

政策敏感性视角下新能源行业 ESG 投资组合优化研究

王炳德

浙江外国语学院 国际商学院, 浙江杭州, 310023;

摘要: 新能源行业具有政策依赖度高、技术迭代快和 ESG 信息披露差异较大的特点, 传统 ESG 评价框架在该领域的适配性相对不足。基于此, 本文以中国 A 股新能源上市公司为样本, 在传统 ESG 评价基础上引入政策敏感性因素, 构建面向新能源行业的政策敏感型 ESG 投资组合优化框架。研究中, 一方面对新能源相关政策文本进行量化处理, 提取政策信号; 另一方面结合碳减排绩效、绿色专利等行业特化指标, 对企业 ESG 评价进行修正, 并利用机器学习方法实现投资组合动态配置。实证结果表明: 政策变化会显著影响新能源行业 ESG 因子权重, 其中环境维度受政策影响最为明显; 技术成熟度对政策作用效果具有调节作用; 与传统 ESG 策略和新能源指数策略相比, 政策敏感型 ESG 投资组合在年化收益率、夏普比率、最大回撤等指标上表现更优, 且在政策调整和补贴退坡等情境下具有更强鲁棒性。研究表明, 在新能源行业中, 将政策信息纳入 ESG 评价与资产配置, 有助于提高投资决策的有效性, 也为行业 ESG 评价优化提供了参考。

关键词: 新能源行业; ESG 投资; 政策敏感性; 机器学习; 投资组合优化

DOI: 10.69979/3029-2700.26.04.028

引言

在绿色转型和资本市场可持续投资持续推进的背景下, ESG 已成为重要的投资评价工具。但对于新能源行业而言, 传统 ESG 框架仍存在一定局限。其一, 新能源企业受产业政策、补贴政策、环保约束和技术路线调整影响较大, 政策变化往往会直接改变企业预期收益和风险暴露。其二, 新能源行业技术更新较快, 不同发展阶段企业在环境绩效、治理结构和社会责任表现上差异明显。其三, 部分关键 ESG 信息披露仍不充分, 尤其是碳减排贡献、绿色创新能力等行业特征指标, 在传统评级体系中体现不足。

由此可见, 若仍沿用一般化的 ESG 评价和配置方法, 容易低估新能源行业的政策敏感性和异质性, 进而影响投资组合的风险收益表现。基于这一现实问题, 本文尝试在传统 ESG 评价基础上引入政策敏感性因素, 构建更符合新能源行业特征的投资组合优化框架。

本文的研究思路是: 首先, 对新能源相关政策文本进行量化, 形成可进入投资决策的政策信号; 其次, 结合碳减排绩效、绿色专利等指标, 对企业 ESG 评价进行行业化修正; 最后, 利用机器学习方法实现投资组合动态配置, 并与传统 ESG 策略及指数策略进行比较。本文希望回答两个问题: 一是政策变化是否会影响新能源行业 ESG 因子的权重和企业评分表现; 二是纳入政策敏感性后, 投资组合绩效能否得到改善。

本文的边际贡献主要体现在两个方面: 一是从行业适配角度补充传统 ESG 框架, 强调新能源行业中政策信息的重要性; 二是将政策文本量化、行业特化指标和动态配置方法结合起来, 为政策环境下的资产配置提供实证参考。

1 文献综述

现有研究普遍认为, ESG 信息能够在一定程度上改善投资决策, 并影响企业估值与资产定价。但相关研究也指出, 不同评级机构之间存在较大分歧, 说明传统 ESG 框架在指标选取和权重分配上仍有改进空间。对于新能源行业而言, 这一问题更为突出。由于行业本身具有强技术属性和政策属性, 标准化 ESG 体系难以充分反映其真实风险与成长特征。

已有研究还表明, 新能源企业的环境维度通常比其他行业更具解释力, 绿色创新、碳排放控制等指标与企业市场表现具有较强联系。同时, 企业所处技术生命周期不同, 其 ESG 表现和资本市场反馈也存在明显差异。早期商业化企业往往更容易受政策扶持影响, 而成熟企业则更多体现为治理效率和持续盈利能力的差别。

关于政策因素, 已有文献多从事件冲击、政策不确定性或绿色金融制度角度分析其对绿色资产和 ESG 投资的影响, 认为政策变化会影响市场对 ESG 因子的定价方式, 尤其在新能源等政策依赖度较高的行业中更为明显。但从现有研究看, 仍存在三点不足: 一是缺少针

对新能源行业特征的 ESG 评价修正框架；二是对政策文本如何转化为投资信号讨论不足；三是对“政策—ESG—投资组合绩效”这一传导链条缺乏系统检验。

基于此，本文从政策敏感性出发，构建新能源行业特化的 ESG 评价与配置框架，以期弥补现有研究在行业适配性和投资应用层面的不足。

2 研究设计

2.1 样本与数据来源

本文以 2018—2023 年中国 A 股 87 家新能源上市公司为研究样本，涵盖光伏、风电、储能、氢能和新能源材料等主要子行业。研究期内，2018—2021 年为训练期，2022 年为验证期，2023 年为测试期。企业基础 ESG 数据主要来源于 WIND，政策文本样本来自国家发改委、工信部等部门发布的新能源相关政策文件。

