

图神经网络 GAT+residual 上线跟踪

华泰研究

2022 年 5 月 08 日 | 中国内地

量化投资周报

研究员

SAC No. S0570516010001

SFC No. BPY421

林晓明

linxiaoming@htsc.com

+86-755-82080134

研究员

SAC No. S0570520080004

SFC No. BRB318

何康, PhD

hekang@htsc.com

+86-21-28972039

研究员

SAC No. S0570519110003

SFC No. BRV743

李子钰

liziyu@htsc.com

+86-755-23987436

GAT+residual 模型近两周超额收益 1.22%，今年以来超额收益-1.67%

截至 2022 年 5 月 6 日，GAT+residual 模型近两周超额收益为 1.22%，今年以来超额收益为-1.67%。模型 2011 年初回测以来年化超额收益率为 15.24%，年化跟踪误差为 6.10%，信息比率为 2.50，超额收益最大回撤为 8.06%，超额收益 Calmar 比率为 1.89。

沪深 300 股票池内，今年复合预期变化率因子多头组合超额收益 8.29%

华泰金工在 2022 年 4 月 7 日发布了报告《基于遗传规划的一致预期因子挖掘》，使用遗传规划算法挖掘一致预期因子，本文对其中的 6 个因子进行跟踪。今年以来多数因子多头组合跑赢基准，其中 Alpha5 (Alpha5=ts_return(mul(CON_GPE, CON_CAGR), 60)) 多头组合在沪深 300 成分股超额收益为 8.29%，中证 500 成分股超额收益为 4.20%，全 A 股超额收益为 3.55%。

senti_adj 因子 TOP 组合在中证 500 成份股内年化超额收益 5.77%

华泰金工在 2021 年 1 月 18 日发布了报告《基于 BERT 的分析师研报情感因子》，使用 BERT 模型提取分析师研报中的情感构建选股因子。我们构建了两个因子 senti 和 senti_adj，其中 senti_adj 对负面情感样本增大权重，更能体现研报情感因子的增量信息。因子分 5 层测试中，senti_adj 因子的 TOP 组合在沪深 300、中证 500、全 A 股的年化超额收益分别为 3.88%，5.77%，3.74%，senti 因子的 TOP 组合在沪深 300、中证 500、全 A 股的超额收益分别为 5.67%，5.14%，2.91%。

今年以来公募中证 500 指数增强基金平均超额收益为 3.17%

截至 2022 年 5 月 6 日，公募沪深 300 指数增强基金上周平均超额收益为 0.23%，最近一个月平均超额收益为 0.28%，今年以来平均超额收益为 1.87%。公募中证 500 指数增强基金上周平均超额收益为 0.15%，最近一个月平均超额收益为 1.43%，今年以来平均超额收益为 3.17%。

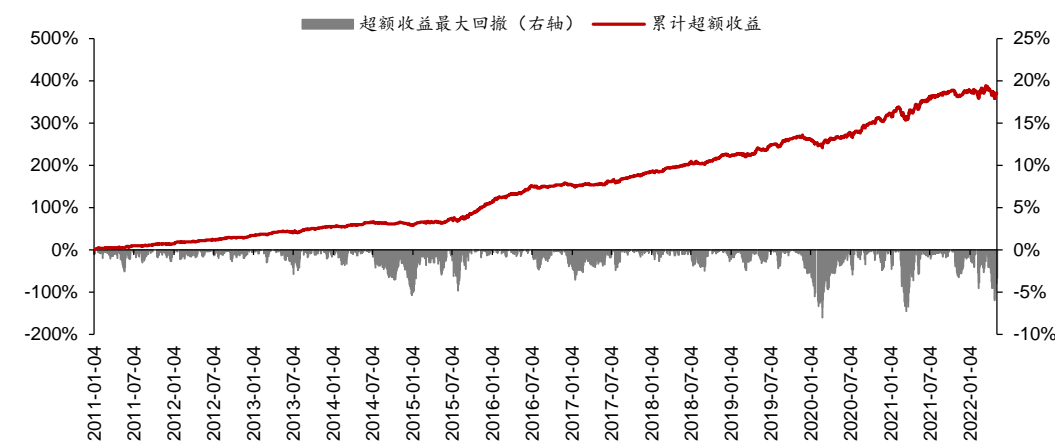
风险提示：通过人工智能模型构建选股策略是历史经验的总结，存在失效的可能。人工智能模型可解释程度较低，使用须谨慎。本报告对基金历史数据进行梳理总结，不构成任何投资建议。

图神经网络选股策略近期表现

华泰金工研报《人工智能 55：图神经网络选股的进阶之路》（2022-04-11）将残差图注意力网络（GAT+residual）应用于中证 500 指数增强组合构建，我们将定期跟踪该模型表现。模型以半衰加权 mse 为损失函数，半衰期为 0.75。组合为周度换仓，单次换仓单边换手率上限为 15%，回测交易费率单边千分之二。选股因子、测试流程等细节请参见原文。

