿意针对环境绩效进行无差别披露,提高了利益相关者的信息拥有量;通过频繁的信息披露分散风险,减少负面信

息的累积,避免一次性爆发引起股价崩盘。同时,绿色化转型文本作为非财务信息披露,是对财务数据信息的补充,有助于提高投资者对企业整体情况的了解,减少其盲目跟风等不理智的行为选择^[32],从而降低股价崩盘的可能性。

最后,绿色化转型能够通过提升企业形象来提高投资者信心,从而降低股价崩盘风险。一方面,企业利用绿色技术升级迭代绿色产品,满足消费者对绿色产品日益增长的需求,赢得了消费者认同^[33];另一方面,绿色化转型有助于企业塑造良好形象,在市场中获得高水平的环境溢价和声誉资本,形成具有持续性和差异化的绿色竞争优势^[34]。绿色化转型作为企业释放的积极信号,向投资者传递了其在环境治理上的决心、实践和优势,有助于提振外部投资者的投资信心,产生投资粘性。在企业面临负面事件冲击时,绿色化转型作为声誉保险,可以发挥缓冲作用,投资者倾向于判断管理层具备较好的控制风险、应对不利事件的能力,减轻对其负面事件的过激反应^[17],降低了股价崩盘风险。基于以上分析,本研究提出假设。

H_{1a} 企业绿色化转型抑制股价崩盘风险。

LIN et al.^[35] 利用中国 A 股企业数据进行研究,发现企业社会责任信息披露已经沦为掩盖管理层失德行为和获取额外资源支持的工具。因此,管理层也有可能基于机会主义动机,对企业绿色化转型进行过分、夸大的正面描述,加剧股价崩盘风险。

与其他文本相比,环境信息具有较高的操控隐蔽性^[16]。随着“碳中和”“碳达峰”目标的持续推进,管理层可能会出于迎合政策、稳固地位和提高薪酬等目的^[36-37],策略性地披露正面环境信息去“装点门面”,甚至通过操控年报文本信息的语气和篇幅对绿色化转型实践进行过分美化^[38]。因此,环境信息披露极易成为企业管理层进行信息操控的工具^[39-40]。

一方面,管理层利用绿色化转型产生的正面效应转移投资者对其他负面信息的关注,引导投资者做出对其有利的价值判断。然而,暂时隐藏坏消息无法减轻或者避免股价崩盘,甚至会引发市场更为激烈的负面反应。这种策略性披露行为加重了坏消息的捂盘效应,从而加剧了股价崩盘风险。另一方面,

管理层对企业绿色化转型信息的夸大可能被外部投资者视为积极的信号,进而进行过度投资,使股票价格远高于其基本面价值,形成股价泡沫。一旦投资者识破企业对绿色转型的虚假炒作行为,可能会终止投资并抛售股票^[17],进而加剧了股价崩盘风险。基于上述分析,本研究提出假设。

H_{1b} 企业绿色化转型加剧股价崩盘风险。

图 1 给出本研究的理论分析逻辑框架。

3 研究设计

3.1 样本选择和数据来源

本研究以 2008 年至 2019 年中国 A 股重污染行业上市企业为初始样本。根据中华人民共和国生态环境部发布的《上市公司环保核查行业分类管理名录》,本研究将 15 个行业定义为重污染行业,包括煤炭开采和洗选业,石油和天然气开采业,黑色金属矿采选业,有色金属矿采选业,纺织业,皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业,造纸和纸制品业,石油加工、炼焦和核燃料加工业,化学原料和化学制品制造业,化学纤维制造业,橡胶和塑料制品业,非金属矿物制品业,黑色金属冶炼和压延加工业,有色金属冶炼和压延加工业,电力、热力生产和供应业,并以此为基础确定了 914 家重污染上市企业。剔除 ST 类和已退市的企业,剔除主要变量缺失和数据异常的样本后,最终得到 6 675 个企业-年度样本观测值。本研究企业绿色化转型数据来自对企业年报的文本分析,其他数据来自国泰安数据库、万得数据库和中国研究数据服务平台数据库。

3.2 变量定义

3.2.1 股价崩盘风险

参考 KIM et al.^[41] 的研究,本研究采用负收益偏态系数和收益上下波动比率测量股价崩盘风险。首先,利用股票的周收益数据计算股票经过市场调整后的收益率,计算公式为

$$r_{i,k} = \alpha + \beta_{1,i}r_{m,k-2} + \beta_{2,i}r_{m,k-1} + \beta_{3,i}r_{m,k} + \beta_{4,i}r_{m,k+1} + \beta_{5,i}r_{m,k+2} + \eta_{i,k} \tag{1}$$

其中, i 为企业, k 为周, m 为市场; $r_{i,k}$ 为 i 企业股票在 k 周的收益率; $r_{m,k}$ 为在 m 市场上所有股票在 k 周经流通市值加权后的平均收益率; α 为常数项, $\beta_{1,i} \sim \beta_{5,i}$ 为

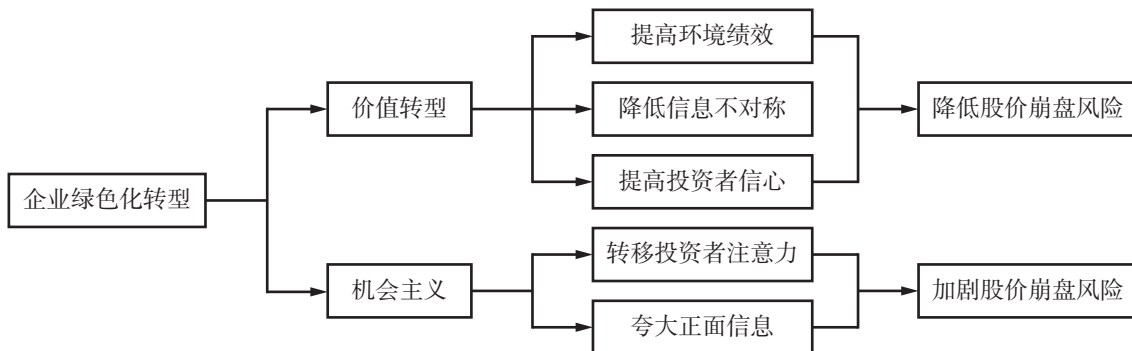


图 1 理论分析框架

Figure 1 Theoretical Analysis Framework

不同时期的市场收益率影响系数, $\eta_{i,k}$ 为残差项。(1)式考虑了市场收益的滞后项 $r_{m,k+1}$ 和 $r_{m,k+2}$ 以及超前项 $r_{m,k-1}$ 和 $r_{m,k-2}$, 用残差项计算 i 企业股票 k 周的经市场调整后的周收益率 $W_{i,k}$, $W_{i,k} = \ln(1 + \eta_{i,k})$ 。

基于股票经市场调整后的周收益率, 构建两个测量股价崩盘风险的指标。第1个指标为负收益偏态系数, 计算公式为

$$Ncs_{i,t} = -\frac{n(n-1)^{\frac{3}{2}} \sum W_{i,k}^3}{(n-1)(n-2)(\sum W_{i,k}^2)^{\frac{3}{2}}} \quad (2)$$

其中, t 为年, Ncs 为负收益偏态系数, n 为 i 企业股票在当年交易的周数。 Ncs 越大, 股价崩盘风险越大。

第2个指标为收益上下波动比率, 计算公式为

$$Duv_{i,t} = \ln \frac{(n_u - 1) \sum_{down} R_d^2}{(n_d - 1) \sum_{up} R_u^2} \quad (3)$$

其中, Duv 为收益上下波动比率, n_u 为周收益率大于年平均收益率的周数, n_d 为周收益率小于年平均收益率的周数, R_d 为周收益率小于年平均收益率时股票收益的标准差, R_u 为周收益率大于年平均收益率时股票收益的标准差。 Duv 越大, 股价崩盘风险越大。