考虑到新能源行业的一般 ESG 数据难以充分反映行业特征，本文在基础 ESG 数据之外，进一步引入两类行业特化指标：一是碳减排相关指标，包括直接排放、能源使用间接排放和价值链排放，以及单位产出碳减排贡献；二是绿色专利指标，包括专利密度、被引用情况和技术前沿性。上述指标用于对传统 ESG 评价进行补充和修正。

2.2 政策敏感型 ESG 指标构建

本文认为，新能源行业 ESG 表现并非仅由企业内部治理和社会责任决定，外部政策环境同样会影响市场对企业 ESG 价值的判断。因此，本文引入政策敏感性因素，形成政策敏感型 ESG 评价框架。

具体而言，首先对政策文本进行量化处理，提取政策情绪和政策强度等信息，形成政策信号。其次，将政策信号与企业 ESG 三维指标进行关联，考察政策变化对环境、社会和治理维度权重的影响。再次，结合技术成熟度对企业进行区分。技术成熟度主要依据专利引用率、商业化进展和成本变化等指标划分为试验阶段、早期商业化阶段和成熟应用阶段，以反映不同企业对政策变化的反应差异。

在此基础上，本文形成政策敏感型 ESG 评分。与传统 ESG 评分相比，该评分不仅考虑企业静态 ESG 表现，还考虑政策环境变化和行业发展阶段对评分结构的影响，从而提高评价的行业适配性。

说明：技术成熟度主要依据专利表现、商业化进展和成本变化综合划分。

2.3 投资组合优化思路

在投资组合构建上，本文采用机器学习中的强化学习思路进行动态配置。模型的状态变量主要包括政策信号、企业 ESG 评分、技术成熟度和市场环境指标；决策目标是在风险可控基础上提升收益和组合综合质量；配置过程中设置总权重和单只股票权重约束，以提高结果的现实可操作性。

为检验政策敏感型框架的有效性，本文设置两类比较对象：一是基于新能源指数的被动指数增强策略，二是传统 ESG 投资策略。前者不考虑政策敏感性和行业特化 ESG 指标，后者仅依据常规 ESG 评分进行配置。三类策略在相同样本区间和评价指标下进行比较，主要考察年化收益率、波动率、最大回撤、夏普比率和信息比率等表现。

此外，本文进一步设置“双碳目标加速”和“补贴退坡”两类政策冲击情境，以检验模型在政策环境变化下的稳定性和适应能力。

3 实证分析

3.1 政策敏感性与 ESG 因子权重

实证结果表明，政策因素会显著影响新能源行业 ESG 因子的权重变化，其中环境维度最为突出。分子行业看，氢能企业环境因子与政策情绪的相关性最高，储能、光伏和风电行业也表现出较强相关性。这说明在新能源行业中，政策并非一般性的外部背景变量，而是直接参与企业 ESG 价值识别的重要信息。

进一步看，不同类型政策对 ESG 三维度的作用路径并不相同。与减排和绿色转型直接相关的政策，更明显地提升环境因子的权重；涉及产业链稳定、就业和供应保障的政策，对社会因子的影响更突出；而与技术创新、补贴使用效率和规范化管理相关的政策，则会更多体现在治理维度上。由此可见，将政策文本量化并纳入 ESG 评价，有助于改善传统框架中权重设置相对静态的问题。

表 2 政策情绪与 ESG 因子权重相关系数

子行业	环境维度	社会维度	治理维度
氢能	0.83	0.41	0.36
储能	0.72	0.38	0.33
光伏	0.68	0.35	0.31
风电	0.59	0.29	0.27

说明：系数为政策情绪变化与对应 ESG 因子权重变动的相关性。

3.2 技术成熟度的调节作用

研究发现，技术成熟度会显著影响政策作用效果。与试验阶段和成熟应用阶段企业相比，处于早期商业化阶段的企业在政策利好出现后，ESG 评分改善幅度更大。其原因在于，这类企业既具备一定技术转化能力，又对外部政策支持较为敏感，因而更容易在政策推动下实现经营改善和市场预期修正。

这一结果说明，新能源行业的 ESG 评价不能脱离企业所处的发展阶段。若仅依据统一标准进行静态打分，可能无法识别不同企业对政策变化的反应差异。将技术成熟度纳入评价框架，有助于提高新能源企业横向比较的合理性，也为投资组合优化提供了更细化的依据。

3.3 投资组合绩效比较

从年度绩效看，政策敏感型 ESG 投资组合整体表

表 3 不同投资策略绩效比较

策略	阶段	年化收益率(%)	年化波动率(%)	最大回撤(%)	夏普比率
政策敏感型 ESG 组合	验证期	8.75	19.43	-16.28	0.52
传统 ESG 组合	验证期	6.13	21.06	-18.94	0.39
新能源指数策略	验证期	4.26	22.85	-20.31	0.28
政策敏感型 ESG 组合	测试期	12.37	18.91	-15.84	0.64
传统 ESG 组合	测试期	9.46	20.22	-19.75	0.45
新能源指数策略	测试期	7.82	21.77	-22.13	0.35

