

双碳政策对相关企业羊群效应的影响

安柯华, 吴继忠

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2024年11月8日; 录用日期: 2024年12月11日; 发布日期: 2024年12月19日

摘要

我国针对二氧化碳排放引发的环境问题,于2020年提出了双碳政策,并于2021年开放碳交易市场。本文通过分析制冷与能源行业企业的股票表现,研究双碳政策的时候相关行业是否存在羊群效应。研究发现,在政策提出初期,碳交易市场开放前,相关行业由于政策引导、信息不对称和资源分配有限等原因,存在显著的羊群效应。然而随着碳交易市场的开放,市场机制成熟、信息透明度提高和减排成本降低等原因,使得羊群效应减弱。基于以上结论,本文建议:政府应完善相关政策与制度,减少信息不对称并加强监管,促进市场公平良性竞争;企业应根据自身情况制定低碳转型策略,逐步推动技术创新与内部管理,避免出现盲从现象,实现经济效益与环保目标的平衡。

关键词

双碳政策, 股票市场, 羊群效应, CCK模型

The Impact of Dual Carbon Policies on Herd Behavior in Related Enterprises

Kehua An, Jizhong Wu

Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Nov. 8th, 2024; accepted: Dec. 11th, 2024; published: Dec. 19th, 2024

Abstract

In response to the environmental problems caused by carbon dioxide emissions, China proposed the dual carbon policy in 2020 and opened the carbon trading market in 2021. This article analyzes the stock performance of companies in the refrigeration and energy industries to study whether there is herd behavior in related industries when implementing the dual carbon policy. Research has found that in the early stages of policy formulation and before the opening of the carbon trading market, there is a significant herd effect in related industries due to policy guidance, information

asymmetry, and limited resource allocation. However, with the opening of the carbon trading market, mature market mechanisms, increased information transparency, and reduced emission reduction costs, herd behavior has weakened. Based on the above conclusions, this article suggests that the government should improve relevant policies and systems, reduce information asymmetry, strengthen supervision, and promote fair and healthy market competition; Enterprises should develop low-carbon transformation strategies based on their own situation, gradually promote technological innovation and internal management, avoid blind obedience, and achieve a balance between economic benefits and environmental protection goals.

Keywords

Dual Carbon Policy, Stock Market, Herd Effect, CCK Model

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

自从上个世纪七十年代开始,人口、能源、环境、粮食和资源逐渐成为全世界面临的五大问题。尤其从工业革命开始,随着科技的迅速发展,全世界的人类在逐渐改善了自己的生活条件的同时,对自然造成了不可轻视的破坏。由二氧化碳带来的环境问题将在2030年至2040年达到最高峰。有专家预测,要是全球对二氧化碳的排放不加以控制,到二十一世纪末,全球的平均温度将会提高大约1.1~6.4℃^[1]。作为一个人口大国,我国对于各个方面的需求都很大,对能源的需求亦是如此,造成的能源短缺问题甚至在2021年引发了全国大规模限电问题。随着我国经济飞速发展,对石油、柴油以及一些化工产品的需求增加,带来的是碳排放的增加。为了实现能源的绿色、环保使用,加快降低碳排放的进程,我国提出了“碳达峰,碳中和”的“双碳”政策。

羊群效应理论(The Effect of Sheep Flock),也称羊群行为(Herd Behavior)、从众心理。“羊群效应”在金融市场、消费领域和管理行为中普遍存在,如今被广泛应用于企业活动之中。人们往往会在不经意间受到他人影响,从而在行为和选择上产生趋同现象。在股票市场中,羊群效应一般作用在投资者当中,机构投资者或个人投资者,在不完全市场中信息的获取有限,其受到其他投资者的影响。投资者们倾向于寻求集体智慧,模仿或者跟随其他投资者的决策,失去自我去投资或抛售某些股票,造成群体性的共同沉浮现象。

2020年9月22日国家提出双碳政策,2021年7月16日碳交易市场正式开启。本文旨在探讨在国家提出双碳政策后,相关行业的企业中是否存在羊群效应。本文从行为金融学的角度出发,分析相关行业企业的股票情况来验证是否存在这一现象。

2. 文献综述

2.1. 羊群效应理论及形成机理

羊群效应理论(The Effect of Sheep Flock),也称羊群行为(Herd Behavior)、从众心理。其最早指的是动物的模仿行为,羊群模仿“领头羊”的行为,跟随“领头羊”觅食或进行其他活动。随着经济的发展和行为经济学理论研究的进步,羊群效应的概念在金融学领域广泛涉及。其具体指的是个人投资者在金融市场上由于受到身边投资者的影响,逐渐否定自己原来的判断和放弃自身的决策,转而模仿他人决策的行

