

寻找“绿色溢价”：ESG 因子在中国 A 股市场的投资可行性（附录 2）

外审意见

该文章采用量化模型模拟了 ESG 因子量化选股策略在投资实践中的作用，探讨了 ESG 因子在 A 股中的风险溢价，对于金融业资产配置、投资交易具有较大的参考价值，建议发表。此外，以下几点供作者参考：

意见 1：增加该论文实证结果与现有参考文献的对比分析，剖析结果差异的原因。

意见 2：文献综述部分的逻辑框架是“国外”“国内”“策略实践”，分类不再一个层次上，需重新梳理。

意见 3：文章采用简化办法“剔除停牌、ST 以及涨跌停股票”，但在现实投资中这些情形是难以避免的。建议讨论该简化处理方式对研究结论的影响。

。

作者回复

感谢审稿专家的专业指导和宝贵意见，我们感到收获良多、受益匪浅，针对审稿专家提出的三点意见，我们认为非常有价值，因此结合意见对文章进行了修改和完善：

意见 1 修改说明：

我们在文章第四部分第（四）节第 3 点中增加了多个参考文献的结论与本文实证结果的对比和分析。一些已有文献与本文的研究均表明 ESG 因子可以使策略取得良好业绩。另一方面，有文献指出 ESG 指数与股票未来收益率存在负相关，我们分析了产生差异的原因和提供了应对的措施，并指出将 ESG 因子整合到已有的多因子模型中可以增强策略效果。

意见 2 修改说明：

我们对文献综述部分的逻辑框架重新进行了梳理，按照文献来源来分类，主要为“国外方面”和“国内方面”，并对国外和国内研究的发现、观点和主要结论做了梳理和总结，同时增加了几篇前沿文献作支撑。

意见 3 修改说明：

“剔除停牌、ST 以及涨跌停股票”主要是为了在回测中避免交易流动性限制和策略异常波动风险，以便更真实地反映实际交易投资效果。本文回测是基于当前指标和股票信息来决定投资组合的持仓，以下一期的股价数据来测算投资组合收益，由于停牌、涨跌停股票在实际交易中无法进行买卖，ST 股票通常因为财务不佳或重大问题被特别处理，持有这些股票可能导致极端价格波动和

高风险，因此在当前持仓就要避免持有 ST、停牌以及涨跌停股票，才能避免引入未来函数，真实地反映策略的投资收益，我们在文章中增加了一个脚注特此说明。

寻找“绿色溢价”：ESG 因子在中国 A 股市场的投资可行性（附录 1）

Z 分数法模型和公式说明

本文主要采用 Z 分数法来构造 ESG 因子，具体来说：每季度末将各个上市公司的 ESG 综合得分指标转换为百分位数，并确保按照指标最高的百分位数分配给得分最高的上市公司股票。然后，将获得的百分位数视为概率，对于给定度量的每个股票，计算标准化正态分布的累积函数小于或等于概率参数的检验统计量，即通过使用逆正态分布将百分位数转换为 Z 分数。数学表达式如下

Percentile_i = Rank(x_i) / N (1)

Z - score_i = Φ⁻¹(Percentile_i) (2)

其中，式（1）中的x_i为股票 i 的 ESG 综合得分指标，Percentile_i为该股票在 ESG 综合得分指标的百分位数（数值为该股票在得分指标的序数 Rank(x_i)与股票总数 N 的比值）。式（2）中 Z - score_i为股票 i 在 ESG 综合得分指标的 Z 分数，Φ⁻¹(x)为正态累积分布反函数。

表 2 显示了在全市场股票范围内所构建 ESG 因子的有效性测试结果。图 1 显示了 ESG 因子分组年化收益情况。

表 1 Wind ESG 评级指标体系

Wind ESG评级（AAA-CCC）												
管理实践评估									争议事件			
3大维度		环境			社会			公司治理		新闻舆论	监管处罚	法律诉讼
25个议题	环境管理	能源与气候变化	废气	雇佣	发展与培训	职业健康与安全生产	公司治理		商业道德			
	原材料与废弃物	废水	水资源	可持续产品	研发与创新	供应链	ESG治理	董监高	贪污腐败			
	生物多样性	绿色建造*	绿色金融*	客户	信息安全与隐私保护	社区	股权与股东	审计	反垄断与公平竞争			
2000+数据点	· 环保总投入 · 清洁能源/可再生能源使用 · 识别与应对气候变化风险和机 · 范畴一、二、三温室气体排放 · 原材料与包装材料管理体系与制度 · 生物栖息地保护 ...			· 医疗可及性*	· 反歧视与多元化管理体系与制度 · 员工满意度调查 · 产品召回程序 · 研发员工比例 · 帮扶脱贫人口数量 · 保障信息安全与隐私保护的措 ...		· 董监高离职率 · 女性董事占比 · 检举者保护机制 · 反垄断与公平竞争培训 · 重大事件应对 ...			· 固废污染 · 安全事故 · 强迫劳动罪 · 高管异动 · 侵权责任纠纷 ...		
	注：* 为行业特有议题。											
资料来源：Wind。												
表 1 Wind ESG 评级指标体系												