3.2.2 企业绿色化转型

借鉴 LOUGHRAN et al.^[42] 的研究, 本研究利用年报中披露的文本信息测量企业绿色化转型。与内容分析法相比, 文本分析法应用计算机自然语言处理技术, 可以完成大样本下非结构化文本信息的精准识别, 大大降低了错误率, 提高了判断的一致性。本研究选择上市企业年报作为观察文本的原因主要有两方面, 一是绿色化转型属于上市企业十分重要的战略信息, 会在受众最为广泛的公开性文件年报中进行披露, 这也与年报信息的总结性和指导性特点相契合^[43]。二是上市企业年报属于强制性信息披露, 有严格的格式要求和措辞规范, 这将大大提高关键词的匹配效率。因此, 利用上市企业年报中绿色转型词数测量企业绿色化转型, 这一方法具有较高的可行性。

HART^[44] 认为, 基于产品和生产流程的绿色能力、针对环境问题的员工培训和参与、跨越内部职能的绿色组织能力、正式的环境管理体系和程序以及基于环境问题的战略规划这5个关键因素能够有效促进企业绿色化转型。本研究进一步认为, 管理层制定可持续发展战略是促使企业从单纯追求经济效益转变为更加重视生产活动对环境的负外部性的重要基础。基于此, 企业开展具体绿色实践, 包括监管管理模式的改变、员工环保教育宣传等。更深一层来说, 企业绿色化转型更多需要借助绿色技术创新生产绿色产品, 减少污染排放总量, 实现企业绩效的提高和可持续发展。

综上, 本研究根据“十二五规划”、《环境保护法》《企业环境行为评价技术指南》《绿色制造标准化白皮书》和《中国制造2025》等政策文件, 并参考相关研

究^[45-47], 从宣传倡议、战略理念、技术创新、排污治理和监测管理5个方面, 选取113个企业绿色化转型关键词。然后, 统计各个关键词在上市企业年报文本中出现的频率, 形成绿色化转型词频数, 用该词频数加1取自然对数刻画企业绿色化转型。

3.2.3 控制变量

本研究控制了企业层面的相关变量, 包括企业年龄、销售总收入、资产负债率、资产收益率、两职合一、企业性质、高管数量、管理层持股比例、第一大股东持股比例和企业成长性; 还控制了企业股票特征的相关变量, 包括股票波动率、股票回报率和月均超额换手率。变量定义见表1。

3.3 模型建立

本研究检验企业绿色化转型对股价崩盘风险的影响, 检验模型为

$$Ncs_{i,t+1} / Duv_{i,t+1} = \theta + \mu Gre_{i,t} + \gamma X_{i,t} + \varphi_t + \tau_j + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

其中, j 为行业; $X_{i,t}$ 为控制变量; θ 为常数项; μ 为回归系数, 用以捕捉企业绿色化转型的影响; γ 为控制变量系数; φ_t 为年份固定效应; τ_j 为行业固定效应; ε 为扰动项, 标准误在企业层面上进行聚类。考虑到企业绿色化转型影响股价崩盘风险存在一定时滞, 本研究对股价崩盘风险进行滞后1期处理, 以尽可能缓解反向因果可能带来的内生性问题。

4 实证结果分析

4.1 描述性统计

表2给出主要变量的描述性统计结果。 Ncs_{t+1} 的均值为-0.303, Duv_{t+1} 的均值为-0.201, 从两个变量的最值看, 不同企业之间股价崩盘风险的差异较大。 Gre 的均值为2.534, 最小值为0, 最大值为7.498, 即在样本期内绿色化转型关键词在年报中出现次数最少为0次, 最多为1803次 ($e^{7.498} - 1$); 其标准差为0.973, 即绿色化转型在企业之间存在差异, 不同企业对绿色化转型的重视程度和实施情况不尽相同。其他控制变量的统计结果均在合理范围内, 与已有研究结果一致^[48]。

4.2 基准回归结果

表3给出基于(4)式的企业绿色化转型影响股价崩盘风险的回归结果, (1)列~(3)列的被解释变量为 Ncs_{t+1} , (4)列~(6)列的被解释变量为 Duv_{t+1} 。(1)列和(4)列为单变量检验结果, 在控制年份和行业固定效应后, Gre 的回归系数均在5%水平上显著为负。(2)列在(1)列的基础上、(5)列在(4)列的基础上加入企业层面控制变量, Gre 的回归系数分别为-0.023和-0.011, 均在5%水平上显著。(3)列在(2)列的基础上、(6)列在(5)列的基础上进一步控制股票特征相关变量, Gre 的回归系数显著为负的结果依然存在。上述检验结果表明, 企业绿色化转型能够显著降低股价崩盘风险, H_{1a} 得到验证。

方先明等^[49] 研究发现, 绿色创新能力较强的企业, 虽然承担了较大的失败风险和沉没成本, 但其在资本市场上的表现更为突出, 股票收益率显著高于

表1 变量定义
Table 1 Definitions of Variables

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义	
因变量	股价崩盘风险	Ncs	负收益偏态系数, 计算方法见(2)式	
		Duv	收益上下波动比率, 计算方法见(3)式	
自变量	绿色化转型	Gre	绿色化转型词频数加1取自然对数	
	企业年龄	Age	成立年限加1取自然对数	
	销售总收入	Sal	年末销售总收入取自然对数	
	资产负债率	Lev	总负债除以总资产	
	资产收益率	Roa	净利润除以总资产	
	两职合一	Dua	董事长与总经理两职合一取值为1, 否则取值为0	
	企业性质	Soe	国有控股上市企业取值为1, 否则取值为0	
	控制变量	高管数量	Exe	高管数量取自然对数
		管理层持股比例	Sha	管理层持股数除以总股本数
		第一大股东持股比例	Top	第一大股东持股数除以总股本数
		企业成长性	Gro	当年营业收入较上一年的增长率
		股票波动率	Sig	现金红利再投资的周个股回报率年度标准差
		股票回报率	Ret	现金红利再投资的周个股回报率年度均值
		月均超额换手率	Tur	企业第 t 年月均换手率与第 $(t-1)$ 年月均换手率的差值

表2 描述性统计结果
Table 2 Results for Descriptive Statistics

变量	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
Ncs_{t+1}	-0.303	0.744	-4.533	-0.256	4.218
Duv_{t+1}	-0.201	0.483	-2.560	-0.202	2.340
Gre	2.534	0.973	0	2.565	7.498
Age	2.790	0.356	0.693	2.833	3.689
Sal	21.064	1.277	12.981	21.005	26.033
Lev	0.422	0.217	0.007	0.417	0.992
Roa	0.044	0.070	-1.220	0.040	0.664
Dua	1.761	0.426	0	1	1
Soe	0.445	0.497	0	0	1
Exe	1.965	0.287	0	1.946	2.944
Sha	0.063	0.135	0	0	0.843
Top	0.358	0.148	0.003	0.342	0.900
Gro	0.159	0.351	-0.627	0.088	10.029
Sig	0.064	0.028	0.015	0.057	0.773
Ret	0.002	0.011	-0.043	0.001	0.113
Tur	-0.139	0.487	-2.473	-0.065	1.271

注: 样本观测值为6 675。

市场平均水平, 产生了风险补偿效应。本研究发现, 企业绿色化转型具有降低股价崩盘风险的积极作用, 进一步证实并丰富了风险补偿理论。同时, 这一结果也拓展了KIM et al.^[30]的研究, 该研究基于美国上市企业数据发现, 提升企业社会责任信息透明度能够显著降低股价崩盘风险。本研究聚焦企业低碳可持续发展实践在资本市场中的经济后果, 发现在抑制股价崩盘风险中企业绿色化转型扮演了重要角色。