为。羊群效应的概念最早可以追溯到 1936 年, 由经济学家凯恩斯首次提出[2], 其主张学习理解和利用羊群效应, 为投资者提供了一个全新的理论概念, 推动了经济学的发展。但在不完全市场中, 由于信息的获取具有边界和限制, 因此投资者更倾向于寻求集体智慧来做出最合适的决策——这即为羊群效应。

羊群效应的形成是由于如下三种机理: 不完全信息理论、声誉理论和薪酬结构理论[3]。不完全信息理论[4]是指, 在股票市场信息不完全的时候, 投资者会比信息完全时更加理性。在此基础上, 由于每个投资者只能观察到市场披露出来的有限信息, 以及其他投资者的行为, 无法获取市场以及其他投资者所拥有的私人信息。因此, 当投资者理性思考时, 他们更愿意去相信第一个投资者的决策是基于其拥有的更多可靠信息, 进而跟随其决策, 从而导致羊群效应。声誉理论[5]是指, 拥有更强能力的人会拥有更高的声誉, 使得其他人相信其会拥有质量更高的信息, 从而导致其他人模仿其决策做出相同或相似决策, 忽视或者放弃自己的私人信息, 产生羊群效应。薪酬结构理论[6]是指, 由于道德风险和逆向选择的存在, 由合同规定基金经理的报酬取决于业绩表现。虽然业绩高可以带来可观的利益, 但同时存在由于业绩低于标准带来的失业压力。在弊害情绪大于趋利的情况下, 最优的决策就是跟随大众的投资决策少犯错误, 从而导致羊群效应。

羊群行为的影响因素有很多。羊群效应的大小与股票市场的走势特征、市场信息的供给和需求、股票自身提供的信息等因素有关。外部因素如: 追涨杀跌、市值规模等; 内部因素如: 从众本能、沟通传染、报酬声誉、信息成本等。

2.2. 羊群效应研究

在重大事件、特殊改革等事件后会发生羊群效应现象。如 Adnan [7]、Nicholas [8]、Manuel [9] 等人发现在 2020 年新冠发生后, 在金融、汽车、制药等行业均存在羊群效应现象; Almeida 等[10]发现在 ESG 的投资中存在着有意的羊群效应; Zhao 等[11]发现在企业数字化转型后会显著促进绿色企业投资者的羊群行为, 但 Li 等[12]也指出加强内部信息披露和外部信息中介可以有效抑制投资者投资企业的羊群行为。由此可以看出, 羊群效应现象在重大事件、特殊改革等情况下尤为显著, 且在不同领域和情境下表现出不同的特点。对于投资者而言, 了解并识别羊群效应现象有助于做出更理性的投资决策。

在股票市场中, 羊群效应可分为真羊群效应和伪羊群效应。其中真羊群效应是指投资者完全放弃自己所收集拥有的心思, 而是完全跟随其他投资者的投资决策行动, 完全模仿其行为。伪羊群效应是指投资者所拥有的信息与其他投资者相同或相似, 进而无意地做出相同或相似的决策。金超杰[13]发现投资者羊群效应与股票超额收益呈现显著的正相关关系; 股票市场的伪羊群效应会减弱大宗交易对股票价格的短期影响。表明真羊群效应不利于股票投资市场的良性发展, 而伪羊群效应则会促进股票投资市场的良性发展。可以看出, 真羊群效应可能导致市场的过度波动和不稳定, 而伪羊群效应则可能在一定程度上促进市场的稳定。因此, 投资者在做出投资决策时, 应避免盲目跟风和过度依赖他人决策。

在股票市场中, 投资者分为个体投资者和机构投资者, 两者所处股票市场的地位不同, 对于股票市场的作用不同, 羊群效应对其的影响也不同。李晓[14]等指出, 个体投资者的关注会对股票市场羊群效应产生显著的正向影响, 当出现涨停或跌停时正向影响加强, 并且小市值公司的个体投资者关注度对羊群效应的影响更为显著。余雪[15]等指出, 机构投资者更易获得额外信息, 但当机构投资者哄抬股价时, 个人投资者盲目跟随的概率会变低。在股票上行区间, 个人投资者的羊群效应不显著; 而在股票下行区间, 机构投资者会采取打压股价这一行为, 股价的下跌率越大, 对个人投资者的羊群效应越显著。王晨迪[16]认为随着机构投资者参与交易的数量的增多, 羊群效应的水平反而下降。综上, 个体投资者更容易受到市场情绪和他人行为的影响, 形成明显的羊群行为, 机构投资者则相反。然而, 当机构投资者采取某些特定行为时(如打压股价), 也可能引发个体投资者的羊群效应。因此, 监管机构应加强对市场的监管和调

