

doi:10.19920/j.cnki.jmsc.2025.09.011

# 气候变化关注、风险对冲需求与股票超额收益<sup>①</sup>

刘元月<sup>1</sup>, 陈国进<sup>2,3\*</sup>, 赵向琴<sup>2</sup>

(1. 重庆大学管理科学与房地产学院, 重庆 400044; 2. 厦门大学经济学院, 厦门 361005;  
3. 厦门大学王亚南经济研究院, 厦门 361005)

**摘要:**近年来全球气候变化的日益加剧引起了广泛关注。本研究首先将气候变化关注引入基于消费的资本资产定价框架,通过理论建模分析投资者的气候变化关注如何影响个股预期回报;然后基于气候变化相关关键词的百度资讯和百度指数构建气候变化关注指标,从影响效应和作用机制两个角度对中国 A 股市场上市企业进行实证检验。主要结论:第一,气候变化关注与个股未来超额收益呈负相关关系,且这种负向影响是时变的,在气候变化关注度越高时效果越显著;第二,环境绩效越好的企业所发行的股票,其气候变化关注对个股未来超额回报的负向效应将更加明显;第三,投资者的风险对冲需求是气候变化关注影响股票超额收益的重要机制,高气候变化关注股票的高需求主要受到投资者对企业现金流预期的变化、ESG 偏好以及机构持股比例的驱动。

**关键词:**气候变化关注;跨期对冲需求;股票收益;现金流预期;ESG 偏好

**中图分类号:** F830.9; F832.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2025)09-0157-17

## 0 引 言

气候变化正对全球生态系统和经济可持续发展构成严峻挑战,其引发的极端天气事件对实体经济和金融稳定产生显著的负反馈效应。气候变化主要包括物理风险和转型风险:受干旱、洪水等极端天气事件驱动的物理风险可能会造成抵押品贬值、家庭财富缩水、公司盈利下降等问题,引发对金融体系的直接冲击;转型风险则意味着金融市场可能受到向低碳经济转型的气候政策相关的监管风险,如严格的碳价、碳税政策等可能导致碳密集型企业重新定价和陷入搁浅资产的困境,进而对金融稳定产生系统性影响。除了气候事件造成的直接冲击影响企业的财务回报和现金流,气候变化关注引起公众信念或意识的改变也可能导致投资者可持续偏好的转变,使其在投资决策中

更加重视未来的气候风险和消费水平,进而影响资产价格形成机制。

近年来气候变化逐渐成为全社会共同关注的重要议题。图 1 展示了自 2011 年以来“气候变化”等关键词的全国百度指数的对数时间序列,可以看出自 2015 年以来,公众对气候变化的关注呈波动性上升趋势,且气候变化关注指数的峰值与重大气候事件如巴黎协定、联合国气候大会等高度相关,尤其是 2020 年 9 月 22 日习近平总书记向国际社会做出“3060”双碳目标的郑重承诺之后,气候变化关注呈现急剧上升,表明公众对气候变化问题的重视程度持续加深。

关注度作为一种稀缺的认知资源,能够引导人的情绪和信念进而影响行为决策。日益增长的气候变化关注可能会导致全球对气候变化引发更广泛经济影响的担忧,从而将气候问题纳入投资

① 收稿日期: 2022-10-28; 修订日期: 2024-12-31。

基金项目: 国家社会科学基金资助项目(20&ZD055)。

通讯作者: 陈国进(1966—), 男, 浙江缙云人, 教授, 博士生导师。Email: gjchen@xmu.edu.cn

决策以减少潜在损失,近年来不断上升的 ESG 投资需求也体现了投资者对气候变化风险意识的增强.然而,鲜有文献就气候变化关注在投资者行为决策和股票市场资产收益方面所发挥的作用进行探讨.基于此,本研究以投资者的气候变化关注与股票超额收益之间的关系作为研究对象,理论层面,将气候变化关注引入基于消费的资本资产定价模型,构建了气候变化关注如何通过投资者偏好和预期效用作用于股票收益的逻辑框架;实证方面,使用气候变化相关关键词的百度资讯和百度指数测度投资者的气候变化关注,然后以我国 2011 年 1 月到 2021 年 7 月的 A 股上市企业为样本,对模型提出的研究假设进行检验,并进一步分析气候变化关注如何通过投资者风险对冲需求来影响股票收益的现实问题.

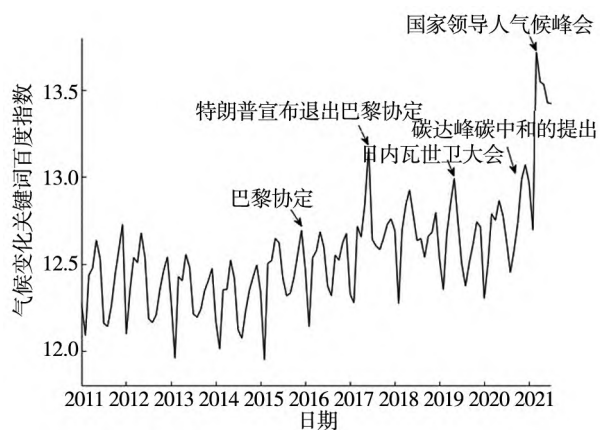


图 1 气候变化关注指数的动态特征图

Fig. 1 Dynamic diagram of climate change attention index

相比于既有研究,本研究可能的边际贡献在于:

第一,大多数文献主要从实证角度研究投资者关注对股票收益的影响,本研究首先基于投资者对气候变化的关注及其环境绩效偏好构建了理论框架,解决了如何量化和理解气候变化关注对股票收益影响的理论问题.这种扩展不仅丰富了传统的资产定价理论,还为理解市场如何整合非传统风险因素提供了新的视角,同时从气候风险的角度补充了关注度理论的现有研究.

第二,不同于现有文献主要从物理风险和转型风险来研究气候变化对股票收益的影响,本研

究聚焦于投资者的气候变化关注.气候风险的长期性导致其难以估计,但关注度的变化体现了投资者对气候风险信息的反应.在指标构建方面,不同于已有研究以股票代码或简称的搜索量来度量投资者对单一股票的关注度,本研究采用气候变化相关关键词的百度资讯和百度指数构建气候变化关注指标.

第三,区别于从行为金融角度研究投资者关注影响股票收益的文献,本研究从理性投资者的跨期风险对冲需求角度展开分析.通过识别和量化气候变化关注影响效应的具体作用机制,为制定更有效的监管政策提供现实参考.

## 1 文献回顾

气候变化的金融风险已成为学术界关注的重点议题<sup>[1, 2]</sup>,越来越多文献开始探讨股票市场中气候风险各个维度的定价<sup>[3]</sup>,强调了气候风险在个股横截面收益中的重要性<sup>[4]</sup>.气候变化主要通过物理风险和转型风险两种渠道影响企业运营与股价表现<sup>[5, 6]</sup>,物理风险通过直接损害资产或供应链降低企业盈利能力<sup>[7-9]</sup>,而转型风险可能导致高碳资产估值下跌或绿色资产溢价<sup>[10-12]</sup>.然而,气候风险如何塑造股票收益的横截面仍存在不确定性.

既有研究表明,自 2000 年代初以来,投资者逐渐关注气候变化风险<sup>[13, 14]</sup>.除了物理损失和政府监管政策途径,极端气候事件如异常高温可能引发投资者更新对气候变化的关注度或信念,进而调整股票估值<sup>[15, 16]</sup>.气候变化关注度的提升一方面会增加市场的不确定性和波动性,导致投资者降低对整体股市或相关概念股的投资信心<sup>[17, 18]</sup>;另一方面,对气候变化关注的增加可能会提高传统投资者的环境意识,从而改变他们对可持续股票的偏好<sup>[19]</sup>.投资者可能将绿色企业视为未来潜在的投资机会,高气候变化关注转化为绿色股票的更高回报<sup>[11]</sup>.