本研究进一步对企业绿色化转型的内容进行细化, 用宣传倡议 (Gre_p)、战略理念 (Gre_c)、技术创新 (Gre_t)、排污治理 (Gre_e) 和监测管理 (Gre_m) 5 个分项指标分别考察绿色化转型各部分内容的影 响。表 4 给出企业绿色化转型分项指标影响股价崩盘风险的检验结果, Gre_c 、 Gre_t 和 Gre_e 的回归系数均显著为负, Gre_p 和 Gre_m 对股价崩盘风险不具有显著影响。本研究认为, 造成绿色化转型的不同维度对股价崩盘风险的差异性影响的原因可能在于, 企业的战略转型、技术创新和排污治理等绿色转型信息, 使投资者真切感受到了企业在环境治理方面的努力和作为。具体来说, 重污染企业战略方针的转型传递出其未来的发展方向, 不仅提高了投资者的信息拥有量, 还能显著增强投资者信心; 绿色技术的创新和排污治理能力的提高会显著改善企业绿色绩效, 直接减少环境的负面消息, 抑制股价崩盘风险。而企业对员

表3 绿色化转型与股价崩盘风险
Table 3 Green Transformation and Stock Price Crash Risk

变量	Ncs_{t+1}			Duv_{t+1}		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Gre</i>	-0.028** (-2.474)	-0.023** (-2.033)	-0.021* (-1.848)	-0.014** (-2.121)	-0.011** (-2.071)	-0.010** (-2.111)
<i>Age</i>		-0.046 (-1.319)	-0.049 (-1.430)		-0.034 (-1.529)	-0.035 (-1.563)
<i>Sal</i>		-0.003 (-0.297)	-0.005 (-0.457)		-0.003 (-0.587)	-0.003 (-0.530)
<i>Lev</i>		-0.093** (-1.965)	-0.120** (-1.993)		-0.055* (-1.864)	-0.075** (-2.007)
<i>Roa</i>		0.148 (1.001)	-0.087 (-0.589)		0.126 (1.368)	0.008 (0.085)
<i>Dua</i>		0.030** (2.154)	0.032** (2.232)		0.001 (0.045)	-0.001 (-0.036)
<i>Soe</i>		-0.008 (-0.320)	-0.011 (-0.444)		-0.013 (-0.885)	-0.013 (-0.920)
<i>Exe</i>		0.005 (0.144)	0.007 (0.208)		0.019 (0.936)	0.020 (0.983)
<i>Sha</i>		0.064 (0.772)	0.066 (0.811)		0.089* (1.649)	0.058 (1.209)
<i>Top</i>		0.050 (0.602)	0.053 (0.650)		-0.042 (-0.967)	-0.040 (-0.934)
<i>Gro</i>		0.046* (1.908)	0.028* (1.874)		0.034** (2.249)	0.015** (2.100)
<i>Sig</i>			1.793** (2.445)			1.304** (2.567)
<i>Ret</i>			11.365*** (7.652)			7.814*** (8.031)
<i>Tur</i>			-0.010 (-0.358)			0.009 (0.479)
常数项	-0.420*** (-5.568)	-0.185 (-0.799)	0.233 (0.895)	-0.333*** (-7.775)	-0.209* (-1.832)	0.077 (0.471)
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本观测值	6 675	6 675	6 675	6 675	6 675	6 675
R^2	0.145	0.149	0.159	0.154	0.159	0.166

注:括号内数据为经聚类稳健标准误差调整的t值,***为在1%水平上显著,**为在5%水平上显著,*为在10%水平上显著,下同。

工环境意识教育等的宣传倡议方式和相关监测管理体系很可能被投资者视为管理层出于机会主义的避重就轻,无法对企业绿色化转型起较大的推动作用,难以发挥价值转型作用,降低股价崩盘风险。

4.3 稳健性检验

4.3.1 更换被解释变量的测量方式

前文使用股票负收益偏态系数和收益上下波动比率测量股价崩盘风险,为了进一步提高研究结果

的稳健性,本研究参考 HUTTON et al.^[50] 和 KIM et al.^[41] 的研究,使用哑变量重新测量企业股价崩盘风险。计算公式为

$$Cra_{i,t} = 1[\exists k, W_{i,k} \leq Average(W_{i,k}) - 3.090\sigma_{i,t}] \quad (5)$$

其中, $Cra_{i,t}$ 为 i 企业股票在 t 年内至少出现一个崩盘周的哑变量,即当 i 企业在 t 年中至少存在一周周持有回报率满足括号内的不等式条件时, $Cra_{i,t}$ 取值为 1,表示该股票发生了崩盘事件,否则取值为 0; $\sigma_{i,t}$ 为 i

表4 分维度回归结果
Table 4 Results of Different Dimensional Regression

变量	Ncs_{t+1}					Duv_{t+1}				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Gre_p	-0.211 (-1.353)					0.028 (0.236)				
Gre_c		-0.038*** (-3.169)					-0.021*** (-2.668)			
Gre_i			-0.025** (-2.327)					-0.014** (-2.093)		
Gre_e				-0.021* (-1.901)					-0.013* (-1.825)	
Gre_m					0.003 (0.154)					0.010 (0.764)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本观测值	6 675	6 675	6 675	6 675	6 675	6 675	6 675	6 675	6 675	6 675
R^2	0.154	0.160	0.141	0.133	0.158	0.068	0.173	0.155	0.141	0.072

表5 更换变量测量方式的检验结果
Table 5 Test Results for Alternative Variable Measurement Method

变量	Cra_{t+1} (1)	Ncs_{t+1} (2)	Duv_{t+1} (3)	Ncs_{t+1} (4)	Duv_{t+1} (5)
Gre	-0.007** (-2.528)				
Gre_{n1}		-0.026** (-2.000)	-0.015** (-2.132)		
Gre_{n2}				-0.018** (-2.029)	-0.005* (-1.806)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
样本观测值	6 675	6 675	6 675	6 359	6 359
R^2	0.126	0.144	0.072	0.060	0.070

企业股票 t 年的周持有收益标准差。控制变量不变, 根据 (4) 式重新进行回归检验。检验结果见表 5 的 (1) 列, Gre 的回归系数为 -0.007, 在 5% 水平上显著, 说明前文结果稳健。

4.3.2 更换解释变量的测量方式

为排除变量测量上的偏误, 本研究使用两种方法重新测量解释变量。一是构建变量 Gre_{n1} , 利用扣除行业、年度中位数后的绿色化转型词数测量企业绿色化转型。表 5 的 (2) 列和 (3) 列给出重新测量后的实证结果, 表明前文结果依然成立。

二是使用 ESG 评分中对企业环境绩效的打分测量企业绿色化转型 (Gre_{n2})。本研究借助华证指数 ESG 评级中的环境保护评级 (E) 重新测量企业绿色化转型。与其他主流数据相比, 华证指数 ESG 评级数据开始时间较早, 在借鉴国外主流 ESG 体系发展经验的基础上, 结合中国国情和资本市场特点构建而得, 构建依据明晰、数据更新较快、时效性强, 覆盖了中国全部 A 股上市企业, 目前已得到学术界的广泛认可^[51]。华证 ESG (E) 评级共分 9 个等级, 由高到低依次为 AAA、AA、A、BBB、BB、B、CCC、CC、C,

参考已有研究^[52-53]的做法,本研究从9~1对其依次赋值。本研究样本中,有316个企业-年度观测值缺少ESG评级数据,因此样本观测值有所减少。表5的(4)列和(5)列给出重新测量的回归结果, Gre_{it} 的回归系数仍然具有显著性。

4.3.3 排除金融危机的影响

在金融危机期间,极端金融环境会导致股票市场信号失灵,干扰投资者对股市的正常判断,加剧由投资者恐慌产生的羊群效应^[54],导致企业绿色化转型影响股价崩盘风险的回归结果不再可靠。为了排除金融危机的潜在影响,本研究从2008年至2019年全样本中剔除发生股灾的2015年数据,重新进行回归分析。回归结果表明, Gre 与 Ncs 和 Duv 的回归系数均显著为负,说明金融危机不会影响本研究核心结果。