控, 以减少羊群效应对市场的负面影响。

在羊群效应的研究中, 学者发现, 投资者的情绪是影响羊群效应的重要因素之一。廖昕[17]认为我国创业板市场羊群效应明显, 尤其是卖出羊群效应。创业板市场的羊群效应与换手率正相关, 与收益率负相关。其中, 羊群效应与收益率负相关, 反映的是投资者的损失厌恶心理。王馨怡[18]认为, 投资者情绪对羊群效应的影响起到了一种中介作用, 其反应行为是一种金融逻辑。当投资者情绪高涨时, 整个市场将非常活跃; 而当投资者情绪低落时, 就会产生股票下跌股市低迷的现象。余蕊[19]认为, 投资者的乐观情绪表达越强烈, 其对同期股市羊群效应的影响就会更显著; 投资者悲观情绪表达越强烈时, 其对未来股市羊群效应的影响会更显著。这表明乐观情绪对股市的羊群效应的影响具有即时性, 而悲观情绪对股市的羊群效应的影响具有延时性和持续性。崔海蓉[20]认为, 羊群效应是非对称性的, 在市场处于上涨和下跌两种不同的状态时, 羊群效应并不对称, 且下跌市场状态的投资者羊群行为更加显著。李铭[21]也发现, 投资者的积极情绪会增强羊群行为, 而投资者的消极情绪会减弱羊群行为。这一影响在上涨和下跌市场中也是非对称的。在上涨市场中, 投资者情绪对羊群行为的影响更加显著。综上所述, 不同情绪状态下的投资者可能表现出不同的羊群行为, 且这种行为在牛市和熊市时具有非对称性。因此, 投资者在做出投资决策时, 应充分考虑自己的情绪状态以及市场情绪对羊群效应的影响。

3. 实证模型理论基础和建立

3.1. CCK 模型和理论基础

CCK 模型建立于 2000 年, 被用来应用于羊群效应的研究中, 主要针对的是股票、期货、债券、房地产和大宗交易等特定市场。其是通过测算股票的离散程度, 在收益的横截面绝对偏离度模型(CSAD)的基础上升级后, 检测市场中是否存在羊群行为的模型。

具体来讲, 如果某只股票的收益率与市场整体的收益率趋同, 则可以认为此市场中存在着羊群效应。CCK 模型的作用逻辑是, 如果单支股票的收益率绝对偏离度与整个股票市场的收益率有某种联系, 既表现出线性递增关系, 也有非线性关系的存在, 那么我们就可以认为市场中存在羊群效应。那么股票市场存在羊群效应的情况下, 单支股票的收益率与市场整体的股票收益率之间的离散程度会显著下降。李铭[21]通过 CCK 模型发现情绪会影响投资者的羊群效应, 且在市场处于牛市和熊市的时候投资者的情绪带来的羊群行为显示为非对称性。臧昊月[22]通过 CCK 模型, 验证出中国的白酒市场板块存在着羊群效应, 并且在不同的事件发生后, 羊群效应对白酒板块的作用效果不同。

3.2. CCK 模型建立

当市场由于内外部因素出现变动时, 在羊群效应的影响下, 市场的价格变动会从不同变为趋于一致, 由此市场价格离散度也由上升变为下降。因此当个人投资者或机构投资者产生羊群行为时, 他们的行为和决策将会趋于统一, 从而使得股票价格也趋于统一变化。因此, 通过建立 CSAD 指标可以更好地反映出价格变动趋势。CSAD 指标是衡量单只股票收益率与市场整体收益率差异性的重要指标, 反映两者之间的绝对偏离度, 其定义为:

$$CSAD_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |R_{it} - R_{mt}| \quad (1)$$

CCK 模型通过将指标和市场整体收益率放在一起, 通过他们之间的关系, 来检验羊群效应是否存在。如果羊群效应存在, 那么 CSAD 指标和指标两者会呈现出显著的非线性关系, 并且具有持续性。CCK 模型将作为控制变量, 作为解释变量, 作为被解释变量, 以此来建立模型:

$$CSAD_t = \alpha_0 + \alpha_1 |R_{mt}| + \alpha_2 R_{mt}^2 + \varepsilon_t \quad (2)$$

上述公式是代表市场整体的回归模型, 模型中的变量含义如表 1 所示。

Table 1. Meaning of variables in the overall CCK model of the market
表 1. 市场整体 CCK 模型变量含义

变量符号	变量含义
被解释变量 $CSAD_t$	单股收益率对市场整体收益率的横截面绝对偏离度
控制变量 $ R_{mt} $	市场整体收益率的绝对值
解释变量 R_{mt}^2	市场整体收益率的平方值