表 1 Wind ESG 评级指标体系

表 2 因子有效性测试结果

股票域	指标	多头组合收益	空头组合收益	多空组合收益	多头组合超额收益	多头组合超额最大回撤	单调性
全市场股票	ESG综合得分	8.37%	4.97%	3.40%	4.93%	11.22%	0.4956
全市场股票	ESG环境得分	7.90%	7.30%	0.60%	4.46%	15.17%	0.068
全市场股票	ESG社会得分	8.75%	5.43%	3.33%	5.32%	8.90%	0.5018
全市场股票	ESG治理得分	8.31%	4.85%	3.46%	4.86%	11.72%	0.6039
全市场股票	ESG管理实践得分	8.00%	5.43%	2.57%	4.56%	13.14%	0.5419
全市场股票	ESG争议事件得分	7.62%	4.77%	2.85%	4.18%	7.34%	0.6247

数据来源：作者自行计算

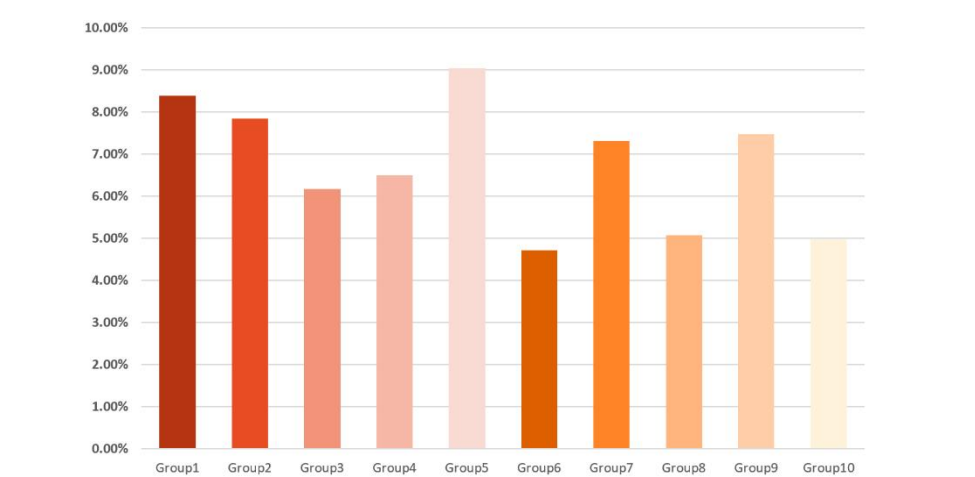
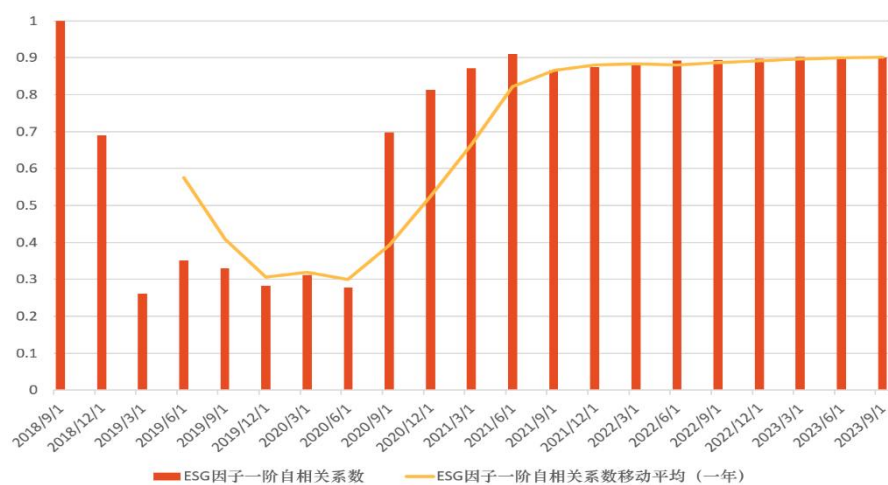