4.3.4 改变聚类方法

考虑到同一城市的上市企业之间可能存在较多关联,本研究将聚类标准误调整为城市层面。回归结果表明, Gre 与 Ncs 和 Duv 的回归系数分别在5%和1%水平上显著为负,说明在改变聚类水平后,本研究的主要结果依旧稳健。

4.3.5 遗漏变量

尽管前文(4)式中已将股价崩盘风险滞后1期以减弱反向因果的干扰,但绿色化转型的溢出效应仍可能受到遗漏变量的影响。可能的原因是:当企业违规后,投资者可能对该企业丧失信心,对其披露的信息保持怀疑或警惕,从而降低了绿色化转型对股价崩盘风险的抑制作用;同时,较为权威的会计师事务所可以为企业信息披露质量背书,在企业信息披露可信度方面发挥信号作用。本研究纳入上市企业是否违规和审计师是否来自四大会计师事务所这两个控制变量,重新对企业绿色化转型与股价崩盘风险的关系进行回归,结果表明企业绿色化转型显著降低了股价崩盘风险,与前文结果基本一致。

地区也可能是干扰前文结果的潜在遗漏变量,理由有3个。①企业绿色化转型行为易产生示范效应,即激发同地区其他企业的环保行为,进一步增强投资者信心,导致整个地区内相关企业股价崩盘风险的同步降低^[55]。②与发达地区相比,偏远地区的企业外部报道偏少、机构投资者占比偏低,进而导致与投资者信息不对称程度更高,极易加剧股价崩盘风险^[56]。③地区法律保护程度越高、地方政府干预程度越低、本地金融市场发展的越好^[57],企业股价崩盘风险越低。本研究控制地区效应重新进行检验,结果表明前文结果具有稳健性。

4.3.6 样本自选择

本研究考察企业绿色化转型与股价崩盘风险之间的关系,由于存在部分上市企业并未进行绿色化转型或未在年报中披露相关信息,因此,上文主回归结果可能受到潜在选择性偏差的干扰。为此,本研究采用Heckman两阶段模型缓解这一问题。

Heckman第1阶段以企业是否进行绿色化转型作

为被解释变量,纳入企业年龄、销售总收入、资产负债率、资产收益率、两职合一、企业性质、高管数量、管理层持股比例、第一大股东持股比例和企业成长性等相关变量,进行Probit回归,并在此基础上计算逆米尔斯比率(Imr)。本研究建立的Probit模型为

$$\begin{aligned} \text{Pro}(Gre_H) = & \rho_0 + \rho_1 Age_{i,t} + \rho_2 Sal_{i,t} + \rho_3 Lev_{i,t} + \\ & \rho_4 Roa_{i,t} + \rho_5 Dua_{i,t} + \rho_6 Soe_{i,t} + \rho_7 Exe_{i,t} + \\ & \rho_8 Sha_{i,t} + \rho_9 Top_{i,t} + \rho_{10} Gro_{i,t} + \\ & \omega_t + \delta_j + \lambda_{i,t} \end{aligned} \quad (6)$$

其中, Gre_H 为企业是否进行绿色化转型, ρ_0 为常数项, $\rho_1 \sim \rho_{10}$ 为回归系数, ω_t 为年份固定效应, δ_j 为行业固定效应, $\lambda_{i,t}$ 为扰动项。第2阶段,将逆米尔斯比率同时引入模型中,以缓解样本自选择的干扰。基于Heckman两阶段的回归结果表明, Gre 与 Ncs 和 Duv 的回归系数依然显著为负,说明在控制样本选择偏误后,前文研究结果稳健。

为了增强实证结果的可靠性,本研究还对绿色化转型企业与未进行绿色化转型的企业之间可能存在的系统性差异进行处理,使用PSM倾向得分匹配法筛选与绿色化转型企业特征相似的控制组进行重新回归,匹配协变量与Heckman两阶段检验中所选变量一致。倾向得分匹配后的回归结果表明, Gre 与 Ncs 和 Duv 的回归系数依然显著为负,说明在考虑样本自选择偏差后,企业绿色化转型仍然显著降低股价崩盘风险。

5 进一步分析

5.1 机制检验

5.1.1 提升绿色绩效

企业绿色化转型切实降低了污染治理成本和环境规制遵循成本^[58],进一步提高了资源循环利用效率,有效降低了生产过程对环境产生的负外部性影响^[7]。因此,企业绿色低碳转型行为有助于整体提升企业环境绩效。不仅向外界释放积极信号,也从根本上减少负面环境信息,降低了股价崩盘风险。本研究采用绿色发明专利申请数量(Eia)和绿色发明专利授权数量(Eig)测量企业环境绩效,绿色发明专利是被广泛认可的测量企业绿色绩效的重要指标^[49,59],绿色发明专利数量代表企业绿色技术创新能力,而绿色技术可以提高生产过程中的能源使用效率,减少污染物的排放,降低环境违规概率,提高企业环境绩效。

具体计算方法为,对当年绿色发明专利申请数量和授权数量加1取自然对数。表6的(1)列和(2)列给出绿色化转型对企业绿色绩效的回归结果, Gre 的回归系数均在1%水平上显著为正,说明企业绿色化转型程度越高,企业绿色绩效也会随之提高,从而从根本上抑制环境负面消息,降低股价崩盘风险。

5.1.2 减轻信息不对称

信息不对称是股价崩盘产生的重要原因^[41,60],企业绿色化转型可以通过缓解信息不对称降低股价崩

表6 机制分析
Table 6 Mechanism Analysis

变量	<i>Eia</i> (1)	<i>Eig</i> (2)	<i>Ill</i> (3)	<i>KV</i> (4)	<i>New</i> (5)	<i>Pne</i> (6)
<i>Gre</i>	0.036*** (2.886)	0.040*** (3.689)	-0.021** (-2.225)	-0.007* (-1.827)	0.045** (2.459)	0.069*** (3.406)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本观测值	6 675	6 675	6 675	6 675	6 675	6 675
R^2	0.164	0.152	0.107	0.125	0.305	0.431

盘风险,原因有2个。一是企业绿色信息的披露有助于投资者全面了解企业低碳转型战略及其实施情况,遏制其盲目跟风等非理智选择行为^[32],提高资本市场配置效率。二是绿色化转型带来的环境绩效的改善,不仅可以有效减少委托代理问题^[61],还能够促进管理层努力提高企业信息披露的数量和质量^[22],有助于缓解外部投资者与内部管理层之间的信息不对称。

本研究参考 AMIHU^[62]和宋献中等^[63]的研究,利用个股日频交易的非流动比率测量信息不对称程度,以探究绿色化转型对信息不对称的影响。计算公式为

$$Ill_{i,t} = \frac{1}{D_{i,t}} \sqrt{\sum_{g=1}^{D_{i,t}} \frac{|r_{i,t,g}|}{V_{i,t,g}}} \quad (7)$$

其中, g 为日, Ill 为个股日频交易的非流动比率, $D_{i,t}$ 为*i*企业股票在*t*年的交易天数, $r_{i,t,g}$ 为*i*企业股票在*t*年第*g*个交易日的收益率, $V_{i,t,g}$ 为*i*企业股票在*t*年第*g*个交易日的交易金额。特别地, Ill 为负向指数,即 Ill 指数越小,企业的信息不对称程度越大。