如果 R_{mt}^2 的回归系数 α_2 的估计值十分显著, 那么就可以说明 $CSAD_t$ 和 R_{mt} 之间是非线性关系, 即市场中存在着羊群效应。

研究表明, 羊群效应在市场的不同阶段会产生不同的效果。因此, 当分析羊群效应的时候, 不仅要考虑市场整体的羊群效应, 还要考虑市场上涨和下降阶段的羊群效应。此时, 若将 R_{mt} 为正值的阶段定义为市场上涨阶段, R_{mt} 为负值的阶段定义为市场的下降阶段, 以此进行进一步回归分析, 则会出现如下模型:

$$CSAD_t^{up} = \alpha_0^{up} + \alpha_1^{up} |R_{mt}^{up}| + \alpha_2^{up} (R_{mt}^{up})^2 + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$CSAD_t^{down} = \alpha_0^{down} + \alpha_1^{down} |R_{mt}^{down}| + \alpha_2^{down} (R_{mt}^{down})^2 + \varepsilon_t \quad (4)$$

其上述公式分别代表市场上涨阶段和下降阶段的回归模型, 模型中的变量含义如表 2 所示。

Table 2. Descriptive statistics of indicator CASDt
表 2. 市场上涨阶段和下降阶段 CCK 模型变量含义

变量符号	变量含义
被解释变量 $CSAD_t^{up}$	市场上涨阶段单股收益率对市场整体收益率的横截面绝对偏离度
控制变量 $ R_{mt}^{up} $	市场上涨阶段市场整体收益率的绝对值
解释变量 $(R_{mt}^{up})^2$	市场上涨阶段市场整体收益率的平方值
被解释变量 $CSAD_t^{down}$	市场下降阶段单股收益率对市场整体收益率的横截面绝对偏离度
控制变量 $ R_{mt}^{down} $	市场下降阶段市场整体收益率的绝对值
解释变量 $(R_{mt}^{down})^2$	市场下降阶段市场整体收益率的平方值

与市场整体羊群效应的判断一致。如果 $(R_{mt}^{up})^2$ 的回归系数 α_2^{up} 的估计值十分显著, 那么就可以说明 $CSAD_t^{up}$ 和 R_{mt}^{up} 之间是非线性关系, 即市场上涨阶段中存在着羊群效应; 如果 $(R_{mt}^{down})^2$ 的回归系数 α_2^{down} 的估计值十分显著, 那么就可以说明 $CSAD_t^{down}$ 和 R_{mt}^{down} 之间是非线性关系, 即市场下降阶段中存在着羊群效应。

4. 实证分析

4.1. 数据选择和处理

本文旨在探讨中国实行双碳政策后, 相关行业是否存在羊群效应。因此本文选择制冷行业与能源行业作为分析对象, 探讨在国家提出双碳政策后, 相关企业股票市场的股票情况来判断羊群效应的存在性。本文选取相关上市企业, 包含制冷行业与能源行业的企业共 30 家。其中制冷企业共 14 家, 包含格力电

器、海尔智家、美的集团、海信家电、汉钟精机、冰轮环境、银都股份、海容冷链、四方科技、冰山冷热、佳力图、哈空调、亿利达、雪人股份；能源企业共 16 家，包含比亚迪、中国核电、新天绿能、太阳能、节能风电、林洋能源、嘉泽新能、川能动力、中闽能源、晶科科技、京运通、芯能科技、银星能源、露笑科技、珈伟新能、兆新股份。

在 CCK 模型中，两大核心指标是收益的横截面绝对偏离度 $CSAD_t$ 和市场整体收益率 R_{mt} ，数据的处理过程如下：

第一步：获取各个企业股票的收盘价，通过公式 $\ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$ 处理得到各个企业的对数收益率 R_{it} 。其中 P_t 是企业在 t 日时的收盘价， P_{t-1} 是企业在 $t-1$ 日时的收盘价。

第二步：使用平均权重法，计算得到市场整体收益率 R_{mt} ，进而得到市场整体收益率的绝对值 $|R_{mt}|$ 和市场整体收益率的平方值 R_{mt}^2 。

第三步：根据公式 $CSAD_t = \frac{1}{N} \sum_1^N |R_{it} - R_{mt}|$ 得到收益的横截面绝对偏离度 $CSAD_t$ 。

第四步：根据公式 $CSAD_t = \alpha_0 + \alpha_1 |R_{mt}| + \alpha_2 R_{mt}^2 + \varepsilon_t$ 得到收益的横截面绝对偏离度 $CSAD_t$ 和市场整体收益率 R_{mt} 之间的关系，当 α_2 值显著时，则表明市场中存在羊群效应。

4.2. 实证分析

1) 描述性统计

2020 年 9 月 22 日国家提出双碳政策，2021 年 7 月 16 日碳交易市场正式开启。由于碳交易市场的正式开放，可能会带来新的变化与影响。因此，根据碳交易市场开放日作为时间节点，将研究划分为两段时间。将两段时间分别记为开放前和开放后，开放前时间截取 2020 年 9 月 22 日至 2021 年 7 月 15 日；开放后时间截取 2021 年 7 月 19 日至 2022 年 7 月 29 日。收集上述企业与响应时间段内的收盘价日频数据并处理后，得出在双碳政策施行后，碳交易市场开放前后的两段时间期间，相关企业整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段的 $CSAD_t$ 指标的描述性统计如表 3 和表 4 所示。