经典的跨期资本资产定价理论认为,投资者倾向于持有能对冲未来投资机会恶化的资产,此

类资产因需求增加而价格上升,在均衡时的平均收益应该更低<sup>[20]</sup>。大量研究证明资产与代表投资机会变化的状态变量的协方差与其预期收益相关<sup>[21, 22]</sup>,如果状态变量的增加意味着未来的投资和消费机会减少,投资者倾向于持有与状态变量协方差较高的股票,愿意为其支付更高的价格,从而接受更低的回报。气候变化相关研究也进一步证实了风险对冲需求在股票横截面收益中产生的溢价<sup>[17, 23]</sup>。Engle等<sup>[17]</sup>的对冲投资组合研究提供了股票市场将气候风险纳入定价的实证证据,发现对冲气候风险效果更好的股票呈现负的风险溢价<sup>[24]</sup>。Sandmark和Vennemo<sup>[25]</sup>指出,气候投资通过自我保险(与市场收益的负相关)和自我保护(增加未来消费的可能性)两种渠道对冲未来的气候风险,从而导致气候资产的低回报率。Faccini等<sup>[26]</sup>进一步验证了气候政策风险溢价的跨期对冲解释,由于其构建气候指标的下降代表转型风险增加,投资者会买入气候贝塔值为负的股票,推高其价格并压低回报。

目前国内外就气候变化对股票收益的影响已展开大量的研究,但大多讨论的是直接联系,从整体市场风险和不确定性的角度考察气候变化关注的收益可预测性。由于投资者更多考虑的是风险管理,气候变化关注并不完全代表对整个股票市场的投资信心降低,除了对未来风险的担忧增加,投资者可能会更加关注于气候相关的投资机会<sup>[4]</sup>。当前国内并没有强制要求上市公司进行碳排放等环境披露,难以从企业层面分析气候风险对资产价格的直接影响,相关的实证文献比较缺乏。Sautner等<sup>[4]</sup>的研究认为公众的气候变化关注,是与企业气候变化敞口相关的重要因子。考虑到气候变化对消费和投资机会影响的充分证据,而气候变化关注作为对气候变化信息或气候事件的反映<sup>[17, 27]</sup>,当对气候变化的关注度增加时,投资者更可能希望在今天对冲气候变化风险<sup>[17]</sup>。因此,本研究试图通过气候变化关注指标的变化估计企业层面的气候风险暴露,从跨期风险对冲需求视角出发,考察当投资者的气候变化关注增加时,其预期和投资偏好的变化以及风险

对冲需求的动机,深入分析投资者在面对气候变化信息时的行为和决策机制,从而更好地理解市场反应的底层驱动因素。

## 2 理论建模

传统资产定价理论主要关注市场风险和公司特定风险,忽视了气候变化关注等非传统风险因素。随着全球气候问题的日益严峻,投资者的气候变化关注如何影响资产价格成为相关研究的新话题。为了量化和评估气候变化关注对股票收益的影响,本研究首先将投资者的气候变化关注引入基于消费的资本资产定价(CCAPM)框架,从理论层面分析气候变化关注如何影响个股收益。CCAPM模型主要通过消费风险和投资者偏好来解释和预测资产价格<sup>[28, 29]</sup>,气候变化导致的物理风险和转型风险可能会直接影响资产价格,从而导致未来的投资和消费机会减少,气候变化关注引起公众信念或意识的改变可能会导致投资者偏好的转变,通过影响资产持有的效用来影响资产需求进而影响资产价格。这些变化可以通过调整消费增长率和消费风险来反映在CCAPM模型中。此外,CCAPM模型通过将消费的跨期选择纳入考量,可以更好地反映投资者在面对未来风险和不确定性时的对冲需求,与本研究从跨期对冲需求的角度分析气候变化关注对股票收益的影响相契合。

公众对气候变化的关注或担忧会提高传统投资者的环境意识或信念,从而提高其对可持续性股票或绿色资产的偏好<sup>[11, 15, 27, 30, 31]</sup>,以此来对冲未来可能潜在的气候风险冲击。因此,本研究使用气候变化关注来衡量代理人的绿色或环境绩效偏好。与传统仅基于财富的效用最大化不同的是,在当前日益提倡的气候投融资背景下,投资者的绿色偏好使得持有环境绩效越高的资产可能会带来非货币收益<sup>[11]</sup>,从而提升总体效用。因此,参考Pástor等<sup>[11]</sup>和Ahmed等<sup>[32]</sup>将投资者的绿色偏好引入代表性投资者的效用函数。考虑具有Epstein-Zin偏好的代表性投资者,其递归效用由CES形

式给出

$$V_t = \{ (1 - \delta) C_t^{1-\rho} + \delta [\mu_t(V_{t+1})]^{1-\rho} \}^{\frac{1}{1-\rho}}, \quad t = 0, 1, \dots, T \quad (1)$$

其中  $V_t$  是代表性投资者在  $t$  期的递归终身效用, 即从第  $t$  期开始, 投资者在未来每个时期的消费决策所带来的效用的贴现总和, 表示为  $t$  期消费  $C_t$  与  $t+1$  期递归终身效用的确定性现值  $\mu_t$  的函数;  $\delta$  刻画时间偏好,  $1/\rho$  衡量跨期替代偏好. 风险偏好通过随机未来效用的确定性等价  $\mu_t$  捕捉, 其由隐函数定义

$$u(\mu_t) \equiv E_t[e^{\theta A_{t+1}g} u(V_{t+1})] \quad (2)$$

其中  $u$  为代表性投资者的单期效用函数, 满足 CRRA 设定  $u(x) = (x^{1-\gamma} - 1)/(1 - \gamma)$ ,  $\gamma$  为相对风险厌恶系数.  $e^{\theta A_{t+1}g}$  为代表性投资者的绿色或环境绩效偏好带来的非货币效用,  $\theta \geq 0$  为代表性投资者的绿色偏好参数,  $A_{t+1}$  为代表性投资者对气候变化的关注度,  $\theta A_{t+1}$  用以指代投资者的绿色偏好,  $g$  为持有资产所在企业的环境绩效或绿色属性. 由于气候变化关注是对气候变化信息或气候灾难性事件的反映<sup>[4, 17, 27]</sup>, 当对气候变化的关注度增加, 即投资者对气候变化的担忧加剧时, 投资者对股票的绿色或环境绩效偏好往往会增强. 环境绩效越好的资产能够提供更好的气候风险对冲潜力, 因此具有更强绿色偏好的投资者持有高环境绩效资产所能给他带来的非货币效用往往会更大<sup>[11, 30]</sup>. 这与 Pástor 等<sup>[11]</sup>的模型引入方式是相一致的. 代表性投资者根据预算的动态约束选择最优的跨期消费路径, 从而最大化其终身效用.  $t$  期面临的最优化问题如下式给出

$$\begin{aligned} \max_{C_t, C_{t+1}, \dots, C_T} \quad & \{ (1 - \delta) C_t^{1-\rho} + \delta [\mu_t(V_{t+1})]^{1-\rho} \}^{\frac{1}{1-\rho}} \\ \text{s. t.} \quad & W_{t+1} = (W_t - C_t) R_{t+1} \end{aligned} \quad (3)$$

其中  $W_t$  为  $t$  期的财富,  $R_{t+1} = 1 + r_{t+1}$  为资产总收益, 本研究中指代股票收益. 在该最优化问题下, 定义随机贴现因子为代表性投资者的边际消费跨期替代率, 通过求解可得到表达式

$$M_{t+1} = \delta e^{\theta A_{t+1}g} \left( \frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\gamma} \left( \frac{V_{t+1}}{C_{t+1}} \right)^{\rho-\gamma} \left( \frac{C_t}{\mu_t} \right)^{\rho-\gamma} \quad (4)$$

根据代表性投资者的最佳消费和投资组合选择, 每种股票资产均满足欧拉方程  $E_{t-1}[M_t R_t] = 1$ . 经过一系列数学推导<sup>②</sup>, 可得到本研究的理论模型如下

$$E(r_t^e) = -\frac{1}{2}(1 - \gamma)\sigma_r^2 - \theta g \sigma_{rA} - \rho(1 - \gamma)\varphi_1 \sigma_{rAX} \quad (5)$$

式(5)给出了影响股票预期超额收益  $E(r_t^e)$  的三个因素组成部分: 股票价格波动(即市场风险)导致的预期超额收益、投资者的气候变化关注对股票预期超额收益的影响以及股票对影响投资机会集的其他状态变量  $X_t$  的敏感度. 其中  $\sigma_{rA}$  代表气候变化关注与股票收益的协方差,  $\sigma_{rA}$  越大意味着该股票在气候变化关注越高时拥有较高收益率, 故其风险溢价为负. 这一因素受到投资者绿色偏好和股票环境绩效的影响, 当气候变化关注增加时, 投资者的绿色偏好驱动其更加关注高  $\sigma_{rA}$  的股票, 尤其是高环境绩效的股票, 从而影响股票的预期收益和价格. 将式(5)对气候变化关注与股票收益的协方差  $\sigma_{rA}$  求偏导, 结合模型的参数设定, 可得到表达式

$$\begin{aligned} \partial E(r_t^e) / \partial \sigma_{rA} &= -\theta g \leq 0, \\ \partial^2 E(r_t^e) / \partial \sigma_{rA} \partial g &= -\theta \leq 0 \end{aligned} \quad (6)$$

上述分析表明, 投资者愿意为气候变化关注增加时表现良好的股票支付一定风险溢价, 故其溢价水平为负. 由此得到本研究推论如下:

**推论 1** 投资者气候变化关注与个股超额收益的协方差与其预期超额收益呈负相关关系.

**推论 2** 投资者气候变化关注与个股超额收益的协方差与其预期超额收益的负相关关系将随着企业环境绩效的上升而加大.

从式(5)可以看出, 投资者的气候变化关注确实会影响股票溢价, 但这一影响依赖于股票收益与气候变化关注的协方差. 这与跨期对冲需求理论相一致, 由于气候变化可能会影响未来的消费和投资机会, 投资者更愿意持有随着气候变化关注指数上升而表现更好的股票, 因为与气候变

② 限于篇幅, 具体推导过程可联系作者备案.