进一步地,本研究参考林长泉等^[64]做法,构建KV指数测量企业与投资者之间的信息不对称。计算公式为

$$\ln \left| \frac{\Delta P_g}{P_{g-1}} \right| = \partial_0 + \partial_1 (Vol_g - Vol_0) + \partial_i \quad (8)$$

$$KV = \partial_1 \cdot 1\,000\,000 \quad (9)$$

其中, P_g 为第*g*个交易日的收盘价; Vol_g 为第*g*个交易日的交易股数; Vol_0 为年度平均日交易股数; ∂_0 为常数项; ∂_1 为回归系数,由最小二乘法的回归得到,不考虑 ∂_1 为负的情况,若当年交易日少于100天,则不估计该企业当年的 ∂_1 ; ∂_i 为扰动项。 ∂_1 值越大,KV值越大,意味着企业与投资者之间的信息不对称程度越高。

表6的(3)列和(4)列给出企业绿色化转型对信息不对称影响的检验结果, Gre 的回归系数均显著为负,表明企业有关绿色化转型的信息披露确实降低

了企业与投资者之间的信息不对称,使投资者更好地了解企业内部信息,减少负面消息的堆积,抑制股价崩盘风险。该影响机制成立。

5.1.3 增强投资者信心

投资者情绪也是绿色化转型抑制股价崩盘风险的潜在重要机制。企业公开披露的绿色化转型文本信息可以作为财务信息的补充,有利于利益相关者对企业进行全面充分的了解^[34]。投资者决策不仅依赖年报和社会责任报告等上市企业信息披露,还受到网络媒体、分析师研报、投资者之间信息互通等多种融合信息的影响,在此情景下,利益相关者因企业积极的环保实践而对其做出的正面评价和认可,将通过“市场声音”被进一步放大^[65],进而产生声誉效应。投资者即使面对企业的负面事件也会减轻过激反应,从而稳定企业股价,降低崩盘风险。

为验证上述机制的存在,本研究参考 PIÑEIRO-CHOUSA et al.^[66]的研究,使用投资者搜索指数(*New*)和新闻正面报道次数(*Pne*)测量投资者情绪。表6的(5)列和(6)列给出投资者信心影响机制检验结果, Gre 的回归系数均显著为正,表明企业绿色化转型显著提高了投资者信心,证实该机制成立,即企业进行的绿色化转型通过提振投资者信心抑制股价崩盘风险。

5.2 管理层机会主义

正如前文所述,管理层也有可能基于机会主义,对企业绿色化转型进行过分、夸大的正面描述,进而影响股价崩盘风险。与外部利益相关者相比,管理层通常拥有更多企业内部信息,削弱了内部治理监督作用。出于维护声誉或高额薪酬的动机,管理层如果利用信息优势,实行策略性环境信息披露供给,将会引导投资者做出对其更加有利的价值判断并进行过度投资,加剧股价崩盘风险。换句话说,如果管理层出于机会主义,通过环境信息披露实现印象管理的动机越强烈,股价崩盘风险也就越高。

已有研究发现,薪酬水平能够作为管理层机会主义的代理变量^[67]。因此,本研究根据重污染上市企业管理层人均薪酬中位数,将样本分为高管理层机

会主义组和低管理层机会主义组,分别进行回归。检验结果表明,在管理层机会主义高和低两个分组中, Gre 的回归系数均显著为负,这一结果基本上可以排除企业绿色化转型信息披露中的管理层机会主义动机,也进一步验证了 H_{1a} 。

5.3 异质性分析

5.3.1 内部控制质量

绿色化转型的风险抑制效果可能在不同内部控制能力的企业之间存在差异。一方面,内部控制能力较强的企业向外部投资者披露的信息往往质量更高、更加准确;同时,其高效的监督管理体系能够打通内部各层级之间的信息壁垒,保证绿色化转型战略在企业内部得到有效的实施和反馈。另一方面,企业有效的内部控制监管还可以显著减少管理层机会主义^[68],抑制其对环境信息披露文本进行漂绿,提高年报中绿色化转型信息的可靠性和准确性,有效缓解投资者与企业之间的信息不对称,从而强化绿色化转型对股价崩盘风险的抑制作用。

本研究以迪博内部控制指数测量企业内部控制质量,该指数数值越大,说明企业内控质量越高,根据同行业同年度中位数,将研究样本分为内部控制质量高和低两组,分别进行回归。检验结果表明,在内部控制质量高组中, Gre 的回归系数均在5%水平上显著为负,而内部控制质量较低的企业绿色化转型对股价崩盘风险的影响并不显著。上述结果表明,企业绿色化转型对股价崩盘风险的抑制作用确实存在不同内部控制质量的企业中存在差异。

5.3.2 分析师关注度

分析师在监督治理和信息传递两方面发挥重要作用^[69]。首先,分析师关注能够有效监督和约束企业的经营行为和管理层机会主义行为^[70],间接发挥积极的公司治理作用,显著推动企业进行更多实质性的环保努力,以提高绿色化转型战略的实施效果,进而增强对股价崩盘风险的抑制作用。其次,分析师作为重要的信息中介^[67],通过上市企业公开信息披露、实地调研甚至私有信息等多方渠道获取和验证企业信息;同时,凭借其专业的信息分析和处理能力,能够较为客观地评价并向信息需求者提供这些增量信息,进一步降低信息摩擦和信息不对称程度^[71]。

本研究根据上市企业分析师追踪人数是否大于年度和行业的中位数,将样本分为分析师关注度高和低两组,就分析师关注度对企业绿色化转型与股价崩盘风险之间关系的影响进行实证检验。回归结果表明,在分析师关注度较高组中, Gre 的回归系数分别为-0.040和-0.020,均在5%水平上显著;在分析师关注度较低组中, Gre 的回归系数分别为-0.019和-0.014,不显著。上述结果表明,企业绿色化转型的股价崩盘风险抑制效应随着分析师关注程度的提高而增强。

5.3.3 市场竞争水平

激烈的市场竞争可以有效发挥优胜劣汰机制。为了在激烈的市场竞争中占据优势,企业通过低碳

转型不断优化生产流程,开发、生产和销售环保产品,提高绿色全要素生产率,长期看,能够降低生产成本并获取更高的超额收益^[72]。此外,市场竞争程度越高,利益相关者对企业真实实力的识别能力越强^[73]。为了获取利益相关者的认可,企业也会选择加快实施绿色化转型。因此,可以预期企业所在市场的竞争程度越高,绿色化转型对股价崩盘风险的抑制作用越强。

本研究使用二位数行业赫芬达尔指数测量企业所在市场的竞争程度,该指数越大,代表行业集中度越高,即市场化竞争水平越低。本研究利用该指数均等地将样本分成高和低两组,就市场竞争程度对企业绿色化转型与股价崩盘风险之间关系的影响进行实证检验。回归结果表明,仅在市场竞争程度高的行业内, Gre 的回归系数在5%水平上显著为负,在市场竞争程度低的行业内不显著。这表明在市场竞争激烈的行业内,企业绿色化转型更能发挥风险抑制作用,同时这一结果也再次验证了前文价值转型假说在绿色化转型提高股价稳定性中的重要作用。

6 结论

本研究以2008年至2019年中国重污染上市企业为研究对象,采用文本分析法测量企业绿色化转型水平,实证检验企业绿色化转型对股价崩盘风险的影响及其机制。研究表明,企业绿色化转型能够显著降低股价崩盘风险,尤其在战略理念、技术创新和排污治理3个方面的绿色化转型起到显著的抑制作用。机制检验发现,绿色化转型主要通过提升环境绩效、减轻信息不对称和增强投资者信心3条途径降低股价崩盘风险。异质性分析表明,绿色化转型对股价崩盘风险的抑制作用对于内部控制质量较高、分析师关注较高和市场竞争较为激烈的企业更加显著。本研究从资本市场角度就企业绿色化转型的经济后果进行深入分析,研究结果强调了企业环境实践活动信息披露对金融市场稳定发展的重要性。