截至 2022 年 5 月 6 日，GAT+residual 模型近两周超额收益为 1.22%，今年以来超额收益为-1.67%。模型 2011 年初回测以来年化超额收益率为 15.24%，年化跟踪误差为 6.10%，信息比率为 2.50，超额收益最大回撤为 8.06%，超额收益 Calmar 比率为 1.89。

图表1： GAT+residual 模型超额收益表现



资料来源：朝阳永续，Wind，华泰研究

图表2： GAT+residual 模型月度超额收益（2011-01-04 至 2022-05-06，基准为中证 500 指数）

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年超额收益
2011 年	3.5%	1.2%	0.5%	-0.0%	2.2%	1.6%	0.2%	0.0%	2.6%	0.7%	-0.5%	1.2%	14.0%
2012 年	3.0%	0.4%	1.6%	1.3%	1.1%	0.7%	1.3%	1.3%	1.1%	0.4%	-0.1%	4.1%	17.4%
2013 年	1.2%	0.7%	2.3%	2.5%	-0.7%	0.4%	-0.5%	5.0%	0.8%	1.1%	2.0%	-0.2%	15.4%
2014 年	0.6%	-0.3%	2.6%	0.3%	2.7%	1.4%	-1.9%	0.2%	-1.5%	2.1%	-0.8%	-2.9%	2.2%
2015 年	3.6%	0.6%	0.3%	-0.5%	1.0%	5.1%	-3.4%	4.9%	4.7%	4.9%	4.9%	3.8%	34.0%
2016 年	5.2%	1.2%	3.0%	0.3%	2.7%	5.1%	-2.2%	1.7%	-0.1%	1.5%	1.9%	-1.8%	19.8%
2017 年	-0.6%	0.9%	-0.4%	0.6%	0.2%	1.9%	-0.5%	3.4%	1.8%	1.0%	1.8%	1.4%	12.3%
2018 年	0.3%	1.1%	1.8%	1.1%	1.2%	1.8%	0.3%	-1.2%	2.6%	1.5%	2.8%	-0.6%	13.3%
2019 年	1.4%	0.0%	-0.2%	3.1%	0.4%	2.4%	0.7%	2.4%	1.5%	1.4%	-0.2%	-1.0%	12.5%
2020 年	-3.0%	-0.2%	2.5%	1.9%	0.6%	2.1%	1.2%	2.6%	2.3%	2.8%	-1.8%	4.8%	16.7%
2021 年	1.4%	-1.6%	0.1%	5.4%	1.6%	1.7%	1.0%	0.5%	1.5%	-1.3%	-0.3%	2.8%	13.3%
2022 年	-0.6%	1.1%	-0.5%	-2.4%	0.8%								-1.7%

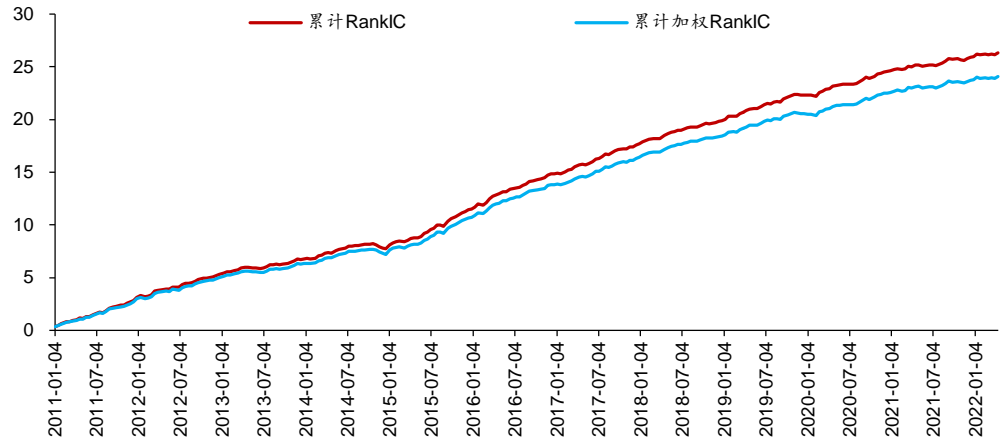
资料来源：朝阳永续，Wind，华泰研究

图表3： GAT+residual 模型回测绩效（2011-01-04 至 2022-05-06，基准为中证 500 指数）

	年化 收益率	年化 波动率	夏普 比率	最大 回撤	Calmar 比率	年化超额 收益率	年化 跟踪误差	信息 比率	超额收益 最大回撤	超额收益 Calmar 比率	相对基准 月胜率	年化双边 换手率
GAT+residual(wmse)	16.26%	26.82%	0.61	48.50%	0.34	15.24%	6.10%	2.50	8.06%	1.89	75.91%	16.11

