

附录 1：MCS 检验结果

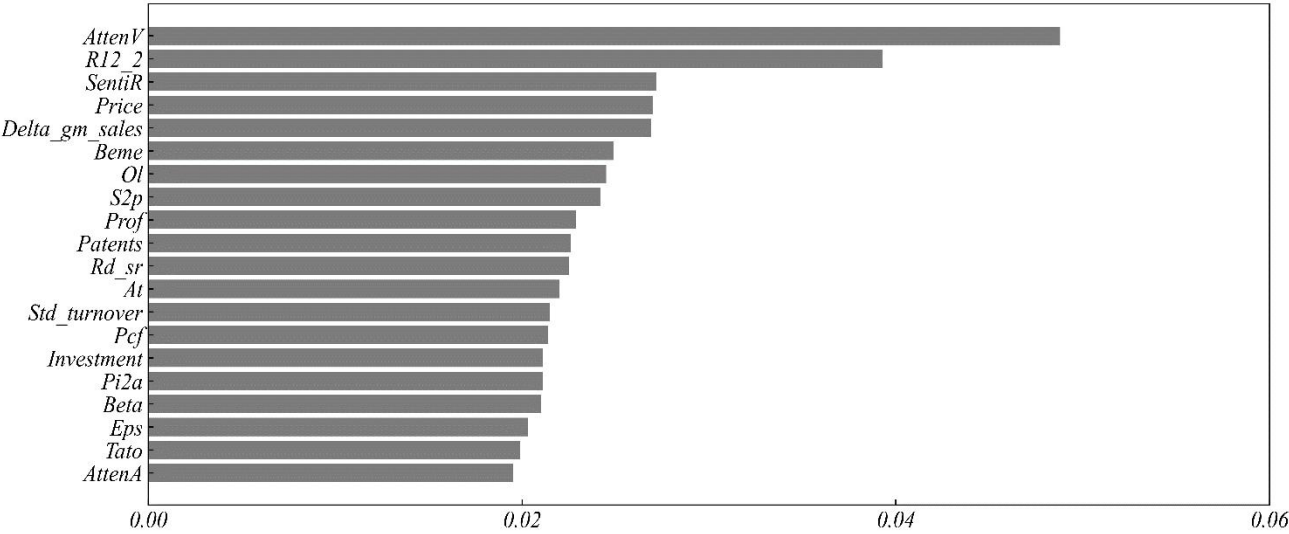
附表 1 报告了基于预测误差进行的 MCS 检验结果，预测误差由个股定价误差的市值加权得到。实证结果表明，动态集成网络定价模型对绿色股票收益率具有显著的预测优势。在所有选取的因子数量下，动态集成线性网络及复杂网络定价模型都取得了最高的 MCS 检验 p 值，说明动态集成网络定价模型对绿色股票收益率的预测精度要比其他定价模型高。并且，在高因子数量条件下，动态集成复杂网络定价模型预测性能优于线性网络定价模型。说明在多个随机折现因子的定价模型中，复杂网络中非线性的函数形式能够捕捉更为复杂的因子结构。此外，条件性定价模型如基于 IPCA 和 CA 的定价模型也具备一定预测能力。

附表 1 样本外区间 MCS 检验

模型	因子数量					
	1	2	3	4	5	6
FF	0.91	0.79	0.34	0.77	0.52	0.11
PCA	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IPCA	0.82	0.59	0.45	0.78	0.82	0.87
CA	0.91	0.90	0.45	0.78	0.98	0.73
LA0	0.91	0.90	1.00	1.00	1.00	0.19
LA1	1.00	1.00	0.45	0.78	0.82	1.00

附录 2：公司特征边际贡献

基于大数据特征分析方法（Gu 等, 2020, 2021），在逐一剔除绿色资产定价特征的同时，使用余下所有公司特征和宏观状态作为控制变量，在更为严谨的框架下量化定价特征的边际贡献度。分别量化 69 个公司特征边际贡献度并将其标准化，结果如附图 1 所示。