本研究结果具有一定的实践启示意义。①管理层应充分意识到绿色化转型对企业可持续发展的重要性,要不断提升企业绿色化转型的硬能力,包括提高绿色技术创新水平、改善绿色生产流程、提高绿色产品质量、提升资源利用效率等;同时,更要夯实企业绿色化转型的软实力,培育企业绿色文化基因,注重对管理体系的绿色改革,提升员工绿色意识等。②信息披露质量是影响资本市场配置效率的重要因素,政府应不断完善资本市场环境信息披露制度,进一步提升环境信息传递效率,使企业绿色化转型等积极环保实践行为能够迅速反映在股票市场中,降低投资者的信息成本,从而更好地发挥资本市场的资源配置功能。

本研究仍存在一些局限和不足。首先,本研究考察企业绿色化转型在资本市场中的经济后果,未来研究可聚焦于其在信贷市场中对银行信贷规模和信

贷成本的影响,或探讨企业绿色化转型对其他利益相关者的影响。其次,在界定绿色化转型内涵时,本研究主要关注企业内部的环保实践活动,但整个供应链绿色化转型的效果如何,绿色化转型在企业之间的关联关系是如何表现的,后续研究可对上述问题进行深入分析。

参考文献:

- [1] DUGOUA E, DUMAS M. Green product innovation in industrial networks: a theoretical model. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2021, 107: 102420-1-102420-23.
- [2] AMORE M D, BENNEDSEN M, LARSEN B, et al. CEO education and corporate environmental footprint. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2019, 94: 254-273.
- [3] KARYDAS C, ZHANG L. Green tax reform, endogenous innovation and the growth dividend. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2019, 97: 158-181.
- [4] OUYANG X L, LI Q, DU K R. How does environmental regulation promote technological innovations in the industrial sector? Evidence from Chinese provincial panel data. *Energy Policy*, 2020, 139: 111310-1-111310-10.
- [5] 张兆国,张弛,曹丹婷.企业环境管理体系认证有效吗. *南开管理评论*, 2019, 22(4): 123-134.
ZHANG Zhaoguo, ZHANG Chi, CAO Danting. Is environmental management system certification of the enterprise effective. *Nankai Business Review*, 2019, 22(4): 123-134.
- [6] HU G Q, WANG X Q, WANG Y. Can the green credit policy stimulate green innovation in heavily polluting enterprises? Evidence from a quasi-natural experiment in China. *Energy Economics*, 2021, 98: 105134-1-105134-13.
- [7] XIE X M, HUO J G, ZOU H L. Green process innovation, green product innovation, and corporate financial performance: a content analysis method. *Journal of Business Research*, 2019, 101: 697-706.
- [8] 解学梅,韩宇航.本土制造业企业如何在绿色创新中实现“华丽转型”?基于注意力基础观的多案例研究. *管理世界*, 2022, 38(3): 76-105.
XIE Xuemei, HAN Yuhang. How can local manufacturing enterprises achieve luxuriant transformation in green innovation? A multi-case study based on attention-based view. *Journal of Management World*, 2022, 38(3): 76-105.
- [9] JIN L, MYERS S C. R^2 around the world: new theory and new tests. *Journal of Financial Economics*, 2006, 79(2): 257-292.
- [10] 傅超,王文姣,何娜.客户与审计师匹配关系、监督治理与股价崩盘风险. *管理科学*, 2020, 33(4): 67-81.
FU Chao, WANG Wenjiao, HE Na. Client-auditor matches, monitoring governance and stock price crash risk. *Journal of Management Science*, 2020, 33(4): 67-81.
- [11] 夏常源,贾凡胜.控股股东股权质押与股价崩盘:“实际伤害”还是“情绪宣泄”. *南开管理评论*, 2019, 22(5): 165-177.
XIA Changyuan, JIA Fansheng. Stock pledge of controlling shareholder and corporate crash risk. *Nankai Business Review*, 2019, 22(5): 165-177.
- [12] 田高良,封华,赵晶,等.险中求胜还是只轮不返:风险承担对股价崩盘的影响. *管理科学*, 2020, 33(2): 127-143.
TIAN Gaoliang, FENG Hua, ZHAO Jing, et al. Get the wealth by risking or suffer the losses of failure: the effects of risk-taking on stock price crash. *Journal of Management Science*, 2020, 33(2): 127-143.
- [13] JEBBRAN K, CHEN S H, ZHU D H. Board informal hierarchy and stock price crash risk: theory and evidence from China. *Corporate Governance: An International Review*, 2019, 27(5): 341-357.
- [14] CAO J H, WEN F H, ZHANG Y, et al. Idiosyncratic volatility and stock price crash risk: evidence from China. *Finance Research Letters*, 2022, 44: 102095-1-102095-7.
- [15] 李小荣,刘行. CEO vs CFO: 性别与股价崩盘风险. *世界经济*, 2012, 35(12): 102-129.
LI Xiaorong, LIU Xing. CEO versus CFO: gender and crash risk. *The Journal of World Economy*, 2012, 35(12): 102-129.
- [16] 李哲.“多言寡行”的环境披露模式是否会被信息使用者摒弃. *世界经济*, 2018, 41(12): 167-188.
LI Zhe. Will cheap talk on environmental responsibility get punished?. *The Journal of World Economy*, 2018, 41(12): 167-188.
- [17] 赵璨,陈仕华,曹伟.“互联网+”信息披露:实质性陈述还是策略性炒作:基于股价崩盘风险的证据. *中国工业经济*, 2020(3): 174-192.
ZHAO Can, CHEN Shihua, CAO Wei. “Internet plus” information disclosure: substantive statement or strategic manipulation: evidence based on the risk of stock price crash. *China Industrial Economics*, 2020(3): 174-192.
- [18] YADAV P L, HAN S H, RHO J J. Impact of environmental performance on firm value for sustainable investment: evidence from large US firms. *Business Strategy and the Environment*, 2016, 25(6): 402-420.
- [19] FATICA S, PANZICA R, RANCAN M. The pricing of green bonds: are financial institutions special?. *Journal of Financial Stability*, 2021, 54: 100873-1-100873-20.
- [20] CHAN P T, WALTER T. Investment performance of “environmentally-friendly” firms and their initial public offers and seasoned equity offers. *Journal of Banking & Finance*, 2014, 44: 177-188.
- [21] PLUMLEE M, BROWN D, HAYES R M, et al. Voluntary environmental disclosure quality and firm value: further evidence. *Journal of Accounting and Public Policy*, 2015, 34(4): 336-361.
- [22] CHANG Y Y, DU X Q, ZENG Q. Does environmental information disclosure mitigate corporate risk? Evidence from China. *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 2021, 17(1): 100239-1-100239-21.
- [23] DI GIULI A, KOSTOVETSKY L. Are red or blue companies more likely to go green? Politics and corporate social responsibility. *Journal of Financial Economics*, 2014, 111(1): 158-180.
- [24] JAGGI B, ALLINI A, MACCHIONI R, et al. The factors motivating voluntary disclosure of carbon information: evidence based on Italian listed companies. *Organization & Environment*, 2018, 31(2): 178-202.
- [25] HIRSHLEIFER D, HSU P H, LI D M. Innovative efficiency and stock returns. *Journal of Financial Economics*, 2013, 107(3): 632-654.
- [26] ZHOU K, LUO H T, YE D Y, et al. The power of anti-corruption in environmental innovation: evidence from a quasi-natural experiment in China. *Technological Forecasting and Social Change*, 2022, 182: 121831-1-121831-12.