资料来源：朝阳永续，Wind，华泰研究

图表4: GAT+residual 模型合成因子累计 RankIC 和加权 RankIC



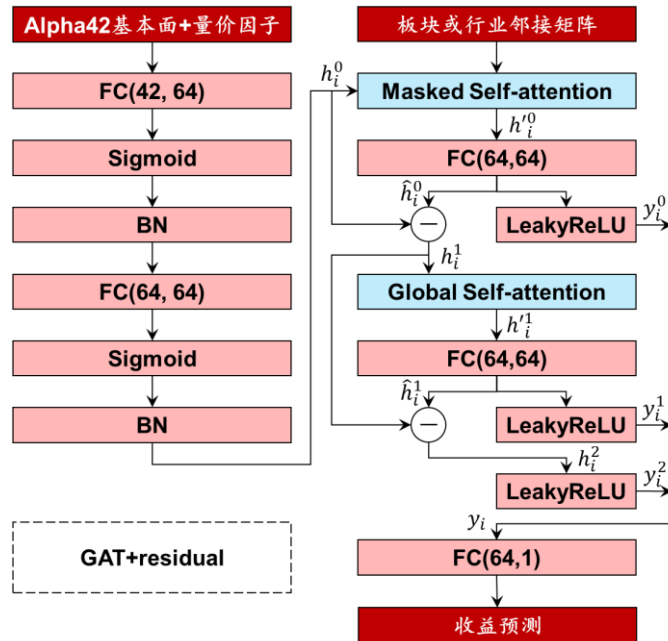
资料来源：朝阳永续，Wind，华泰研究

图表5: GAT+residual 模型合成因子评价指标 (2011-01-04 至 2022-05-06)

	加 权						加 权		Top	Bottom	Top	Bottom	多 空	
	IC	RankIC	加 权 IC	RankIC		Rank	加 权	Rank	组精	组精	组年化	组年化	对冲年化	
	均值	均值	均值	均值	ICIR	ICIR	ICIR	ICIR	准确率	准确率	收益率	收益率	收益率	收益率
GAT+residual	7.65%	9.40%	6.43%	8.54%	0.75	0.88	0.63	0.81	55.19%	58.96%	21.98%	-26.12%	24.04%	5.42%

资料来源：朝阳永续，Wind，华泰研究

图表6: GAT+residual 网络结构



资料来源：华泰研究

遗传规划一致预期因子表现跟踪

华泰金工在 2022 年 4 月 7 日发布了报告《基于遗传规划的一致预期因子挖掘》，使用遗传规划算法挖掘一致预期因子。本文对挖掘出的 6 个因子进行跟踪，因子表达和说明如下，

图表7：因子表达式和说明

	因子表达式	因子说明
Alpha1	$\text{div}(\text{ts_return}(\text{CON_EPS}, 60), \text{ts_decay_linear}(\text{DEGREE}, 60))$	改进的一致预期 EPS 变化率因子
Alpha2	$\text{div}(\text{sub}(\text{ts_decay_linear}(\text{UP_NUMBER90}, 60), \text{ts_decay_linear}(\text{DOWN_NUMBER90}, 60)), \text{ts_decay_linear}(\text{DEGREE}, 60))$	改进的预期业绩上下调因子
Alpha3	$-\text{rank_div}(\text{ts_return}(\text{inv}(\text{CON_EP}), 60), \text{ts_decay_linear}(\text{DEGREE}, 60))$	改进的一致预期 PE 变化率因子
Alpha4	$\text{rank_mul}(\text{CON_CAGR}, \text{CON_EPS})$	一致预期复合因子
Alpha5	$\text{ts_return}(\text{mul}(\text{CON_GPE}, \text{CON_CAGR}), 60)$	一致预期复合变化率因子
Alpha6	$\text{div}(\text{EP}, \text{ts_mean}(\text{delay}(\text{CON_EP}, 5), 60))$	一致预期 EP 和 EP 的复合因子