化关注具有更大协方差的股票价值增加可以弥补消费和投资机会的损失,在气候变化担忧加剧时能够被视为风险对冲资产。因此,出于对冲气候变化风险的动机,本研究预期投资者更愿意持有与气候变化关注指数协方差较高的股票,愿意为其支付更高的价格并接受较低的未来收益。

由于气候变化关注贝塔能够揭示个股回报对投资者气候变化关注的敏感程度,可以通过滚窗回归估计气候变化关注贝塔来衡量个股超额收益与气候变化关注指数的协方差。此外,由于未来超额收益是个股预期回报的具体体现,参考现有文献的一般做法,采用股票未来一期超额收益指代投资者基于当前信息对个股超额收益的预期。因此结合推论1,提出研究假设1。

**假设1** 股票的气候变化关注贝塔与未来超额收益呈负相关。

随着全球气候的不断恶化,气候治理进入了新的阶段,对企业的环境行为与环境绩效也提出了更高的要求。一个自然产生的问题便是企业的环境绩效是否会影响投资者的行为决策,进而影响资产价值。黎文靖和路晓燕<sup>[33]</sup>发现环境绩效较好的企业有更高的超额回报,Pástor等<sup>[11]</sup>发现在均衡状态下,绿色资产的预期回报较低,因为投资者更愿意持有绿色资产,而且这类资产可以对冲气候风险。这些研究均表明环境绩效越好的企业所发行的股票能为投资者提供气候风险对冲潜力,所以投资者对该类股票的需求预计会更高。因此结合推论2,提出研究假设2。

**假设2** 企业的环境绩效越高,股票的气候变化关注贝塔与未来超额收益之间的负相关关系更显著。

### 3 实证检验

#### 3.1 数据处理与模型设定

##### 3.1.1 样本选取与数据来源

由于本研究主要探讨投资者气候变化关注与股票超额收益之间的关系,所以本研究采用沪深A股上市企业作为初始样本。百度指数PC端和移

动端的总数据开始于2011年1月1日,考虑到数据的可获得性,本研究选取2011年1月—2021年7月作为样本区间,数据频率为月度。所有上市企业数据来源于CSMAR数据库、Wind金融终端和中国研究数据服务平台(CNRDS)数据库。为了使样本更具有代表性,本研究参考文献的一般做法进行筛选处理:1)剔除被ST和退市企业;2)剔除金融类企业;3)剔除样本期内主要变量数据缺失的企业;4)为了减轻离群值对本研究结果的干扰,对股票收益率截取1%的极端值;5)对缺失的财务数据采用企业最近的报告期指标进行插补。最终本研究得到3545只股票。

##### 3.1.2 主要变量设计

关注度通常是时变且不可观测的,为了捕捉投资者对气候变化的关注,本研究根据气候变化相关关键词的百度搜索结果构建了两个代理指标,分别为基于百度资讯高级检索的气候变化新闻指数和基于百度指数的气候变化搜索指数。由于气候变化具有长期性,大多数人可能不会直接经历气候变化带来的灾难性风险。既有研究表明,大众媒体是提高公众对环境问题认识的有力工具,媒体报道文本情绪可以影响投资者对宏观经济环境的预期<sup>[34]</sup>,因此气候变化相关的媒体新闻报道水平可以作为气候变化关注的有效代理<sup>[30, 35]</sup>。作为中国主流的网络搜索引擎,百度具有最高的用户覆盖率,其发布的百度指数以用户对关键词的搜索量为基础,反映了用户对某一关键词的关注程度,被广泛用于投资者关注的测度研究,因此使用气候变化相关关键词的百度指数来构建气候变化关注代理指标是比较贴切的。气候变化新闻指数和气候变化搜索指数分别反映了媒体传播和公众主动搜索两个视角,能够有效的衡量投资者的气候变化关注,后续研究均对这两个代理指标同时进行分析。

由于百度数据无法直接下载,本研究采用爬虫程序和手工整理完成了原始数据的收集。首先根据中国应对气候变化的政策与行动年度报告白皮书、党和国家领导人讲话、国际公约、重要文件、IPCC报告共39个文件,采用当前国内最通用的

中文分词软件 ICTCLAS 进行词汇分析,提取有关气候变化的 45 个关键词<sup>③</sup>。

考虑到不同城市的气候风险存在差异,气候变化相关的媒体报道数据也存在差异。因此,本研究参考李春涛等<sup>[36]</sup>将关键词与中国 31 省市进行匹配,在百度资讯高级检索中搜索省市+关键词,如“北京+气候变化”,运用网络爬虫技术爬取网页源代码并提取出检索的结果数量,将同一省市层面的所有关键词搜索结果数量按月加总,作为衡量该省市气候变化新闻数量( $CCN$ )。由于用户的关键词搜索具有全国性,某地对关键词的搜索量反映的是本地用户的关注情况,而不仅仅只代表对当地气候变化的关注度,所以按照省市的百度指数来代表用户对该地关键词的关注度是有偏的。因此,本研究爬取了包含气候变化相关关键词的全国百度指数,将所有关键词结果数量按月加总,得到气候变化搜索数量( $CCS$ )。

投资者关注通常会存在一定的持续性,这种持续性已经体现了投资者对相关事件或信息的反应,长期来看对投资者决策不会有太大影响<sup>[37]</sup>。因此,本研究进一步剔除代理变量的历史趋势

$$ACCA_t = \ln(CCA_t) - \ln[Average(CCA_{t-1}, \dots, CCA_1)] \quad (7)$$

其中  $ACCA_t$  代表气候变化关注指数<sup>④</sup>,分别使用气候变化新闻指数  $ACCN_t$  和气候变化搜索指数  $ACCS_t$  来衡量;对应的  $CCA_t$  指代气候变化关注的数量指标,分别取  $CCN_t$  和  $CCS_t$ 。这一做法可以去除长期趋势和季节性波动,只保留异常的关注度变化,指标值为负并不代表对气候变化问题不敏感,只是相对程度下降。

为了分析投资者气候变化关注对股票市场收益的影响,本研究结合式(5)和跨期对冲需求理论,考察个股的气候变化关注贝塔与股票未来超额收益之间的关系。首先在 Fama-French 五因子

的基础上分别引入气候变化新闻指数和气候变化搜索指数<sup>⑤</sup>,采用 60 个月滚动窗口估计气候变化关注贝塔,其中每个窗口期至少包含 48 个有效观测值。对于  $t(t \geq 60)$  月,本研究使用  $t-59$  月到  $t$  月共 5 年的每月数据,回归模型如下

$$Re_{i,\tau} = \alpha_{i,t} + \beta_{i,t}^{ACCA} ACCA_{m,\tau} + \beta_{i,t}^{MKT} MKT_{\tau} + \beta_{i,t}^{SMB} SMB_{\tau} + \beta_{i,t}^{HML} HML_{\tau} + \beta_{i,t}^{RMW} RMW_{\tau} + \beta_{i,t}^{CMA} CMA_{\tau} + \varepsilon_{i,\tau} \quad (8)$$

其中  $\tau$  表示 60 个月内的月度观测值,  $t$  表示当前月份。被解释变量  $Re_{i,\tau}$  为个股  $i$  在  $\tau$  月的超额收益率,  $ACCA_{m,\tau}$  代表企业  $i$  所在的省市  $m$  在  $\tau$  月的气候变化关注指数,分别取气候变化新闻指数  $ACCN$  和气候变化搜索指数  $ACCS$ ,省市数据采用上市企业的办公地址进行匹配;  $\varepsilon_{i,\tau}$  表示随机误差项。气候变化关注贝塔  $\beta^{ACCA}$  代表企业层面的气候变化关注敞口<sup>⑥</sup>,衡量了个股超额收益与气候变化关注指数的协方差,高  $\beta^{ACCA}$  意味着当气候变化关注度越高时,个股的超额收益也越高。