Table 3. Descriptive statistics of $CSAD_t$ indicators for relevant enterprises before the opening of the carbon trading market
表 3. 碳交易市场开放前相关企业 $CSAD_t$ 指标的描述性统计

	整体市场 $CSAD_t$	市场上涨阶段 $CSAD_t^{up}$	市场下降阶段 $CSAD_t^{down}$
均值	0.0240	0.0235	0.0245
最大值	0.0665	0.0464	0.0665
最小值	0.0103	0.0130	0.0103
标准差	0.0080	0.0069	0.0091
偏度	1.6182	0.9396	1.8424
峰度	8.1735	3.9331	8.7457
样本量	195	107	88

分析表 3 可得，在均值方面，碳交易市场开放前相关企业整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段 $CSAD_t$ 指标的均值都集中在 0.024 附近，其中市场下降阶段的 $CSAD_t$ 指标最大，为 0.0245，市场上涨阶段的 $CSAD_t$ 指标最小，为 0.0235。

在标准差方面，碳交易市场开放前相关企业整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段 $CSAD_t$ 指标的

标准差表明集中度偏小, 离散程度偏高。

在偏度和峰度方面, 碳交易市场开放前相关企业整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段 $CSAD_t$ 指标偏度系数均大于 0; 整体市场和市场下降阶段 $CSAD_t$ 指标的峰度显著大于 3, 市场上涨阶段的 $CSAD_t$ 指标的峰度略大于 3。说明整体市场和市场下降阶段的 $CSAD_t$ 指标服从尖峰肥尾的正偏态分布; 市场上涨阶段的 $CSAD_t$ 指标呈现扁平分布。

综上所述, 在国家提出双碳政策, 到碳市场交易开放的这一年时间内, 相关企业整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段 $CSAD_t$ 指标呈现出集中趋势偏小、离散程度偏大、正偏态分布的统计特性。

Table 4. Descriptive statistics of $CSAD_t$ indicators for relevant enterprises after the opening of the carbon trading market
表 4. 碳交易市场开放后相关企业 $CSAD_t$ 指标的描述性统计

	整体市场 $CSAD_t$	市场上涨阶段 $CSAD_t^{up}$	市场下降阶段 $CSAD_t^{down}$
均值	0.0227	0.0221	0.0233
最大值	0.0562	0.0562	0.0535
最小值	0.0078	0.0078	0.0883
标准差	0.0075	0.0074	0.0076
偏度	1.1735	1.3267	1.0499
峰度	5.1323	6.0062	4.5017
样本量	250	120	130

分析表 4 可得, 在均值方面, 碳交易市场开放前相关企业整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段 $CSAD_t$ 指标的均值都集中在 0.025 附近, 其中市场下降阶段的 $CSAD_t$ 指标最大, 为 0.0233, 市场上涨阶段的 $CSAD_t$ 指标最小, 为 0.0221。

在标准差方面, 碳交易市场开放前相关企业整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段 $CSAD_t$ 指标的标准差表明集中度偏小, 离散程度偏高。

在偏度和峰度方面, 碳交易市场开放前相关企业整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段 $CSAD_t$ 指标偏度系数均大于 0; 整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段 $CSAD_t$ 指标的峰度均显著大于 3。说明整体市场、市场整体阶段和市场下降阶段的 $CSAD_t$ 指标服从尖峰肥尾的正偏态分布。

综上所述, 在碳交易市场开启后, 相关企业整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段 $CSAD_t$ 指标呈现出集中趋势偏小、离散程度偏大、正偏态分布的统计特性。

2) 平稳性检验

根据处理过的数据, 对碳交易市场开放前后的两段时间期间, 相关企业整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段的各变量数据进行 ADF 检验, 结果如表 5 和表 6 所示。

Table 5. Stability test of various variables before the opening of the carbon trading market

表 5. 碳交易市场开放前各变量的平稳性检验

变量	ADF 检验值	1%	5%	10%	结论
$CSAD_t$	-10.994	-4.009	-3.437	-3.137	平稳
$ R_{mt} $	-15.142	-4.009	-3.437	-3.137	平稳
R_{mt}^2	-15.336	-4.009	-3.437	-3.137	平稳
$CSAD_t^{up}$	-7.571	-4.038	-3.449	-3.149	平稳

续表

$ R_{mt}^{up} $	-8.648	-4.038	-3.449	-3.149	平稳
$(R_{mt}^{up})^2$	-7.747	-4.038	-3.449	-3.149	平稳
$CSAD_t^{down}$	-6.881	-4.069	-3.463	-3.158	平稳
$ R_{mt}^{down} $	-10.287	-4.069	-3.463	-3.158	平稳
$(R_{mt}^{down})^2$	-9.760	-4.069	-3.463	-3.158	平稳