资料来源：朝阳永续，Wind，华泰研究

下图为因子今年以来分层测试超额收益表现。

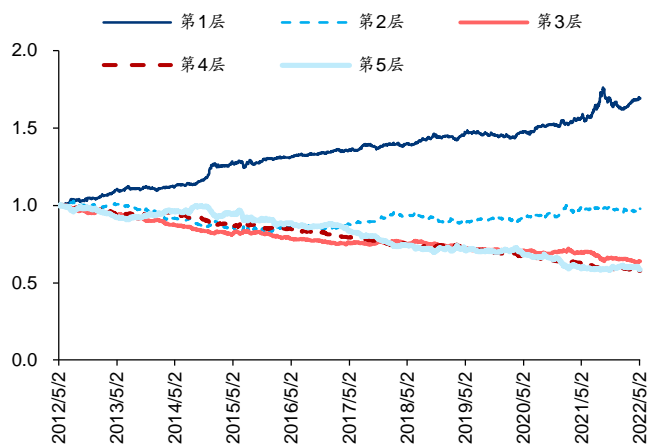
图表8：Alpha1~Alpha6 今年以来分层测试超额收益表现

	第一层	第二层	第三层	第四层	第五层
沪深 300 成分股					
Alpha1	1.24%	-0.24%	1.58%	-1.09%	-4.39%
Alpha2	4.40%	-1.40%	-0.13%	-3.27%	-1.61%
Alpha3	4.09%	-0.38%	-7.13%	1.27%	-0.79%
Alpha4	-5.55%	-0.36%	1.39%	2.51%	0.30%
Alpha5	8.29%	1.67%	-7.38%	-2.51%	-3.40%
Alpha6	-0.15%	2.36%	1.68%	-2.73%	-4.62%
中证 500 成分股					
Alpha1	-0.30%	-0.18%	-0.01%	1.13%	-3.29%
Alpha2	2.14%	2.06%	2.64%	-4.77%	-3.87%
Alpha3	1.26%	-0.14%	1.06%	-2.88%	-2.31%
Alpha4	1.43%	-2.56%	0.99%	-0.41%	-0.80%
Alpha5	4.20%	0.54%	-4.62%	-2.80%	-0.56%
Alpha6	3.58%	-0.76%	0.64%	-4.04%	-2.47%
全 A 股					
Alpha1	2.50%	0.90%	-1.58%	-2.14%	-2.04%
Alpha2	3.30%	-0.64%	-1.77%	-2.20%	-0.50%
Alpha3	3.11%	-3.55%	-0.69%	-2.22%	0.77%
Alpha4	-1.62%	-1.66%	-0.32%	0.28%	2.13%
Alpha5	3.55%	1.67%	-3.78%	-3.49%	-0.78%
Alpha6	0.00%	0.61%	0.64%	-1.61%	-2.63%

资料来源：朝阳永续，Wind，华泰研究

以下图表为因子 2012 年 4 月 27 日以来分层测试、回归测试、IC 测试表现。

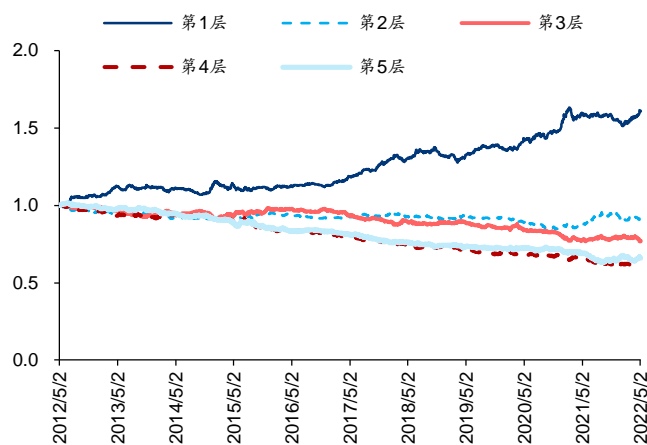
图表9: Alpha1 分层测试相对等权基准超额收益(全 A 股内)



注: 回测期: 2012/4/27~2022/5/6

资料来源: 朝阳永续, Wind, 华泰研究

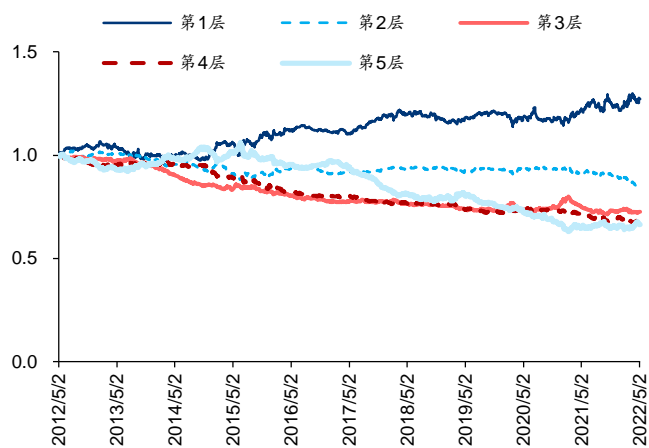
图表10: Alpha2 分层测试相对等权基准超额收益(全 A 股内)