### 3.1.3 实证模型设定

下面本研究将采用面板固定效应模型对理论模型部分提出的假设 1 和假设 2 进行实证检验。为验证贯穿全文的假设 1,即股票的气候变化关注贝塔与未来超额收益是否呈负相关关系,建立如下回归模型

$$Re_{i,t+1} = \varphi + \gamma \beta_{i,t}^{ACCA} + \delta X_{i,t} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{i,t+1} \quad (9)$$

其中  $Re_{i,t+1}$  为个股  $i$  在  $t+1$  月的超额收益率,  $\varphi$  为截距项,  $\beta_{i,t}^{ACCA}$  为式(8)估计的气候变化关注贝塔,分别取气候变化新闻贝塔  $\beta_{i,t}^{ACCN}$  和气候变化搜索贝塔  $\beta_{i,t}^{ACCS}$ 。  $X_{i,t}$  代表控制变量向量,包括股票层面的市场价值和流动性因素、企业层面的财务风险因素和公司治理因素三个层面。变量定义和具体计算方法如表 1 所示<sup>⑦</sup>。同时也控制了企业个体固定效应  $\mu_i$  和年-月时间固定效应  $\theta_t$ ,  $\varepsilon_{i,t+1}$  表

③ 具体的关键词以备索的形式提供。

④ 为证实本研究构建的气候变化关注指数的合理性,进一步考察了其文献中常见的气候变化指数<sup>[17, 26, 30]</sup>的相关性,分析结果备索。

⑤ 首先对气候变化关注指数进行了冗余性检验,经过 Fama-French 五因子调整后,气候变化搜索和气候变化新闻指数仍存在显著的风险溢价。可见,气候变化关注能引入 Fama-French 五因子不能解释的风险成分。分析结果备索。

⑥ 气候变化关注贝塔( $\beta^{ACCA}$ )是气候变化新闻贝塔( $\beta^{ACCN}$ )和气候变化搜索贝塔( $\beta^{ACCS}$ )的合称,下文同。

⑦ 限于篇幅,主要变量的描述性统计结果可联系作者备索。

示随机误差项。根据假设 1, 预期关键解释变量  $\beta^{ACCA}$  的系数  $\gamma$  显著为负。

表 1 主要变量定义与说明

Table 1 Definition and description of main variables

变量类型	变量符号	变量说明	变量定义
被解释变量	$Re$	超额收益率	考虑现金红利再投资的收益率减去一年定期整存整取的月度利率
核心解释变量	$\beta^{ACCN}$	气候变化新闻贝塔	式(8)
	$\beta^{ACCS}$	气候变化搜索贝塔	式(8)
控制变量	$Beta$	市场贝塔	$r_{i,t,d} - r_{f,t,d} = \alpha_{i,t} + \beta_{1,i,t}(r_{m,t,d-1} - r_{f,t,d-1}) + \beta_{2,i,t}(r_{m,t,d} - r_{f,t,d}) + \beta_{3,i,t}(r_{m,t,d+1} - r_{f,t,d+1}) + \varepsilon_{i,t,d}, \hat{\beta}_{i,t} = \hat{\beta}_{1,i,t} + \hat{\beta}_{2,i,t} + \hat{\beta}_{3,i,t}$
	$Size$	规模	股票总市值取自然对数
	$BM$	账面市值比	所有者权益/流通市值
	$Illiq$	非流动性	$t$ 月内每日绝对收益与交易量之比的平均值, 乘以 $10^8$
	$TURN$	换手率	股票的月换手率
	$REV$	短期反转收益	第 $t-1$ 月的收益率
	$Mom$	动量因子	第 $t-12$ 月至 $t-2$ 月的累积收益率
	$IVOL$	特质波动率	$r_{i,t,d} - r_{f,t,d} = \alpha_{i,t} + \beta_{i,t}^{MKT}(MKT_{t,d} - r_{f,t,d}) + \beta_{i,t}^{SMB}(SMB_{t,d} - r_{f,t,d}) + \beta_{i,t}^{HML}(HML_{t,d} - r_{f,t,d}) + \varepsilon_{i,t,d}, IVOL_{i,t} = Std(\varepsilon_{i,t,d}) \cdot \sqrt{T_{i,t}}$
	$LEV$	杠杆率	总负债/总资产
	$ROA$	资产收益率	净利润/总资产余额
	$Growth$	成长能力	主营业务收入同比增长率
	$Inddir$	独立董事比例	独立董事占董事会总人数的比例
	$OCEN$	股权集中度	公司前十位大股东持股比例的平方和
	$Age$	企业年龄	当年年份 - 成立年份 + 1, 取自然对数
	$SE\_Gender$	高管性别	男取值为 1, 女取值为 0
	$SE\_Age$	高管年龄	任期高管的年龄, 取自然对数

3.2 实证结果与分析

3.2.1 基准回归结果

表 2 分别报告了气候变化新闻贝塔和气候变化搜索贝塔关于式(9)的基准回归结果。不管是否引入控制变量, 所有系数均在 1% 的水平下显著为负, 验证了气候变化关注贝塔与未来股票超额收益的负相关关系(假设 1 成立)<sup>⑧</sup>。由于  $\beta^{ACCN}$  和  $\beta^{ACCS}$  分别代表气候变化新闻指数和气候变化搜索指数与个股超额收益的协方差, 意味着当投资者的气候变化关注增加时, 高贝塔股票表现更好, 投资者愿意支付溢价来对冲气候风险, 接受更低的未来收益。这与 Pástor 等<sup>[24]</sup>的研究结论相一致, 表明对气候变化的日益关注在资产定价中发挥着重要作用。此外,  $\beta^{ACCN}$  对未来超额

收益的显著负相关关系表明市场并未将气候变化风险完全纳入股票收益, 而  $\beta^{ACCS}$  对未来超额收益的显著负相关关系反映了投资者的有限关注, 因为当投资者有效地将气候变化信息纳入策略选择框架并形成预期时, 该风险敞口不应预测未来股票收益, 此时当获得有关气候变化的新信息时, 股票价格将迅速调整。

为了检验基准结果的可靠性, 本研究进行了一系列的稳健性分析, 包括采用 Fama-Macbeth 横截面回归、正交回归分析等替代回归方法, 调整贝塔估计的滚窗期, 通过 HP 滤波法提取周期项、提取所有关键词百度资讯结果的主成分来构建气候变化关注指标等。所有替代框架下本研究的基本结论依然成立<sup>⑨</sup>。

⑧ 本研究进一步检验了气候变化关注贝塔对未来超额收益的长期预测效果, 发现对于个股未来 1 个月至 4 个月超额收益影响系数均显著为负, 尽管负向效应在逐渐减弱但并未出现显著的反转, 说明基准结果不是由短期反转效应或买卖反弹所驱动的, 具体结果留存备索。

⑨ 限于篇幅, 稳健性检验的具体回归结果可联系作者备索。

表 2 基准回归结果

Table 2 Baseline regression results

解释变量	被解释变量:未来超额收益			
	(1)	(2)	(3)	(4)
$\beta^{ACCN}$	-0.140 ***	-0.063 ***		
	( -7.129 )	( -2.915 )		
$\beta^{ACCS}$			-0.059 ***	-0.037 ***
			( -8.135 )	( -4.633 )
控制变量	否	是	否	是
企业固定效应	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是
观测值	131 107	131 107	131 107	131 107
$R^2$	0.266	0.284	0.266	0.284

注:1)模型中采用企业层面聚类的稳健标准误,括号内为t统计量;  
2)\*、\*\*、\*\*\*分别代表在10%、5%、1%的水平下显著;3)后表相同,不再赘述。

表 3 环境绩效、气候变化关注贝塔与未来超额收益

Table 3 Environmental performance, climate change attention Beta, and future excess return

解释变量	被解释变量:未来超额收益							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	HighPatent	LowPatent	HighPatent	LowPatent	HighESG	LowESG	HighESG	LowESG
$\beta^{ACCN}$	-0.074 ** ( -2.263 )	-0.058 * ( -1.941 )			-0.091 ( -1.477 )	-0.062 ( -1.022 )		
$\beta^{ACCS}$			-0.050 *** ( -4.061 )	-0.042 *** ( -3.574 )			-0.069 *** ( -2.734 )	-0.048 ** ( -2.393 )
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	65 566	65 530	65 566	65 530	26 078	26 052	26 078	26 052
$R^2$	0.279	0.294	0.279	0.294	0.252	0.263	0.252	0.263