在碳交易市场开放前模型各变量的数据在经过 ADF 检验之后, 所有变量均在 1% 的水平下显著, 因此这些序列不存在单位根, 是平稳的时间序列, 可以直接进行回归。

Table 6. Stability test of various variables after the opening of the carbon trading market**表 6.** 碳交易市场开放后各变量的平稳性检验

变量	ADF 检验值	1%	5%	10%	结论
$CSAD_t$	-12.071	-3.990	-3.430	-3.130	平稳
$ R_{mt} $	-12.132	-3.990	-3.430	-3.130	平稳
R_{mt}^2	-10.955	-3.990	-3.430	-3.130	平稳
$CSAD_t^{up}$	-9.223	-4.034	-3.447	-3.147	平稳
$ R_{mt}^{up} $	-10.194	-4.034	-3.447	-3.147	平稳
$(R_{mt}^{up})^2$	-9.710	-4.034	-3.447	-3.147	平稳
$CSAD_t^{down}$	-7.967	-4.030	-3.446	-3.146	平稳
$ R_{mt}^{down} $	-8.221	-4.030	-3.446	-3.146	平稳
$(R_{mt}^{down})^2$	-7.349	-4.030	-3.446	-3.146	平稳

在交易市场开放后模型各变量的数据在经过 ADF 检验之后, 所有变量均在 1% 的水平下显著, 因此这些序列不存在单位根, 是平稳的时间序列, 可以直接进行回归。

3) 回归结果及分析

根据处理过的数据, 对双碳政策提出后, 碳交易市场开放前后相关企业整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段的羊群效应分别进行实证检验, 回归结果如表 7 和表 8 所示。

Table 7. Regression results of various stages before the opening of the carbon trading market**表 7.** 碳交易市场开放前各阶段的回归结果

参数	参数值	T 值	P 值	R^2
α_0	0.223	23.70	0.000	
α_1	-0.247	-2.17	0.032	0.932
α_2	17.199	6.11	0.000	
α_0^{up}	0.224	18.66	0.000	
α_1^{up}	-0.269	-1.70	0.092	0.318
α_2^{up}	16.862	3.95	0.000	
α_0^{down}	0.022	14.44	0.000	

续表

α_1^{down}	-0.190	-1.09	0.281	0.455
α_2^{down}	16.613	4.14	0.000	

首先, 在模型拟合方面, 双碳政策提出后, 碳交易市场开放前整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段回归结果的 R^2 值分别为 0.932、0.318 和 0.455, 说明在整体市场的回归中拟合效果很好, 在市场上涨阶段和市场下降阶段的回归中拟合效果一般。其次, 在模型回归系数方面, 可以发现碳交易市场开放前整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段的回归系数 α_2 、 α_2^{up} 和 α_2^{down} 在 1% 的显著水平下均显著为正, 拟合效果较好, 说明了双碳政策施行后, 碳交易市场开放前整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段均存在羊群效应。

Table 8. Regression results of various stages after the opening of the carbon trading market
表 8. 碳交易市场开放后各阶段的回归结果

参数	参数值	T 值	P 值	R^2
α_0	0.216	21.78	0.000	
α_1	0.110	0.83	0.410	0.012
α_2	-0.758	-0.23	0.821	
α_0^{up}	0.195	12.85	0.000	
α_1^{up}	0.296	1.54	0.127	0.035
α_2^{up}	-4.407	-0.93	0.354	
α_0^{down}	0.023	17.48	0.000	
α_1^{down}	0.006	-0.03	0.974	0.005
α_2^{down}	1.512	0.32	0.751	

首先, 在模型拟合方面, 双碳政策提出后, 碳交易市场开放前整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段回归结果的 R^2 值分别为 0.012、0.035 和 0.005, 说明在整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段的回归中拟合效果不是很好。其次, 在模型回归系数方面, 可以发现碳交易市场开放后整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段的回归系数 α_2 、 α_2^{up} 和 α_2^{down} 在 1%、5% 和 10% 的显著水平下均不显著, 说明了双碳政策施行后, 碳交易市场开放前整体市场、市场上涨阶段和市场下降阶段均不存在羊群效应。

4.3. CCK 模型和理论基础

根据双碳政策提出后, 碳交易市场开放前后相关企业的羊群效应情况, 对其结果进行分析。

4.3.1. 碳交易市场开放前

在双碳政策提出后到碳交易市场开放前的这一年时间内, 制冷与能源等相关行业内存在显著的羊群效应。可能得原因有以下几个方面:

1) 政策提出后的相似预测

在双碳政策提出后, 引发了市场的关注。对于制冷与能源等相关行业, 国家政策的提出所带来的机遇, 使得企业与投资者采取提前行动, 进行行业预测, 以便未来占据有利地位。可实行的行动如双碳理念培训, 相关技术改造, 能源结构调整等, 从而形成羊群效应。