注: 回测期: 2012/4/27~2022/5/6

资料来源: 朝阳永续, Wind, 华泰研究

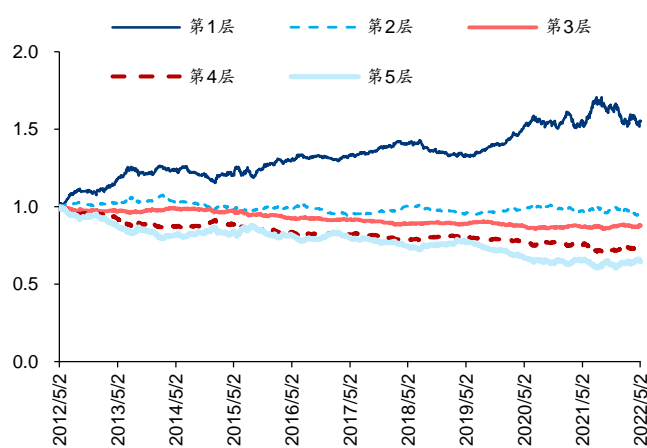
图表11: Alpha3 分层测试相对等权基准超额收益(全 A 股内)



注: 回测期: 2012/4/27~2022/5/6

资料来源: 朝阳永续, Wind, 华泰研究

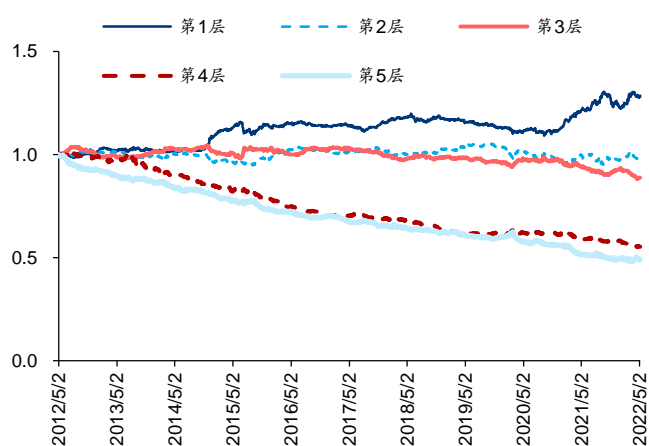
图表12: Alpha4 分层测试相对等权基准超额收益(全 A 股内)



注: 回测期: 2012/4/27~2022/5/6

资料来源: 朝阳永续, Wind, 华泰研究

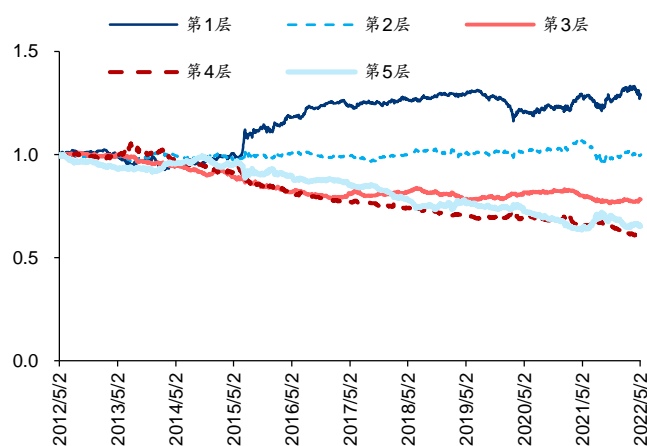
图表13: Alpha5 分层测试相对等权基准超额收益(全 A 股内)



注: 回测期: 2012/4/27~2022/5/6

资料来源: 朝阳永续, Wind, 华泰研究

图表14: Alpha6 分层测试相对等权基准超额收益(全 A 股内)