### 3.2.3 气候变化关注贝塔的时变影响

现有研究指出,如果高贝塔股票的负回报是由跨期对冲需求造成的,这种影响应该是时变的<sup>[38]</sup>。在气候变化风险加剧之际,人们对消费和投资机会潜在损失的担忧往往也会加剧<sup>[17]</sup>,投资者的跨期对冲需求预计将变得更加明显。此时其更愿意购买高气候变化关注贝塔的股票以进行对冲,因为这类资产在投资者气候变化关注增加时往往会带来高回报。因此,当气候变化关注度越高时,气候变化关注贝塔与个股未来超额回报之

### 3.2.2 环境绩效和气候变化关注溢价

为了验证理论部分的假设2,本节采用企业绿色专利获得数量(发明专利+实用新型专利)和ESG评分作为环境绩效的代理指标,研究企业的环境绩效如何影响气候变化关注贝塔和个股未来超额收益的关系,数据分别来源于CNRDS数据库和Wind金融终端。分别以环境绩效代理指标的月度中值将全样本划分为高低两组,按照式(9)进行分组回归,结果如表3所示。气候变化关注贝塔在所有回归中均为负,整体来看,高环境绩效组合(HighPatent和HighESG)的系数绝对值更大且更显著,支持假设2。这表明对气候变化的日益关注促使投资者将资本向环境绩效更好的绿色股票倾斜,从而对这类企业的股票回报产生更显著的影响。因此,为了促进金融市场在气候投融资中的作用,政府当局应推动低环境绩效企业改善可持续表现以吸引投资。

间的负相关关系预计将会更为明显。

为了检验这一假说,本节分别采用气候变化新闻指数和气候变化搜索指数的五分位点将全样本时期划分成五组。对每个子样本分别按照式(9)进行回归,得到分组回归结果如表4所示。整体来看,气候变化关注贝塔的系数大致呈单调变化趋势,与低ACCA时期相比,高ACCA时期对应的气候变化关注贝塔的系数更显著为负,系数和t统计量的绝对值均更大。这表明当气候变化关注或担忧大幅增加时,气候变化关注贝塔对未



来股票超额回报的负向关系将更为显著,而当投资者对气候变化问题的敏感性下降时,气候变化关注的溢价不再显著,进一步佐证了气候变化关注贝塔对股票收益的时变影响.

表 4 高低气候变化关注的分组结果

Table 4 Grouping results of high and low climate change attention

解释变量	被解释变量:未来超额收益									
	ACCA > 80 %		60 % < ACCA ≤ 80 %		40 % < ACCA ≤ 60 %		20 % < ACCA ≤ 40 %		ACCA ≤ 20 %	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
$\beta^{ACCN}$	-0.391 *** ( - 7.665 )		-0.217 *** ( - 4.919 )		-0.148 *** ( - 3.097 )		-0.130 *** ( - 2.705 )		-0.027 ( - 0.568 )	
$\beta^{ACCS}$		-0.195 *** ( - 10.329 )		-0.089 *** ( - 5.044 )		-0.024 ( - 1.407 )		0.010 ( 0.685 )		0.009 ( 0.629 )
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	26 232	26 232	26 224	26 224	26 220	26 220	26 224	26 224	26 207	26 207
$R^2$	0.151	0.197	0.254	0.270	0.332	0.226	0.379	0.369	0.367	0.415

4 机制分析

前文通过实证分析验证了气候变化关注贝塔对中国 A 股市场个股未来超额收益的负相关关系,本节将进一步从投资者的绿色偏好和跨期对冲需求角度探究这种负向效应的影响机制.

4.1 气候变化关注与投资者的绿色偏好

前文的理论分析表明,公众对气候变化的关注或担忧会提高传统投资者的环境意识或信念,

从而提高他们对可持续性股票或绿色资产的偏好,这也是本研究引入气候变化关注的底层逻辑.因此,本研究基于 ESG 得分将股票按月等分成五组,通过买多 P5 卖空 P1 构建策略组合计算得到绿色股票和棕色股票的收益差( $GMB$ ),该值越大代表投资者绿色偏好的提升.将气候变化关注指标对  $GMB$  进行回归,得到结果如表 5 所示.研究发现无论是否控制传统因子模型,气候变化关注与  $GMB$  组合收益均呈现显著正相关,说明当气候变化关注增加时,投资者会表现出显著的绿色偏好,从而改变投资决策.

表 5 气候变化关注与绿色偏好

Table 5 Climate change attention and green preference

解释变量	被解释变量: GMB 收益									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
$ACCN$	0.011 * ( 1.785 )		0.010 * ( 1.693 )		0.005 ** ( 2.517 )		0.004 * ( 1.956 )		0.004 * ( 1.773 )	
$ACCS$		0.029 ** ( 2.146 )		0.028 ** ( 2.122 )		0.019 *** ( 3.453 )		0.015 *** ( 3.095 )		0.014 *** ( 2.837 )
市场因子	否	否	是	是	否	否	否	否	否	否
$FF3$	否	否	否	否	是	是	否	否	否	否
$Carhart4$	否	否	否	否	否	否	是	是	否	否
$FF5$	否	否	否	否	否	否	否	否	是	是
观测值	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126

注: 1) 括号内的数值为经 Newey-West 调整的 t 统计量; 2) \*、\*\*、\*\*\* 分别代表在 10%、5%、1% 的水平下显著.

#### 4.2 气候变化关注贝塔与跨期对冲需求

现有文献对投资者关注与资产定价的相互关系与内在机制进行了大量的分析. 不同于这些研究聚焦于投资者对个股信息或基本面的关注行为<sup>⑩</sup>, 本研究考察投资者的气候变化关注对股票收益的影响. 基于价格压力假说和跨期对冲需求理论, 高气候变化关注贝塔意味着投资者的气候变化关注增加时, 股票的超额收益表现越好, 这表明该股票对冲气候变化风险的潜在能力越强, 越能受到投资者青睐. 因此, 本研究预期高气候变化关注贝塔股票的购买需求也越大, 从而推动股价上涨, 导致预期未来收益下降.

为了检验投资者对高  $\beta^{ACCA}$  股票的交易行为, 本研究基于个股月度区间的净主动买入量来构建净购买指标 (*Net\_Purchase*), 设定回归模型

$$Net\_Purchase_{i,t} = \varphi + \gamma \beta_{i,t}^{ACCA} + \delta X_{i,t} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

$$Re_{i,t+1} = \varphi + \gamma_1 \beta_{i,t}^{ACCA} \times Net\_Purchase_{i,t} + \gamma_2 \beta_{i,t}^{ACCA} + \gamma_3 Net\_Purchase_{i,t} + \delta X_{i,t} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{i,t+1} \quad (11)$$

表 6 第(1)列与表 6 第(2)列显示了式(10)的估计结果,  $\beta^{ACCN}$  和  $\beta^{ACCS}$  的回归系数均在 1% 的水平下显著为正, 即高气候变化关注贝塔股票的购买需求也越大<sup>⑪</sup>. 为了检验气候变化关注贝塔对个股未来超额收益的影响是否通过影响跨期对冲需求来实现, 本研究构建了气候变化关注贝塔和净购买的交互项, 基于式(11)对这一问题进行回答. 观察表 6 第(3)列与表 6 第(4)列可以发现, 交互项的系数均显著为负, 说明个股净购买的上升会进一步强化气候变化关注贝塔与个股未来超额收益的负相关关系, 证实了投资者跨期对冲需求的传导机制.

#### 4.3 高气候变化关注贝塔股票的高需求动因

表 6 的结果证明了投资者对高气候变化关注贝塔的股票存在跨期对冲需求, 但对应的高需求受到何种因素驱动仍需进一步研究. Pástor 等<sup>[11]</sup>的理论模型预测, 当人们对气候变化的担忧增加时, 绿色企业的表现优于棕色企业, 认为这主要源

于对投资者的 ESG 偏好假设, 以及投资者可以调整其对绿色和棕色企业未来现金流的预期. 有鉴于此, 本研究认为气候变化关注对股票市场收益的影响可能来自于两个渠道: 1) 预期现金流的变化; 2) 投资者的 ESG 偏好. 气候变化问题关系到企业的股权价值, 当投资者对气候变化风险担忧加剧时, 气候变化关注贝塔越高的股票往往表现越好, 因此投资者可能会向上调整对企业的现金流预期. 现金流评估了企业的流动性和盈利能力, 预期现金流增加意味着这类股票在未来表现可能更好, 投资者更有可能购买; 此外, 气候变化关注贝塔越高的股票, 可能是那些 ESG 越高的企业, 其受到的监管风险通常较低, 随着气候变化问题的日益严峻, 投资者往往会更加偏好绿色可持续企业.