2) 信息不对称带来的模仿行为

政策提出后所带来的信息不对称可能致使羊群效应的产生,尤其是在相关政策仍未完善的情况下,大企业的行为会使得中小企业进行模仿。企业难以进行独立判断,这种不确定性使得企业型倾向于跟随行业内的领头羊,从而形成羊群效应。

3) 有限的资源配置

在政策提出初期,政策的不完善与相关策略的匮乏,使得企业会根据领头羊的行为进行相似行动。尤其各个企业为了占据优势地位,会更加快速果断地进行资源投资,短期高度集中的类似投资项目,使得资源配置集中,加剧了羊群效应的产生。

综上所述,在双碳政策初期存在明显的羊群效应,各企业快速响应政策导向,调整改革自身战略与运营模式,进行项目投资等行为。主要原因为盲目急切地为了寻求优势地位,对于信息不对称的处理产生了模仿行为,从而致使行业内的项目投资倾向产生了相似的倾向。

4.3.2. 碳交易市场开放后

在碳交易市场开放后的一年时间内,制冷与能源等相关行业内的羊群效应不显著,可能的原因有以下几个方面。

1) 市场机制与政策引导更为成熟

在碳交易市场开放后,新的市场机制的产生及稳定,使得企业开始冷静进成效分析,而非盲目跟随政策导向与领头羊决策。一年时间也使得政策的引导更为成熟,改变了企业的盲目跟随,更加注重市场机制的作用。因此,相关行业的羊群效应减弱。

2) 信息透明度提高

碳交易市场的开放,使得信息披露与数据交换更为透明公开,大中小企业都可以更清晰明了的了解市场情况,从而对于市场规则进行更为准确的分析,进而进行更为合理的预测与投资,减弱了羊群效应。

3) 减排成本的降低

随着碳交易市场的开放,其允许企业通过市场手段购买碳配额进行碳排放。企业不再是为了响应政策而高成本的进行低碳行为,而是可以根据成本与效益,进行合理规划。针对性的减排使得羊群效应减弱。

综上所述,碳交易市场的开放,使得市场机制更为成熟,信息透明度提高与减排成本的降低使得企业更关注市场机制与经济效益,根据自身情况和市场规则进行合理决策与投资,从而减少双碳政策初期的羊群效应。

5. 结论和建议

5.1. 结论

本文使用 CCK 模型,在国家提出双碳政策后,以碳交易市场开放为时间节点,对制冷与能源行业相关企业进行羊群效应的检验,研究结论如下:

第一,政策初期羊群效应显著。在双碳政策提出后至碳交易市场开放前的一年时间内,由于政策带来的市场机遇、信息不对称性和资源配置有限等因素,相关行业内出现了显著的羊群效应。一众企业尤其是中小企业会盲目跟随政策导向和行业领头羊的行为,导致投资倾向相似,从而带来行业内的羊群效应。

第二,碳交易市场开放后羊群效应减弱。随着碳交易市场的开放,使得市场机制更为成熟,加上政策引导逐渐成熟、信息透明度提高和减排成本降低等因素,使得相关行业内的羊群效应减弱。企业更加注重市场机制和成本效益,根据自身情况和市场规则进行合理决策与投资,从而减少政策初期的羊群效应。

综上所述, 双碳政策的提出带来了相关行业的羊群效应, 碳交易市场的开放对双碳政策初期的羊群效应起到了减弱作用。在市场机制与成本效益成为主导后, 市场机制的完善与信息透明度的提高, 使得相关企业根据自身情况更加理性的进行决策, 实现经济效益和环保目标的平衡, 进而推动相关行业的健康可持续性发展。

5.2. 建议

(一) 政府方面

在提出双碳政策之后, 使得相关行业市场产生羊群效应, 所以当国家政府提出政策时, 相关部门应加快完善相关政策与制度, 明确政策目标, 使得政策可以公平高效地进行。此外, 可以引入多元化的市场, 促进市场的良性竞争。多元化市场结构将促使企业在选择投资策略时拥有更多的选项, 降低盲目跟随领头羊带来的羊群效应, 提升市场整体效率。

同时, 政府部门应及时进行政策的引导与协调, 加强跨部门合作, 确保政策的有效执行。双碳政策涉及广泛的行业和领域, 能源、环境、科技、金融等部门的协同配合是确保政策顺利执行的关键。并且应进一步完善信息披露制度, 降低信息不对称带来的负面影响。出台财政补贴、税收优惠等政策措施, 降低企业转型升级的成本和风险, 还要建立健全的市场监管体系, 加强执法力度以提供有力支撑。

(二) 企业方面

企业应基于自身的实际情况, 对市场进行全面深入的分析与判断, 制定适合自身的低碳转型策略。每个企业所拥有的技术水平与资源配置都各不相同, 不能简单地复制其他企业的策略, 从而形成羊群效应。企业需要进行独立的市场调研与风险评估, 避免陷入盲目跟风的局面以及过度依赖领头羊的决策带来的潜在风险。