图 1 ESG 因子分组年化收益统计（2018 年 6 月—2023 年 9 月）

数据来源：作者自行计算



数据来源：作者自行计算

图 2 ESG 因子的一阶自相关系数情况



图 3 ESG 因子与其他传统因子的相关性矩阵图

数据来源：作者自行计算

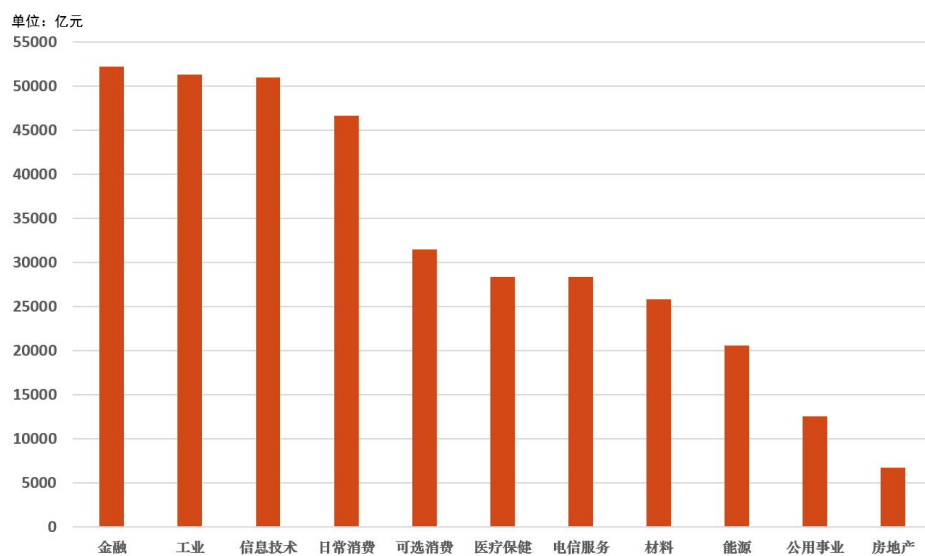


图 4 ESG 因子行业 (Wind 一级行业) 分布情况

数据来源: Wind

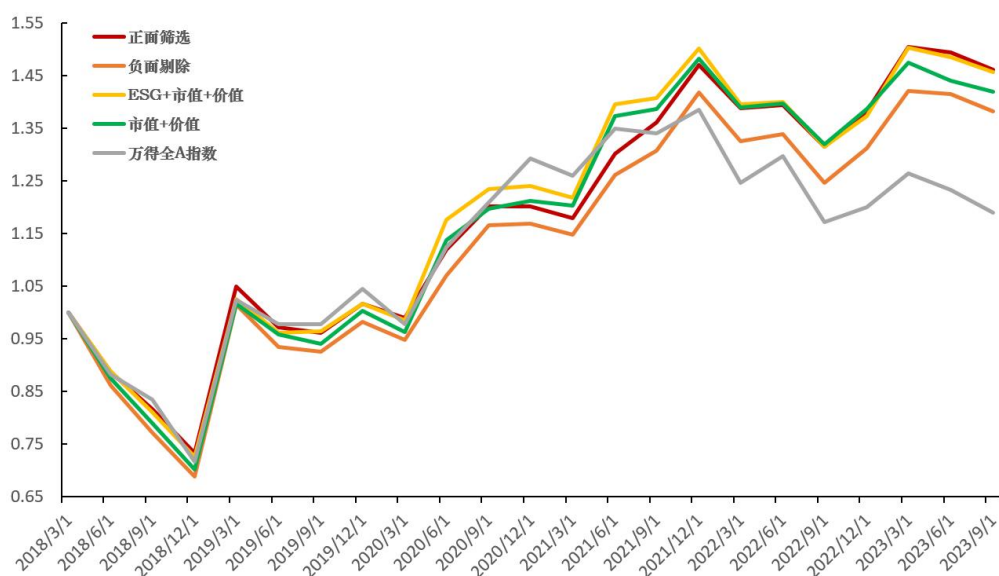


图 5 ESG 投资策略净值曲线

数据来源: 作者自行计算

表 3 ESG 投资策略回测指标

回测指标	正面筛选	负面剔除	ESG+市值+价值	市值+价值	万得全A指数
总收益率	46.08%	38.20%	45.68%	41.95%	18.92%
年化收益率	8.38%	6.95%	8.31%	7.63%	3.44%
年化波动率	10.06%	10.48%	10.57%	10.48%	10.39%
最大回撤	26.68%	31.09%	27.41%	29.80%	28.30%
下行标准差	11.84%	12.63%	12.24%	12.13%	12.81%
Sharp比率	0.8333	0.6630	0.7862	0.7277	0.3310
Calmar比率	0.3140	0.2235	0.3031	0.2561	0.1216
Sortino比率	0.7075	0.5501	0.6790	0.6291	0.2685
胜率	50.00%	50.00%	54.55%	50.00%	45.45%
累计超额	27.16%	19.28%	26.76%	23.03%	—
年化超额	4.94%	3.51%	4.87%	4.19%	—
超额回撤	11.22%	12.31%	9.77%	9.15%	—

数据来源：作者自行计算