表 6 跨期对冲需求对未来超额收益的作用机制

Table 6 Mechanism of intertemporal hedging demand on future excess return

解释变量	被解释变量: 净购买/未来超额收益			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	净购买		未来超额收益	
$\beta^{ACCN}$	0.978 *** (10.144)		-0.082 *** (-3.612)	
$\beta^{ACCS}$		0.200 *** (6.063)		-0.047 *** (-5.628)
$\beta^{ACCN} \times$ <i>Net_Purchase</i>			-0.074 * (-1.758)	
$\beta^{ACCS} \times$ <i>Net_Purchase</i>				-0.027 * (-1.845)
<i>Net_Purchase</i>			0.002 * (1.885)	0.002 ** (2.079)
控制变量	是	是	是	是
企业固定 效应	是	是	是	是
时间固定 效应	是	是	是	是
观测值	133 181	133 181	129 536	129 536
$R^2$	0.079	0.078	0.284	0.285

⑩ 一方面从行为金融的视角考虑投资者关注的注意力效应(有限关注导致认知偏差)和信息效应(关注度增加促进信息融入价格)<sup>[39, 40]</sup>, 另一方面则从市场有效的角度出发, 将投资者关注作为风险溢价因子纳入研究(风险溢价假说<sup>[41]</sup>).

⑪ 分别基于绿色专利获得量和 ESG 得分两个指标将全样本划分为高、低两组, 对式(10)进行分组回归, 研究发现气候变化关注贝塔与股票净购买的正相关关系在环境绩效越高的组合中更显著, 进一步证实了投资者的跨期对冲需求效应和假设 2 的成立. 限于篇幅, 具体内容可联系作者备案.

4.3.1 预期现金流变化渠道

为了检验预期现金流渠道,本研究分别采用分析师对上市企业每股现金流(*CFPS*)、净资产收益率(*ROE*)、营业收入(*Revenue*)一致预测的变化值,作为投资者对现金流变化预期的替代指标,数据来源于 Wind 金融终端。其中预期现金流变化定义为  $\Delta CFPS = (CFPS_t - CFPS_{t-1})/CFPS_{t-1}$ ,其它变化指标构建类似,值越大,代表分析师对该股票向上修正的幅度越大。替换式(10)中的

被解释变量为预期现金流变化指标,表 7 显示了相应的回归结果。与预期一致,  $\beta^{ACCN}$  和  $\beta^{ACCS}$  的系数符号均为正,表明高气候变化关注贝塔的股票,分析师对预期现金流的向上修正幅度越大,除了表 7 第(4)列,所有系数在 10%甚至更低的水平上显著。这一研究发现证实了预期现金流变化渠道,对于高气候变化关注贝塔的股票,投资者会向上调整对其现金流的预期,因此更有可能购买<sup>⑫</sup>。

表 7 气候变化关注贝塔对预期现金流变化的影响

Table 7 The effects of climate change attention Beta on changes in expected cash flows

解释变量	被解释变量：分析师一致预测					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$\Delta CFPS$	$\Delta CFPS$	$\Delta ROE$	$\Delta ROE$	$\Delta Revenue$	$\Delta Revenue$
$\beta^{ACCN}$	0.240 * (1.647)		0.209 *** (3.714)		0.157 ** (2.522)	
$\beta^{ACCS}$		0.089 * (1.754)		0.030 (1.405)		0.066 * (1.842)
控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	69 227	69 227	77 210	77 210	78 292	78 292
$R^2$	0.004	0.004	0.026	0.025	0.008	0.008

4.3.2 ESG 偏好渠道

根据 Pástor 等<sup>[11]</sup>研究,存在 ESG 偏好的投资者将从高环境绩效的股票持有中获得更多的非金钱效用,通常会更喜欢绿色企业发行的股票。因此,当投资者对气候变化关注越高时,企业的 ESG 绩效对投资者决策的影响越大。为了检验这一假定,本研究对气候变化关注贝塔的 ESG 决定因子进行检验,包括 ESG 的水平值和变化值(定义  $\Delta ESG_t = (ESG_t - ESG_{t-1})/ESG_{t-1}$ )与气候变化关注贝塔之间的相关关系,设定回归模型

$$\beta_{i,t}^{ACCA} = \varphi + \gamma ESG_{i,t} + \delta X_{i,t} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{i,t}$$

(12)

表 8 呈现了相关回归结果。观察表 8 第(1)列和表 8 第(2)列,ESG 水平值的系数均为负且不显著;而表 8 第(3)列和表 8 第(4)列表明 ESG 变化值的系数至少在 5%的水平下显著为正。这

表 8 气候变化关注贝塔的 ESG 决定因子

Table 8 ESG determinant of climate change attention Beta

解释变量	被解释变量：气候变化关注贝塔			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	$\beta^{ACCN}$	$\beta^{ACCS}$	$\beta^{ACCN}$	$\beta^{ACCS}$
ESG	-0.001 (-1.056)	-0.002 (-1.444)		
$\Delta ESG$			0.009 ** (2.100)	0.036 *** (2.860)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是
观测值	53 582	53 582	52 144	52 144
$R^2$	0.052	0.035	0.055	0.035

表明高气候变化关注贝塔的股票往往是那些有意改善其环境状况的公司,尽管它们目前 ESG 得分仍然很低。该结果提供了一个有趣的发现,即投资者通过投资那些表现出强烈环境友好意愿的企

<sup>⑫</sup> 在此基础上,本研究分别构建气候变化关注贝塔和各现金流变化预期指标的交互项,对个股净购买指标进行回归。研究发现,所有交互项系数均显著为正,这说明气候变化关注贝塔通过提高投资者对个股未来现金流的预期,从而增加投资者对高气候变化关注贝塔股票的购买需求,进一步证实了对高气候变化关注贝塔股票的高需求受到企业预期现金流变化的驱动。限于篇幅,留存备索。

业来对冲气候变化风险,即使目前它们并不是相对“绿色”的企业,证实了投资者对高气候变化关注贝塔股票的高需求受到其 ESG 偏好驱动。

#### 4.3.3 机构投资者持股比例的影响

机构投资者在金融市场中扮演着重要的角色,相较于散户投资者,其拥有的信息优势有助于识别企业气候风险对冲能力。为了检验机构投资者对气候变化关注溢价的影响,本研究引入机构持股比例 (*Insti\_hold*) 与 *High\_ACCA* 的交互项,设定回归模型如下

$$\beta_{i,t+1}^{ACCA} = \varphi + \gamma_1 High\_ACCA_i \times Insti\_hold_{i,t} + \gamma_2 High\_ACCA_i + \gamma_3 Insti\_hold_{i,t} + \delta X_{i,t} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{i,t+1} \quad (13)$$

其中 *High\_ACCA* 为高气候变化关注的哑变量,分别取 *High\_ACCN* 和 *High\_ACCS*,如果月度气候变化新闻(搜索)指数大于该指数的中值,定义 *High\_ACCN*(*High\_ACCS*) = 1,否则取值为 0。由于气候变化新闻指数对不同省市是异质的,所以本研究分别按照前述方法构建了哑变量,然后与个股进行匹配。表 9 显示了对应的回归结果,不管是否引入控制变量,交互项的系数均显著为正。这一发现表明当投资者对气候变化关注度越高时,高气候变化关注贝塔的股票往往是那些机构持股比例越高的股票。

表 9 气候变化关注贝塔的机构持股决定因子

Table 9 Institutional ownership determinant of climate change attention Beta

解释变量	被解释变量: 未来气候变化关注贝塔			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	$\beta^{ACCN}$	$\beta^{ACCN}$	$\beta^{ACCS}$	$\beta^{ACCS}$
<i>High_ACCN</i> × <i>Insti_hold</i>	0.002 ** (2.503)	0.002 ** (2.570)		
<i>High_ACCN</i>	-0.001 ** (-2.473)	-0.001 ** (-2.393)		
<i>High_ACCS</i> × <i>Insti_hold</i>			0.002 * (1.924)	0.002 * (1.679)
<i>High_ACCS</i>			0.016 *** (7.030)	0.026 *** (4.421)
<i>Insti_hold</i>	0.004 * (1.798)	0.003 (1.015)	0.019 *** (2.895)	0.008 (1.212)
控制变量	否	是	否	是
企业固定效应	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是
观测值	131 107	131 107	131 107	131 107
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.003	0.025	0.011	0.028

一方面,由于机构投资者相比于散户更具有信息优势,为了限制投资组合中的碳风险更容易采取排他性筛选,因此机构持股比例越高的企业往往资质较好,其对冲气候变化风险的能力可能更强;另一方面,当气候问题日益严峻时,机构投资者会更加积极主动地关注企业的环境绩效,并且可以发挥大股东的监督作用,促使其通过绿色创新、自愿减排等方式来提升环境绩效。因此,机构投资者持股对气候变化关注的溢价效应起到促进作用,补充解释了高气候变化关注贝塔股票的高需求动因。