此外, 要积极响应双碳政策, 企业自身要积极推动技术创新与升级。虽然通过市场手段购买碳配额进行碳排放是一种可行手段, 但这只是政策初期的过渡方式。从长期来看, 通过技术创新来降低碳排放成本是更具可持续性的做法, 如使用清洁能源、优化生产流程等手段, 从根本上减少碳排放。

同时, 企业的低碳转型需要内部文化和管理机制的支持。企业内部要加强内部员工的培训与管理, 建立完善的内部管理制度和激励机制、开展培训与教育活动, 提高员工的意识和专业能力, 以确保低碳转型目标得以落实, 才能在低碳转型道路上走的更远更稳。

参考文献

- [1] Allen, S., Plattner, G., Nauels, A., *et al.* (2013) The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
- [2] Keynes, J.M. (1937) The General Theory of Employment. *The Quarterly Journal of Economics*, **51**, 209-223. <https://doi.org/10.2307/1882087>
- [3] 庞新月. 个人投资者羊群效应的研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 西南财经大学, 2023.
- [4] Banerjee, A.V. (1992) A Simple Model of Herd Behavior. *The Quarterly Journal of Economics*, **107**, 797-817. <https://doi.org/10.2307/2118364>
- [5] Shleifer, A. and Summers, L.H. (1990) The Noise Trader Approach to Finance. *Journal of Economic Perspectives*, **4**, 19-33. <https://doi.org/10.1257/jep.4.2.19>
- [6] Maug, E.G. and Naik, N.Y. (1995) Herding and Delegated Portfolio Management: The Impact of Relative Performance Evaluation on Asset Allocation. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.7362>
- [7] Khan, A., Sindhwan, R., Atif, M. and Varma, A. (2024) Supply Chain Driven Herding Behavior during COVID-19: Evidence of Interdependence from India. *Journal of Business & Industrial Marketing*, **39**, 1764-1787. <https://doi.org/10.1108/jbim-10-2023-0568>
- [8] Apergis, N. (2023) The Role of COVID-19 in Herding: Evidence from the Croatian Stock Market. *Applied Economics*, **56**, 4363-4373. <https://doi.org/10.1080/00036846.2023.2210830>

-
- [9] Lobato, M., Rodríguez, J. and Romero-Perez, H. (2023) Herding Behavior by Socially Responsible Investors during the COVID-19 Pandemic. *Review of Behavioral Finance*, **16**, 381-393. <https://doi.org/10.1108/rbf-04-2023-0101>
 - [10] Almeida, D.N.I., Palazzi, B.R., et al. (2024) Beyond Hype: Unveiling the Herd Effect in ESG and Non-ESG Cryptocurrency Portfolios. *Finance Research Letters*, **2024**, Article 65105500.
 - [11] Zhao, L. and Yuan, H. (2024) Digital Transformation and the Herd Effect of Corporate Green Investment. *Finance Research Letters*, **63**, Article 105244. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105244>
 - [12] Li, X., Wang, Q., Wu, T. and Bian, Q. (2024) Digital Transformation and the Herd Behavior of Corporate Investment. *Finance Research Letters*, **67**, Article 105887. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105887>
 - [13] 金超杰, 肖敏. 大宗交易对股价波动的羊群效应研究[J]. 财经理论与实践, 2022, 43(5): 49-55.
 - [14] 李晓, 韩蕊黛, 李悦. 个体投资者关注度对股票市场的羊群效应的影响研究[J]. 系统科学与数学, 2023, 43(7): 1741-1769.
 - [15] 余雪, 韩丰惠. 股票市场中机构投资者与个人投资者博弈下个人投资者的羊群效应分析[J]. 投资与创业, 2023, 34(23): 4-6.
 - [16] 王晨迪. 机构投资者的羊群效应及其对股票价格的影响[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西民族大学, 2023.
 - [17] 廖昕, 赵茜. 基于 LSV 模型的创业板市场羊群效应影响因素实证分析[J]. 中国物价, 2022(12): 72-74.
 - [18] 王昕怡. 陆股通资金波动、投资者情绪与股市羊群效应[D]: [硕士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2022.
 - [19] 余蕊. 乐观和悲观对股市羊群效应的差异化影响研究[J]. 中国市场, 2023(3): 46-48.
 - [20] 崔海蓉, 李铭, 储小俊. 中国股票市场羊群效应的非对称性研究[J]. 阅江学刊, 2023, 15(2): 123-134+174.
 - [21] 李铭. 投资者情绪对中国股票市场羊群效应的影响研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京信息工程大学, 2023.
 - [22] 臧昊月. 多层面事件对中国股票市场白酒板块羊群效应影响的研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 上海师范大学, 2023.