附图 1 公司特征边际贡献表现

附录 3：稳健性分析

1.对重大突发公共卫生事件期间动态集成网络定价模型的有效性检验

附表 2 报告了不同定价模型在突发公共卫生事件期间样本外拟合优度及夏普比率。表格左侧分别展示了模型在一因子至六因子条件下样本外拟合优度。静态参数模型如基于可观测因子的定价模型（FF）和潜因子定价模型（PCA）均无法高效定价，而条件性动态网络定价模型都取得了比较优异的定价效率，其中六因子条件下的动态集成网络定价模型（LA1）样本外定价效率高达 47%。最右列为各模型构建多空资产组合的年度夏普比率。随着自动编码网络及长短记忆模块的嵌入，投资策略绩效逐步提升，动态集成复杂网络定价模型对绿色股票收益的预测能力遥遥领先。该结果符合从集成模块定价角度所作出的判断，嵌入长短记忆模块的集成网络模型（LA0 及 LA1）与单模块自动编码网络（IPCA 及 CA）最大的差别在于前者对宏观经济周期信息的利用，能成功捕捉高波动状态下股市风格转换，进而能获得更高的预期收益拟合精度。

附表 2 重大突发公共卫生事件期间模型样本外定价能力

模型	样本外拟合优度（%）及夏普比率						夏普比率
	1	2	3	4	5	6	
FF	<0	<0	<0	<0	<0	<0	<0
PCA	0.4	<0	3.3	15.5	12.8	6.4	0.80
IPCA	28.3	34.1	38.9	34.4	40.5	40.3	3.37
CA	38.8	34.9	39.0	39.3	41.8	41.7	4.26
LA0	38.6	37.0	37.6	42.1	41.0	41.3	4.34
LA1	39.3	36.6	39.8	41.5	42.6	46.9	4.77

2.动态集成网络定价模型的样本选择检验

附表 3 为四组样本组合下动态集成网络定价模型对绿色股票超额收益率同期拟合精度及预测效率。从表中可以看出，无论是奇数（偶数）股同时作为训练集和测试集或交叉验证，动态集成网络定价模型均能够高效拟合同期收益且投资绩效突出。此外，四项评估指标在不同样本设置下均呈现显著的对称性。上述实证结果从多角度验证了模型的小样本拟合能力及对称性，表明动态集成网络定价模型具备稳健的准确定价能力，从而进一步支持了本文结论。

附表 3 动态集成网络定价模型的样本选择检验结果

训练集	测试集			
	样本内拟合优度（%）		样本外拟合优度（%）	
	奇数股	偶数股	奇数股	偶数股
奇数股	92.6	92.6	40.8	39.7
偶数股	90.9	91.9	42.3	44.1
	定价误差（10 ⁻⁴ ）		夏普比率	
	奇数股	偶数股	奇数股	偶数股
奇数股	1.76	1.71	2.70	2.82
偶数股	2.05	1.89	2.74	2.69

3.长短记忆模块与差分方法的对比分析

附表 4 展示了六因子条件下长短期记忆模块的边际贡献。从附表 4 可以看出，动态集成网络定价模型样本内外定价效率均远高于基于差分方法的定价模型，即使在平均后的定价误差项目也具有较大优势。而从基于收益预测值构建的多空资产组合投资绩效看，嵌入长短记忆模块的动态复杂网络定价模型夏普比率是差分方法的六倍以上。该结论一方面从现象上解释了动态集成网络定价模型高效定价能力的来源，另一方面验证了理论及实证分析中提出的长短记忆性模块能够通过识别宏观经济状态显著提升绿色股票定价效率的结论。

附表 4 动态集成网络与差分方法的对比检验

样本内拟合优度（%）		样本外拟合优度（%）	
差分方法	长短记忆模块	差分方法	长短记忆模块
59.5	82.8	29.5	40.4
定价误差（10 ⁻⁴ ）		夏普比率	
差分方法	长短记忆模块	差分方法	长短记忆模块
1.9	1.6	0.45	2.82