## 5 异质性分析

### 5.1 行业污染程度差异影响

重污染行业往往会因气候关注的增加而承受更大的压力,随着我国绿色信贷政策执行力度的加大,重污染企业将面临更高的融资成本和更严格的门槛限制,进而加剧其经营风险<sup>[42]</sup>。因此,当气候变化关注提升时,投资者可能会更新对重污染企业的估值,出于追求利润或者避险的动机,最终会降低他们对这些公司的投资意愿。有鉴于此,本节探讨气候变化关注对不同类型污染行业的异质性影响。参考郭晔和房芳<sup>[43]</sup>以及环保部《上市公司环保核查行业分类管理名录(2008)》,将样本划分为重污染和非重污染行业<sup>⑬</sup>。观察表 10 第(1)列至表 10 第(4)列,气候变化关注贝塔的系数在非重污染行业中更显著为负。这是由于非重污染企业发行的股票受到环境监管等政策的影响会更小,在气候风险日益严峻的情况下更受投资者青睐。

### 5.2 产权性质差异影响

作为重要的政策传导渠道,国有企业对气候政策的响应往往更加积极,在生产经营决策中会相对更多地考虑政府环境规制和环保政策,并积极履行企业的环境社会责任。另一方面,国有企业可能更容易获得对技术创新的支持和补贴,从而更好地进行环保投资。因此随着气候变化担忧的加剧,投资者对国有企业资产的风险对冲需求预计会更加明显。本节根据企业产权性质将全样本划分为国有企业和非国有企业两组,表 10 第(5)列至表 10 第(8)列显示了对应的回归结果。

⑬ 火电、钢铁、水泥、电解铝、煤炭、冶金、化工、石化、建材、造纸、酿造、制药、发酵、纺织、制革和采矿业被划分为重污染行业。

表 10 异质性分析  
Table 10 Heterogeneity analysis

解释变量	被解释变量：未来超额收益											
	重污染		非重污染		国有		非国有		高 CPS		低 CPS	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
$\beta^{ACCN}$	-0.033 (-0.714)		-0.085*** (-3.507)		-0.068** (-2.008)		-0.061** (-2.189)		-0.115*** (-3.900)		-0.025 (-0.841)	
$\beta^{CCS}$		-0.026* (-1.660)		-0.043*** (-4.610)		-0.048*** (-3.841)		-0.032*** (-3.100)		-0.045*** (-4.155)		-0.036*** (-3.294)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	35 691	35 691	95 416	95 416	54 615	54 615	76 492	76 492	65 480	65 480	65 627	65 627
$R^2$	0.278	0.278	0.297	0.297	0.306	0.306	0.285	0.285	0.194	0.194	0.346	0.346

与预期相一致,气候变化关注贝塔与未来超额收益的负相关关系在国有企业中更为显著。

### 5.3 气候政策力度差异影响

气候政策和环境管制反映了政府当局对气候变化问题的重视和响应,不仅作用于生产来促进企业进行绿色转型,更有可能通过金融市场来影响企业价值,因此投资者在决策时会尽可能地纳入气候政策的影响。为了分析气候政策强度对投资者行为的影响效应,本节手动整理了中国气候变化信息网发布的政策法规,参考王兵等<sup>[44]</sup>以每月政策法规发布数量作为月度气候政策强度(记为CPS)的代理指标。基于该指标序列的中值将全样本时期划分成高低两组,分时期回归结果见表10第(9)列至表10第(12)列。相较于低CPS时期,气候变化关注贝塔在高CPS时期更显著为负。这表明当政府对气候政策实施力度越大时,出于对气候变化风险的担忧和企业价值的考虑,投资者的风险对冲需求将更加明显<sup>⑭</sup>。

## 6 结束语

本研究从气候变化关注的视角出发,通过理论建模和实证检验探究了投资者气候变化关注与个股超额收益的协方差对股票未来超额收益的影响。首先,将气候变化关注引入基于消费的资本资产定价框架,得到气候变化关注与个股收益的协方差影响股票预期超额收益的理论基础;然后,基于气候变化相关关键词的百度资讯和百度指数度量投资者的气候变化关注,通过滚动窗口回归估计我国A股的气候变化关注贝塔;最后,运用面板固定效应模型检验气候变化关注贝塔与个股未来超额收益的关系,并结合投资者的跨期风险对冲需求对潜在的作用机制进行分析。

### 参 考 文 献:

[1] Giglio S, Kelly B, Stroebe J. Climate finance[J]. Annual Review of Financial Economics, 2021, 13(1): 15–36.

本研究的主要结论有:1)具有较高气候变化关注贝塔的股票与较低的未来超额收益相关,贝塔的长期预测效果表明这种影响不是由短期反转效应或买卖反弹所驱动的;2)气候变化关注贝塔与未来超额收益的负相关关系是时变的。当投资者对气候变化的关注较高时,即市场对气候变化风险的担忧加剧时,贝塔的负向影响会更加显著;3)环境绩效越好的企业如高绿色创新企业、高ESG企业所发行的股票,其气候变化关注贝塔对未来回报的负向效应更加明显;4)投资者的跨期风险对冲需求是气候变化关注影响股票超额收益的重要作用机制。当股票的气候变化关注贝塔越高时,投资者对该股票的需求也越高,且投资者对企业现金流预期的变化、ESG偏好和机构持股比例是高气候变化关注贝塔股票需求越高的重要动因;5)异质性分析表明,气候变化关注对个股未来超额收益的影响效应在非重污染行业、高社会责任企业、国有企业、非试点省市企业和高气政策强度时期更加显著。

基于上述结论,本研究提出如下政策建议:第一,通过积极的政策或宣传活动引导公众的气候变化关注。一方面,鼓励投资者通过网络搜索和媒体新闻报道来获取气候相关的风险信息,减少信息不对称对投资决策和回报的影响。另一方面,鼓励投资者在评估投资风险的同时关注企业的环境绩效,促进投资者在企业绿色转型中积极发挥其治理角色的作用;第二,通过政策引导和市场激励促进资源向绿色产业倾斜。政府当局应当大力支持企业的绿色融资,鼓励企业进行社会责任和ESG投资,从而借助资本市场的作用来倒逼企业进行绿色转型;第三,建立健全气候和环境治理方面的新监管框架。实施连续且递进式的气候政策,优化绿色转型投资机制,从而推动向绿色经济的稳步转型。

⑭ 本研究也基于企业社会责任和试点省市差异考察了气候变化关注贝塔与个股未来超额收益间负相关关系的异质性,限于篇幅,具体内容可联系作者备案。

- [2] 张大永, 张跃军, 王玉东, 等. 气候金融的学科内涵、中国实践与热点前沿研究[J]. 管理科学学报, 2023, 26(8): 1–15.
- Zhang Dayong, Zhang Yuejun, Wang Yudong, et al. Climate finance: Theoretical advancements, Chinese practice, and cutting-edge research[J]. Journal of Management Sciences in China, 2023, 26(8): 1–15. (in Chinese)
- [3] Hong H, Li F W, Xu J. Climate risks and market efficiency[J]. Journal of Econometrics, 2019, 208(1): 265–281.
- [4] Sautner Z, Van Lent L, Vilkov G, et al. Pricing climate change exposure[J]. Management Science, 2023, 69(12): 7540–7561.
- [5] Stroebl J, Wurgler J. What do you think about climate finance? [J]. Journal of Financial Economics, 2021, 142(2): 487–498.
- [6] 杨子晖, 李东承, 陈雨恬. 金融市场的“绿天鹅”风险研究——基于物理风险与转型风险的双重视角[J]. 管理世界, 2024, 40(2): 47–67.
- Yang Zihui, Li Dongcheng, Chen Yutian. Research on the “Green Swan” risk in financial markets: Based on the dual perspectives of physical risk and transition risk[J]. Journal of Management World, 2024, 40(2): 47–67. (in Chinese)
- [7] Dell M, Jones B F, Olken B A. Temperature shocks and economic growth: Evidence from the last half century[J]. American Economic Journal: Macroeconomics, 2012, 4(3): 66–95.
- [8] Balvers R, Du D, Zhao X. Temperature shocks and the cost of equity capital: Implications for climate change perceptions [J]. Journal of Banking & Finance, 2017, 77: 18–34.
- [9] 陈雨恬, 杨子晖, 温雪莲. 高温冲击下的企业信用违约与宏观经济波动[J]. 管理科学学报, 2025, 28(1): 100–118.
- Chen Yutian, Yang Zihui, Wen Xuelian. Corporate credit defaults and macroeconomic fluctuations under the impact of high temperatures[J]. Journal of Management Sciences in China, 2025, 28(1): 100–118. (in Chinese)
- [10] Trinks A, Mulder M, Scholtens B. An efficiency perspective on carbon emissions and financial performance[J]. Ecological Economics, 2020, 175: 106632.
- [11] Pástor L, Stambaugh R F, Taylor L A. Sustainable investing in equilibrium[J]. Journal of Financial Economics, 2021, 142(2): 550–571.
- [12] Barnett M, Brock W, Hansen L P. Pricing uncertainty induced by climate change[J]. Review of Financial Studies, 2020, 33(3): 1024–1066.
- [13] Krueger P, Sautner Z, Starks L T. The importance of climate risks for institutional investors[J]. Review of Financial Studies, 2020, 33(3): 1067–1111.
- [14] Schlenker W, Taylor C A. Market expectations of a warming climate[J]. Journal of Financial Economics, 2021, 142(2): 627–640.
- [15] Choi D, Gao Z, Jiang W. Attention to global warming[J]. Review of Financial Studies, 2020, 33(3): 1112–1145.
- [16] 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.
- [17] Engle R F, Giglio S, Kelly B, et al. Hedging climate change news[J]. Review of Financial Studies, 2020, 33(3): 1184–1216.
- [18] Ma F, Cao J, Wang Y, et al. Dissecting climate change risk and financial market instability: Implications for ecological risk management[J]. Risk Analysis, 2025, 45(3): 496–522.
- [19] Aliano M, Galloppo G, Paimanova V. People and investor attention to climate change[J]. European Journal of Finance, 2023, 29(18): 2107–2127.
- [20] Merton R. An intertemporal capital asset pricing model[J]. Econometrica, 1973, 41(5): 867–887.
- [21] Campbell J Y. Intertemporal asset pricing without consumption data[J]. American Economic Review, 1993, 83: 487–512.
- [22] Bali T G. The intertemporal relation between expected returns and risk[J]. Journal of Financial Economics, 2008, 87(1):