说明：验证期为 2022 年，测试期为 2023 年。

3.4 政策冲击情境下的稳健性

在“双碳目标加速”情境下，政策敏感型组合的年化收益率降幅和夏普比率降幅均小于传统 ESG 组合和指数策略，说明在政策强化、标准提高的环境中，政策敏感型框架能够更好地控制风险冲击。

在“补贴退坡”情境下，政策敏感型组合仍保持较

现优于传统 ESG 组合和新能源指数策略。验证期内，政策敏感型组合在年化收益率、波动率和最大回撤等指标上均优于对照组；测试期内，这一优势进一步扩大，显示出较好的稳定性和适应性。

在风险调整收益方面，政策敏感型组合的夏普比率和卡尔玛比率同样居于首位。这表明，引入政策敏感性不仅提升了收益水平，也改善了收益质量。

从机制上看，政策敏感型组合的优势主要来自三个方面。第一，模型能够较快识别和量化政策信号，从而更及时地调整资产配置。第二，动态配置方法能够根据市场和政策环境变化持续修正组合权重，降低静态策略的滞后性。第三，技术成熟度与行业特化指标的引入，增强了模型对企业异质性的识别能力，使得配置结果更符合新能源行业实际。

好的收益和风险表现，说明当政策由普惠支持转向结构优化时，该框架能够更快识别受益企业和风险暴露，从而保持较好的组合绩效。

总体来看，实证结果表明，新能源行业中的 ESG 投资不能仅依赖通用评级和静态配置。将政策敏感性纳入评价与配置过程，不仅有助于提升组合收益，也有助于增强在政策变化环境下的稳定性。

表 4 政策冲击情境下的组合表现

情境	策略	收益变化	波动变化	夏普比率变化
双碳目标加速	政策敏感型 ESG 组合	-1%	小幅上升	小幅下降
双碳目标加速	传统 ESG 组合	-3%	上升	明显下降
双碳目标加速	新能源指数策略	-4%	上升	明显下降
补贴退坡	政策敏感型 ESG 组合	+1%	下降	+11%
补贴退坡	传统 ESG 组合	-1%	小幅上升	下降
补贴退坡	新能源指数策略	-2%	上升	下降

说明：表中为相对基准情境下的方向性变化。

4 结论与建议

本文基于新能源行业政策依赖度高、技术异质性强和传统 ESG 适配不足的现实背景,构建了政策敏感型 ESG 投资组合优化框架。研究发现:第一,政策变化会显著影响新能源行业 ESG 因子权重,且环境维度最为敏感;第二,技术成熟度对政策作用效果具有明显调节作用,早期商业化企业对政策变化反应更强;第三,与传统 ESG 组合和新能源指数策略相比,政策敏感型 ESG 投资组合在收益、回撤控制和风险调整收益方面均表现更优,并在政策冲击情境下体现出更强的鲁棒性。

本文的启示在于,新能源行业 ESG 投资应从“通用评级”转向“行业适配评价”。对于投资者而言,在资产配置中引入政策文本信息、碳减排绩效和绿色创新指标,有助于提高投资决策的针对性和有效性。对于评级机构和研究机构而言,可进一步完善新能源行业 ESG 评价体系,增强对政策敏感性和技术阶段差异的识别能力。

需要说明的是,本文研究样本主要基于中国市场,结论在其他市场中的适用性仍有待进一步检验。未来可在不同政策环境和绿色产业中继续拓展验证,以提升政策敏感型 ESG 框架的普适性。

参考文献

- [1]李明,张华. ESG 投资、绿色转型与企业价值[J]. 财经问题研究, 2022(8): 45-53.
- [2]王磊,陈晨. 新能源企业环境绩效与资本市场反应研究[J]. 统计与决策, 2023(4): 112-116.
- [3]周强,刘洋. 政策不确定性对绿色投资配置的影响[J]. 经济问题探索, 2021(10): 88-97.
- [4]张帆,李雪. 绿色专利、技术创新与企业可持续发展[J]. 科研管理, 2022, 43(7): 75-84.
- [5]李涛. 机器学习方法在投资组合优化中的应用综述[J]. 管理现代化, 2021(6): 102-106.
- [6]胡鹏,赵静. 双碳目标下新能源产业政策演进与市场效应[J]. 宏观经济研究, 2023(3): 120-129.
- [7]Friede G, Busch T, Bassen A. ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies[J]. Journal of Sustainable Finance & Investment, 2015, 5(4): 210-233.
- [8]Berg F, Koelbel J F, Rigobon R. Aggregate confusion: the divergence of ESG ratings[J]. Review of Finance, 2022, 26(6): 1315-1344.

作者简介:王炳德(2004.11-)男,汉族,福建泉州人,本科在读。