注: 回测期: 2012/4/27~2022/5/6

资料来源: 朝阳永续, Wind, 华泰研究

图表15: Alpha1~Alpha6 分层测试结果

	分层组合 1~5(从左到右)年化超额收益率					多空组合 年化收益率	多空组合 夏普比率	TOP 组合 信息比率	TOP 组合胜率	TOP 组合换手率
沪深 300 成分股										
Alpha1	4.94%	3.37%	-4.01%	-7.20%	-7.81%	13.38%	1.39	0.79	56.67%	85.36%
Alpha2	6.62%	0.42%	-4.68%	-6.87%	-4.11%	10.79%	1.17	1.10	62.50%	55.34%
Alpha3	3.36%	0.16%	-4.17%	-5.52%	-5.74%	8.67%	0.69	0.45	60.83%	96.49%
Alpha4	2.11%	0.48%	-2.02%	-1.67%	-4.63%	6.02%	0.42	0.24	50.83%	31.94%
Alpha5	2.36%	-0.87%	-3.16%	-4.62%	-6.50%	9.20%	1.01	0.40	55.83%	93.22%
Alpha6	1.76%	0.48%	-1.80%	-6.61%	-5.03%	6.37%	0.48	0.25	46.67%	81.78%
中证 500 成分股										
Alpha1	3.14%	-0.14%	-2.83%	-3.83%	-6.72%	10.08%	1.21	0.61	50.00%	95.71%
Alpha2	6.28%	0.20%	-3.10%	-7.00%	-4.25%	10.53%	1.34	1.23	63.33%	64.04%
Alpha3	3.51%	-1.45%	-2.18%	-6.12%	-4.75%	8.28%	0.90	0.62	55.00%	98.33%
Alpha4	3.84%	0.78%	-1.86%	-2.97%	-4.89%	8.58%	0.81	0.61	57.50%	37.58%
Alpha5	0.61%	-0.88%	-0.10%	-6.11%	-5.36%	6.18%	0.88	0.14	49.17%	94.38%
Alpha6	3.37%	-0.80%	-1.41%	-4.56%	-6.17%	9.86%	0.99	0.60	54.17%	74.10%
全 A 股										
Alpha1	5.64%	-0.53%	-4.55%	-5.46%	-5.12%	11.12%	1.82	1.55	65.83%	93.28%
Alpha2	4.87%	-0.77%	-2.53%	-5.16%	-4.29%	9.44%	1.70	1.27	67.50%	60.98%
Alpha3	2.48%	-1.82%	-3.25%	-3.87%	-4.02%	6.38%	0.76	0.47	54.17%	95.75%
Alpha4	4.84%	-0.30%	-1.26%	-3.27%	-4.68%	9.52%	1.00	0.94	60.00%	34.46%
Alpha5	2.72%	-0.05%	-1.26%	-5.92%	-7.06%	10.49%	2.00	0.85	55.83%	92.93%
Alpha6	2.47%	-0.17%	-2.57%	-4.61%	-4.04%	6.57%	0.78	0.49	51.67%	72.08%

注：回溯期：2012/4/27~2022/5/6

资料来源：朝阳永续，Wind，华泰研究

图表16: Alpha1~Alpha6 回归法和 IC 值分析法结果

	t 均值	t >2 占比	t 均值	因子收益率均值	RankIC 均值	RankIC 标准差	IC_IR	IC>0 占比
沪深 300 成分股								
Alpha1	1.25	22.13%	0.48	0.29%	4.84%	11.67%	0.41	65.57%
Alpha2	1.40	28.69%	0.66	0.32%	3.16%	11.27%	0.28	59.02%
Alpha3	1.49	31.15%	0.39	0.19%	4.23%	12.37%	0.34	65.57%
Alpha4	2.15	44.26%	0.44	0.24%	2.05%	16.71%	0.12	58.20%
Alpha5	1.25	18.03%	0.23	0.12%	2.57%	9.93%	0.26	60.66%
Alpha6	1.37	23.77%	0.39	0.22%	4.87%	11.51%	0.42	71.31%
中证 500 成分股								
Alpha1	0.96	9.84%	0.23	0.15%	2.74%	9.11%	0.30	59.84%
Alpha2	1.04	12.30%	0.44	0.23%	2.58%	8.67%	0.30	60.66%
Alpha3	1.36	21.31%	0.48	0.23%	3.65%	9.90%	0.37	67.21%
Alpha4	1.55	31.15%	0.62	0.27%	2.58%	12.43%	0.21	61.48%
Alpha5	1.01	9.02%	0.21	0.12%	2.52%	7.22%	0.35	66.39%
Alpha6	1.31	21.31%	0.56	0.28%	4.82%	10.01%	0.48	64.75%
全 A 股								
Alpha1	1.69	39.34%	0.91	0.28%	2.99%	7.36%	0.41	68.85%
Alpha2	1.89	40.16%	1.11	0.26%	1.95%	6.52%	0.30	64.75%
Alpha3	2.15	45.90%	1.09	0.28%	3.10%	8.10%	0.38	63.93%
Alpha4	4.21	72.95%	1.40	0.28%	2.16%	11.13%	0.19	58.20%
Alpha5	1.70	31.15%	0.88	0.20%	3.63%	6.38%	0.57	74.59%
Alpha6	2.10	40.16%	1.17	0.28%	4.43%	7.80%	0.57	69.67%