101 – 131.

- [23] Venturini A. Climate change, risk factors and stock returns: A review of the literature[J]. *International Review of Financial Analysis*, 2022, 79: 101934.
- [24] Pástor L, Stambaugh R F, Taylor L A. Dissecting green returns[J]. *Journal of Financial Economics*, 2022, 146(2): 403 – 424.
- [25] Sandsmark M, Vennemo H. A portfolio approach to climate investments: CAPM and endogenous risk[J]. *Environmental and Resource Economics*, 2007, 37(4): 681 – 695.
- [26] Faccini R, Matin R, Skiadopoulos G. Dissecting climate risks: Are they reflected in stock prices? [J]. *Journal of Banking & Finance*, 2023, 155: 106948.
- [27] Huynh T D, Xia Y. Climate change news risk and corporate bond returns[J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2021, 56(6): 1985 – 2009.
- [28] Parker J A, Julliard C. Consumption risk and the cross section of expected returns[J]. *Journal of Political Economy*, 2005, 113(1): 185 – 222.
- [29] Cochrane J. *Asset Pricing: Revised Edition*[M]. Princeton: Princeton University Press, 2009.
- [30] Ardia D, Bluteau K, Boudt K, et al. Climate change concerns and the performance of green vs brownstocks[J]. *Management Science*, 2023, 69(12): 7607 – 7632.
- [31] El Ouadghiri I, Guesmi K, Peillex J, et al. Public attention to environmental issues and stock market returns[J]. *Ecological Economics*, 2021, 180: 106836.
- [32] Ahmed M F, Gao Y, Satchell S. Modeling demand for ESG[J]. *European Journal of Finance*, 2021, 27(16): 1669 – 1683.
- [33] 黎文靖, 路晓燕. 机构投资者关注企业的环境绩效吗? ——来自我国重污染行业上市公司的经验证据[J]. *金融研究*, 2015, (12): 97 – 112.  
Li Wenjing, Lu Xiaoyan. Do institutional investors care firm environmental performance? Evidence from the most polluting Chinese listed firms[J]. *Journal of Financial Research*, 2015, (12): 97 – 112. (in Chinese)
- [34] 姜富伟, 孟令超, 唐国豪. 媒体文本情绪与股票回报预测[J]. *经济学(季刊)*, 2021, 21(4): 1323 – 1344.  
Jiang Fuwei, Meng Lingchao, Tang Guohao. Media sentiment and Chinese stock return predictability[J]. *China Economic Quarterly*, 2021, 21(4): 1323 – 1344. (in Chinese)
- [35] Gentzkow M, Shapiro J M. Media bias and reputation[J]. *Journal of Political Economy*, 2006, 114(2): 280 – 316.
- [36] 李春涛, 闫续文, 宋 敏, 等. 金融科技与企业创新——新三板上市公司的证据[J]. *中国工业经济*, 2020, (1): 81 – 98.  
Li Chuntao, Yan Xuwen, Song Min, et al. Fintech and corporate innovation: Evidence from Chinese NEEQ-listed companies[J]. *China Industrial Economics*, 2020, (1): 81 – 98. (in Chinese)
- [37] Da Z, Engelberg J, Gao P. In search of attention[J]. *Journal of Finance*, 2011, 66(5): 1461 – 1499.
- [38] Bali T G, Brown S J, Tang Y. Is economic uncertainty priced in the cross-section of stock returns? [J]. *Journal of Financial Economics*, 2017, 126(3): 471 – 489.
- [39] Barber B M, Odean T. All that glitters: The effect of attention and news on the buying behavior of individual and institutional investors[J]. *Review of Financial Studies*, 2008, 21(2): 785 – 818.
- [40] 凌爱凡, 杨晓光. 基于 Google Trends 注意力配置的金融传染渠道[J]. *管理科学学报*, 2012, 15(11): 104 – 116.  
Ling Aifan, Yang Xiaoguang. Financial contagion channel of attention allocation based on Google Trends[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2012, 15(11): 104 – 116. (in Chinese)
- [41] Fang L, Peress J. Media coverage and the cross-section of stock returns[J]. *Journal of Finance*, 2009, 64(5): 2023 – 2052.
- [42] 苏冬蔚, 连莉莉. 绿色信贷是否影响重污染企业的投融资行为? [J]. *金融研究*, 2018, (12): 123 – 137.  
Su Dongwei, Lian Lili. Does green credit policy affect corporate financing and investment? Evidence from publicly listed



- firms in pollution-intensive industries[J]. *Journal of Financial Research*, 2018, (12): 123 – 137. (in Chinese)
- [43] 郭 晔, 房 芳. 新型货币政策担保品框架的绿色效应[J]. *金融研究*, 2021, (1): 91 – 110.  
Guo Ye, Fang Fang. The green financing effect of the expanded central bank collateral framework[J]. *Journal of Financial Research*, 2021, (1): 91 – 110. (in Chinese)
- [44] 王 兵, 吴延瑞, 颜鹏飞. 中国区域环境效率与环境全要素生产率增长[J]. *经济研究*, 2010, 45(5): 95 – 109.  
Wang Bing, Wu Yanrui, Yan Pengfei. Environmental efficiency and environmental total factor productivity growth in China's regional economies[J]. *Economic Research Journal*, 2010, 45(5): 95 – 109. (in Chinese)

## Climate change attention, risk hedging demand and stock excess returns

*LIU Yuan-yue*<sup>1</sup>, *CHEN Guo-jin*<sup>2, 3\*</sup>, *ZHAO Xiang-qin*<sup>2</sup>

1. School of Management Science and Real Estate, Chongqing University, Chongqing 400044, China;
2. School of Economics, Xiamen University, Xiamen 361005, China;
3. The Wang Yanan Institute for Studies in Economics, Xiamen University, Xiamen 361005, China

**Abstract:** The intensification of global climate change in recent years has attracted widespread attention. By introducing climate change attention into the consumption-based capital asset pricing model, this paper theoretically analyzes how investors' climate change attention affects the expected returns of individual stocks. It then empirically tests the model's hypothesis and mechanisms in China's A-share market by constructing climate change attention indicators based on Baidu Information and Baidu Index related to the keywords of climate change. The results show that: First, the Beta of climate change attention has a negative effect on the future excess returns for individual stocks; this effect is time-varying and more pronounced during periods of high climate change attention. Second, the negative effects are more significant for the stocks issued by enterprises with better environmental performance. Third, investors' risk hedging demand is an important mechanism through which climate change attention affects stock excess returns. This effect is mainly driven by changes in investors' expectations of corporate cash flows, ESG preferences, and institutional shareholding ratios.

**Key words:** climate change attention; intertemporal hedging demand; stock returns; expected cash flows; ESG preference