- [27] SCHIEMANN F, SAKHEL A. Carbon disclosure, contextual factors, and information asymmetry: the case of physical risk reporting. *European Accounting Review*, 2019, 28(4): 791–818.
- [28] CLARKSON P M, LI Y, RICHARDSON G D, et al. Revisiting the relation between environmental performance and environmental disclosure: an empirical analysis. *Accounting, Organizations and Society*, 2008, 33(4/5): 303–327.
- [29] 中国社会科学院工业经济研究所课题组. 中国工业绿色转型研究. *中国工业经济*, 2011(4): 5–14.
Research Group of Institute of Industrial Economic CASS. A study on the green transformation of Chinese industry. *China Industrial Economics*, 2011(4): 5–14.
- [30] KIM J B, ZHANG L D. Financial reporting opacity and expected crash risk: evidence from implied volatility smirks. *Contemporary Accounting Research*, 2014, 31(3): 851–875.
- [31] 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. *南开管理评论*, 2014, 17(2): 56–63, 73.
SHENG Hongtao, HUANG Zhen, GUO Fangru. Confess or defense? A study on the relationship between environmental performance and environmental disclosure. *Nankai Business Review*, 2014, 17(2): 56–63, 73.
- [32] LYS T, NAUGHTON J P, WANG C. Signaling through corporate accountability reporting. *Journal of Accounting & Economics*, 2015, 60(1): 56–72.
- [33] DESYLLAS P, MIOZZO M, LEE H F, et al. Capturing value from innovation in knowledge-intensive business service firms: the role of competitive strategy. *British Journal of Management*, 2018, 29(4): 769–795.
- [34] CUI J H, JO H, NA H. Does corporate social responsibility affect information asymmetry?. *Journal of Business Ethics*, 2018, 148(3): 549–572.
- [35] LIN K J, TAN J S, ZHAO L M, et al. In the name of charity: political connections and strategic corporate social responsibility in a transition economy. *Journal of Corporate Finance*, 2015, 32: 327–346.
- [36] KHAN M, WATTS R L. Estimation and empirical properties of a firm-year measure of accounting conservatism. *Journal of Accounting and Economics*, 2009, 48(2/3): 132–150.
- [37] PIOTROSKI J D, WONG T J, ZHANG T Y. Political incentives to suppress negative information: evidence from Chinese listed firms. *Journal of Accounting Research*, 2015, 53(2): 405–459.
- [38] ERTUGRUL M, LEI J, QIU J P, et al. Annual report readability, tone ambiguity, and the cost of borrowing. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2017, 52(2): 811–836.
- [39] CLARKSON P M, LI Y, PINNUCK M, et al. The valuation relevance of greenhouse gas emissions under the European Union Carbon Emissions Trading Scheme. *European Accounting Review*, 2015, 24(3): 551–580.
- [40] 权小锋, 吴世农, 尹洪英. 企业社会责任与股价崩盘风险: “价值利器”或“自利工具”? *经济研究*, 2015, 50(11): 49–64.
QUAN Xiaofeng, WU Shinong, YIN Hongying. Corporate social responsibility and stock price crash risk: self-interest tool or value strategy?. *Economic Research Journal*, 2015, 50(11): 49–64.
- [41] KIM J B, LI Y H, ZHANG L D. CFOs versus CEOs: equity incentives and crashes. *Journal of Financial Economics*, 2011, 101(3): 713–730.
- [42] LOUGHRAN T, MCDONALD B. When is a liability not a liability? Textual analysis, dictionaries, and 10-Ks. *The Journal of Finance*, 2011, 66(1): 35–65.
- [43] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 等. 企业数字化转型与资本市场表现: 来自股票流动性的经验证据. *管理世界*, 2021, 37(7): 130–144.
WU Fei, HU Huizhi, LIN Huiyan, et al. Enterprise digital transformation and capital market performance: empirical evidence from stock liquidity. *Journal of Management World*, 2021, 37(7): 130–144.
- [44] HART S L. A natural-resource-based view of the firm. *The Academy of Management Review*, 1995, 20(4): 986–1014.
- [45] 李哲, 王文翰. “多言寡行”的环境责任表现能否影响银行贷款获取: 基于“言”和“行”双维度的文本分析. *金融研究*, 2021(12): 116–132.
LI Zhe, WANG Wenhan. Corporate environmental responsibility and bank credit: text analysis of words and deeds. *Journal of Financial Research*, 2021(12): 116–132.
- [46] 解学梅, 朱琪玮. 企业绿色创新实践如何破解“和谐共生”难题?. *管理世界*, 2021, 37(1): 128–149.
XIE Xuemei, ZHU Qiwei. How can green innovation solve the dilemmas of “harmonious coexistence”? *Journal of Management World*, 2021, 37(1): 128–149.
- [47] 万攀兵, 杨冕, 陈林. 环境技术标准何以影响中国制造业绿色转型: 基于技术改造的视角. *中国工业经济*, 2021(9): 118–136.
WAN Panbing, YANG Mian, CHEN Lin. How do environmental technology standards affect the green transition of China’s manufacturing industry: a perspective from technological transformation. *China Industrial Economics*, 2021(9): 118–136.
- [48] 徐飞, 朱晓艳, 葛靖梓. 有为高管、过度自信CEO与股价崩盘风险: 合谋观与制衡观. *管理科学*, 2022, 35(2): 147–160.
XU Fei, ZHU Xiaoyan, GE Jingzi. Promising executives, overconfident CEOs and stock price crash risk: collusion view or balance view. *Journal of Management Science*, 2022, 35(2): 147–160.
- [49] 方先明, 那晋领. 创业板上市公司绿色创新溢酬研究. *经济研究*, 2020, 55(10): 106–123.
FANG Xianming, NA Jinling. Stock market reaction to green innovation: evidence from GEM firms. *Economic Research Journal*, 2020, 55(10): 106–123.
- [50] HUTTON A P, MARCUS A J, TEHRANIAN H. Opaque financial reports, R^2 , and crash risk. *Journal of Financial Economics*, 2009, 94(1): 67–86.
- [51] LIN Y J, FU X Q, FU X L. Varieties in state capitalism and corporate innovation: evidence from an emerging economy. *Journal of Corporate Finance*, 2021, 67: 101919–1–101919–41.
- [52] 谢红军, 吕雪. 负责任的国际投资: ESG与中国OFDI. *经济研究*, 2022, 57(3): 83–99.
XIE Hongjun, LYU Xue. Responsible multinational investment: ESG and Chinese OFDI. *Economic Research Journal*, 2022, 57(3): 83–99.
- [53] 宋科, 徐蕾, 李振, 等. ESG投资能够促进银行创造流动性吗? 兼论经济政策不确定性的调节效应. *金融研究*, 2022(2): 61–79.
SONG Ke, XU Lei, LI Zhen, et al. ESG investment and bank liquidity creation: the moderating effect of economic policy uncertainty. *Journal of Financial Research*, 2022(2): 61–79.