注：回溯期：2012/4/27~2022/5/6

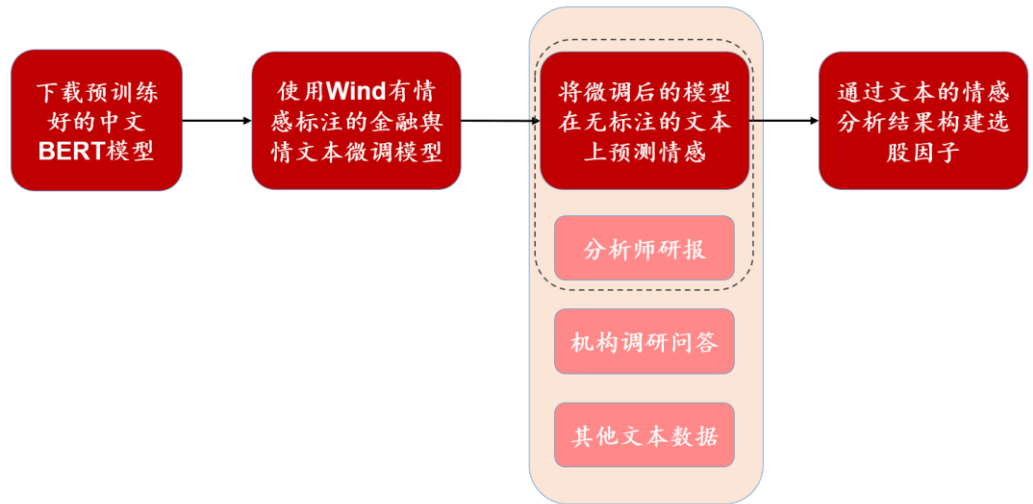
资料来源：朝阳永续，Wind，华泰研究

分析师研报情感因子跟踪

华泰金工在2021年1月18日发布了报告《基于BERT的分析师研报情感因子》，使用BERT模型提取分析师研报中的情感构建选股因子，因子构建流程如下：

1. 下载预训练好的中文BERT模型。
2. 使用Wind有情感标注的金融舆情文本微调BERT，得到用于判断金融舆情文本情感的模型。
3. 将微调后的BERT模型在无标注的分析师研报上预测情感。
4. 使用传统的因子构建方法，通过分析师研报的情感分析结果构建选股因子。我们构建了两个因子 senti 和 senti_adj，其中 senti_adj 对负面情感样本增大权重，更能体现研报情感因子的增量信息。

图表17：基于BERT的分析师研报情感因子构建流程



资料来源：华泰研究

下图为因子今年以来分层测试超额收益表现。

图表18：senti 因子今年以来分层测试超额收益表现

	第一层	第二层	第三层	第四层	第五层
沪深300成分股	-4.12%	-4.55%	4.43%	-0.42%	1.46%
中证500成份股	-3.94%	-0.84%	-1.52%	-2.04%	5.46%
全A股	-2.56%	-0.16%	-1.24%	-0.87%	1.81%

资料来源：Wind，朝阳永续，华泰研究

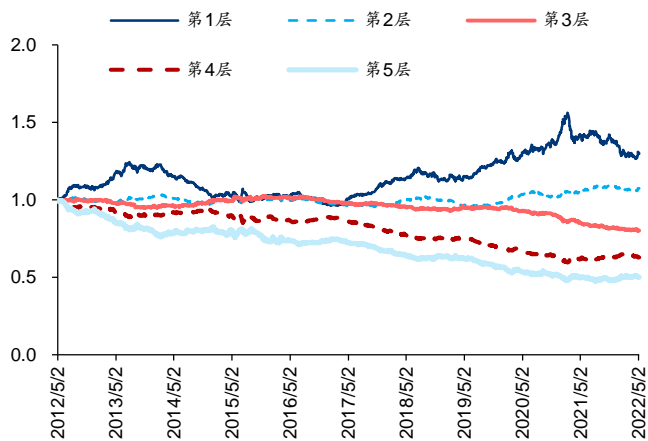
图表19：senti_adj 因子今年以来分层测试超额收益表现

	第一层	第二层	第三层	第四层	第五层
沪深300成分股	-5.69%	-0.80%	0.02%	1.52%	2.15%
中证500成份股	-5.45%	-1.79%	-0.98%	3.02%	2.59%
全A股	-3.99%	0.32%	-3.21%	2.08%	2.36%

资料来源：Wind，朝阳永续，华泰研究

以下图表为因子2012年4月27日以来分层测试、回归测试、IC测试表现。

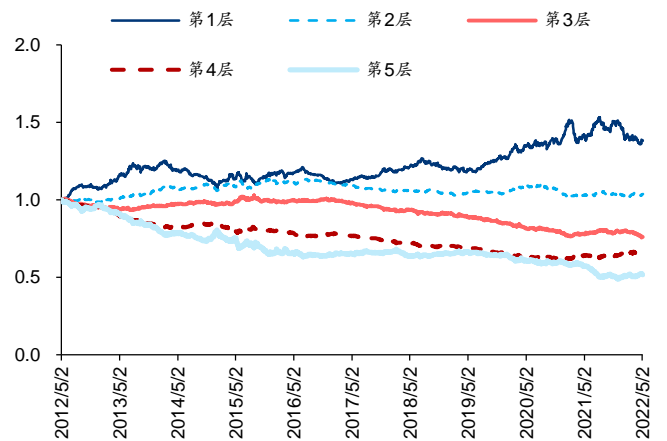
图表20: senti 因子分层测试相对等权基准超额收益(全 A 股内)