- [54] 许年行, 于上尧, 伊志宏. 机构投资者羊群行为与股价崩盘风险. *管理世界*, 2013, 29(7): 31–43.
XU Nianhang, YU Shangrao, YI Zhihong. Institutional investor herding and stock price crash risk. *Journal of Management World*, 2013, 29(7): 31–43.
- [55] 易志高, 李心丹, 潘子成, 等. 公司高管减持同伴效应与股价崩盘风险研究. *经济研究*, 2019, 54(11): 54–70.
YI Zhigao, LI Xindan, PAN Zicheng, et al. The peer effects of managers' stock selling and stock price crash risk. *Economic Research Journal*, 2019, 54(11): 54–70.
- [56] 赵静, 黄敬昌, 刘峰. 高铁开通与股价崩盘风险. *管理世界*, 2018, 34(1): 157–168.
ZHAO Jing, HUANG Jingchang, LIU Feng. China high-speed railways and stock price crash risk. *Journal of Management World*, 2018, 34(1): 157–168.
- [57] 伊志宏, 王皓, 陈钦源. 企业对外担保与股价崩盘风险: 基于A股上市公司的经验证据. *会计研究*, 2021(4): 157–177.
YI Zhihong, WANG Hao, CHEN Qinyuan. The external guarantees of listed companies and stock price crash risk: evidence from A-share stock market in China. *Accounting Research*, 2021(4): 157–177.
- [58] HART S L, DOWELL G. Invited editorial: a natural-resource-based view of the firm: fifteen years after. *Journal of Management*, 2011, 37(5): 1464–1479.
- [59] ZHANG D Y, RONG Z, JI Q. Green innovation and firm performance: evidence from listed companies in China. *Resources, Conservation and Recycling*, 2019, 144: 48–55.
- [60] KIM J B, LI Y H, ZHANG L D. Corporate tax avoidance and stock price crash risk: firm-level analysis. *Journal of Financial Economics*, 2011, 100(3): 639–662.
- [61] CHO S Y, LEE C, PFEIFFER R J, Jr. Corporate social responsibility performance and information asymmetry. *Journal of Accounting and Public Policy*, 2013, 32(1): 71–83.
- [62] AMIHUD Y. Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects. *Journal of Financial Markets*, 2002, 5(1): 31–56.
- [63] 宋献中, 胡珺, 李四海. 社会责任信息披露与股价崩盘风险: 基于信息效应与声誉保险效应的路径分析. *金融研究*, 2017(4): 161–175.
SONG Xianzhong, HU Jun, LI Sihai. Corporate social responsibility disclosure and stock price crash risk: based on information effect and reputation insurance effect. *Journal of Financial Research*, 2017(4): 161–175.
- [64] 林长泉, 毛新述, 刘凯璇. 董秘性别与信息披露质量: 来自沪深深A股市场的经验证据. *金融研究*, 2016(9): 193–206.
LIN Changquan, MAO Xinshu, LIU Kaixuan. On the gender of secretary of the board of directors and the quality of information disclosure: evidence from Shanghai and Shenzhen A shares market. *Journal of Financial Research*, 2016(9): 193–206.
- [65] PIÑEIRO-CHOUSA J, LÓPEZ-CABARCOS M Á, CABY J, et al. The influence of investor sentiment on the green bond market. *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, 162: 120351–120351-7.
- [66] PIÑEIRO-CHOUSA J, LÓPEZ-CABARCOS MÁ, PÉREZ-PICO A M, et al. Does social network sentiment influence the relationship between the S&P 500 and gold returns?. *International Review of Financial Analysis*, 2018, 57: 57–64.
- [67] KOTHARI S P, SHU S S, WYSOCKI P D. Do managers withhold bad news?. *Journal of Accounting Research*, 2009, 47(1): 241–276.
- [68] 史永东, 宋明勇, 李凤羽, 等. 控股股东股权质押与企业债权人利益保护: 来自中国债券市场的证据. *经济研究*, 2021, 56(8): 109–126.
SHI Yongdong, SONG Mingyong, LI Fengyu, et al. Share pledge of controlling shareholders and protection of corporate creditors interests: evidence from China's bond market. *Economic Research Journal*, 2021, 56(8): 109–126.
- [69] HUANG A H, LEHAVY R, ZANG A Y, et al. Analyst information discovery and interpretation roles: a topic modeling approach. *Management Science*, 2018, 64(6): 2833–2855.
- [70] MILLER G S. The press as a watchdog for accounting fraud. *Journal of Accounting Research*, 2006, 44(5): 1001–1033.
- [71] JIANG X Y, XU N H, YUAN Q B, et al. Mutual-fund-affiliated analysts and stock price synchronicity: evidence from China. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 2018, 33(3): 435–460.
- [72] JIANG F X, KIM K A, NOFSINGER J R, et al. Product market competition and corporate investment: evidence from China. *Journal of Corporate Finance*, 2015, 35: 196–210.
- [73] COASE R H. The problem of social cost. *The Journal of Law and Economics*, 2013, 56(4): 837–877.

Firm Green Transformation and Stock Price Crash Risk

ZHOU Kuo^{1,2}, WANG Ruixin³, TAO Yunqing^{4,5}, ZHENG Yiting²

¹ Northeast Asian Research Center, Jilin University, Changchun 130012, China

² Northeast Asian Studies College, Jilin University, Changchun 130012, China

³ School of Economics, Jilin University, Changchun 130012, China

⁴ National School of Development, Peking University, Beijing 100871, China

⁵ Institute of Digital Finance, Peking University, Beijing 100871, China

Abstract: Firms are the main participants to realize the goals of “carbon peak” and “carbon neutralization” in China. Green transformation is an important way to integrate low-carbon development concepts into the whole process of production and op-

eration. The research on the economic consequences of the green transformation of firms has not yet reached a consensus conclusion. On the one hand, based on value transformation, we argue that green transformation improves firm value and gains green premium. On the other hand, from the motivation of opportunism, we hold the opposite view that firm green transformation is likely to degenerate into a self-packaging tool for managers. Although it may gain temporary benefits, there are greater and more serious risks.

Based on the above two motivations of green transformation, this study investigates the effect of firm green transformation on stock price crash risk and its mechanism. Using a sample of Chinese listed firms in heavily polluting industries from 2008 to 2019, this study employs text analysis to portray the level of firm green transformation and empirically examines the effect of firm green transformation on stock price crash risk. This study further explores whether green transformation is the transformation tool to improve enterprise value or the self-interested tool for managers to package themselves. Then we also explore the heterogeneity of internal control quality, analyst attention, and market competition on the effect of firm green transformation on stock price crash risk.

The results show that firm green transformation can significantly reduce stock price crash risk, which is still valid after a series of robustness tests including using alternative variable measurements, excluding interference samples, changing clustering level, controlling related variables and considering self-selection bias, where the value transformation hypothesis is verified. Dimensions of green transformation have different inhibitory effects on stock price crash risk, where strategy concept, technological innovation and pollution treatment are more conducive to reducing stock price crash risk. An examination of underlying mechanisms further shows that firm green transformation can be effective in reducing stock price crash risk by improving green performance, reducing information asymmetry and increasing investor confidence. Cross-sectional analyses show that this effect is more pronounced in the subsample with higher internal control quality, higher analyst attention, and more intense market competition.

This study emphasizes the importance of firm environmental practice information to the stable development of the capital market and enriches the exploration of the economic consequences of firm green transformation. It also provides implications for the better promotion of green transformation.

Keywords: green transformation; stock price crash risk; text analysis; environmental disclosure; information asymmetry

Received Date: June 4th, 2022 **Accepted Date:** November 5th, 2022

Funded Project: Supported by the Fundamental Research Funds for the Chinese Central Universities (419080600096) and the Jilin Provincial Science and Technology Department Innovation Development Strategy Research Project (20230601033FG)

Biography: ZHOU Kuo, doctor in economics, is a lecturer in the Northeast Asian Research Center and Northeast Asian Studies College at Jilin University. Her research interests include financial markets and corporate environmental governance behavior. Her representative paper titled “The power of anti-corruption in environmental innovation: evidence from a quasi-natural experiment in China” was published in the *Technological Forecasting and Social Change* (Volume 182, 2022). E-mail: zhoukuo@jlu.edu.cn

WANG Ruixin is an undergraduate in the School of Economics at Jilin University. Her research interest focuses on environmental disclosure. E-mail: wangrx0603@163.com

TAO Yunqing, doctor in economics, is a research fellow at post-doctoral working station in the National School of Development and the Institute of Digital Finance at Peking University. His research interests include corporate finance and digital economy. His representative paper titled “China’s anti-corruption campaign and firm productivity: evidence from a quasi-natural experiment” was published in the *China Economic Review* (Volume 63, 2020). E-mail: taoyunqing@pku.edu.cn

ZHENG Yiting is an undergraduate in the Northeast Asian Studies College at Jilin University. Her research interest focuses on green innovation. E-mail: zheng010130@163.com

□

(责任编辑: 刘思宏)