注：回溯期：2012/4/27~2022/5/6

资料来源：Wind，朝阳永续，华泰研究

图表21: senti_adj 因子分层测试相对等权基准超额收益(全 A 股内)



注：回溯期：2012/4/27~2022/5/6

资料来源：Wind，朝阳永续，华泰研究

图表22: 研报情感因子分层测试结果

	分层组合 1~5(从左到右)年化超额收益率					多空组合 年化收益率	多空组合 夏普比率	TOP 组合信息比率	TOP 组合胜率	TOP 组合换手率
沪深 300 成分股										
senti	5.67%	0.06%	-3.37%	-6.42%	-7.02%	12.52%	0.89	0.69	60.83%	72.43%
senti_adj	3.88%	-2.95%	-3.17%	-4.76%	-4.43%	7.86%	0.62	0.52	61.67%	77.46%
中证 500 成分股										
senti	5.14%	0.75%	-4.26%	-6.91%	-4.92%	9.79%	0.79	0.68	60.83%	74.37%
senti_adj	5.77%	-0.62%	-4.93%	-4.59%	-5.49%	11.52%	1.08	0.83	63.33%	79.85%
全 A 股										
senti	2.91%	0.83%	-2.16%	-4.61%	-7.20%	10.21%	0.95	0.47	54.17%	71.40%
senti_adj	3.74%	0.56%	-2.71%	-4.13%	-7.04%	11.05%	1.09	0.66	60.00%	77.65%

注：回溯期：2012/4/27~2022/5/6

资料来源：Wind，朝阳永续，华泰研究

图表23: 研报情感因子回归法和 IC 值分析法结果

	t 均值	t >2 占比	t 均值	因子收益率均值	RankIC 均值	RankIC 标准差	IC_IR	IC>0 占比
沪深 300 成分股								
senti	1.31	24.17%	0.43	0.26%	3.56%	15.23%	0.23	57.50%
senti_adj	1.24	20.00%	-0.04	0.01%	1.47%	14.14%	0.10	55.83%
中证 500 成分股								
senti	1.52	35.83%	0.60	0.31%	3.37%	14.35%	0.23	59.17%
senti_adj	1.23	21.67%	0.46	0.26%	3.07%	11.60%	0.26	60.83%
全 A 股								
senti	2.96	54.17%	1.31	0.30%	3.20%	11.80%	0.27	56.67%
senti_adj	2.25	45.83%	0.35	0.06%	2.46%	11.03%	0.22	61.67%

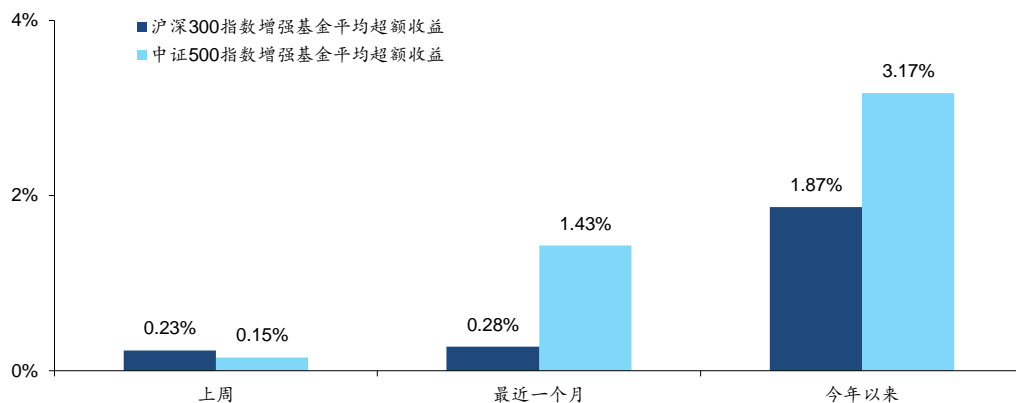
注：回溯期：2012/4/27~2022/5/6

资料来源：Wind，朝阳永续，华泰研究

公募指数增强基金近期表现

我们选取公募基金旗下的 74 只沪深 300 指数增强基金和 85 只中证 500 指数增强基金，分析指数增强产品的业绩表现。下图展示了近期沪深 300 指数增强基金和中证 500 指数增强基金按规模加权的平均超额收益情况。

图表24： 近期指数增强基金按规模加权的平均超额收益情况(截至 2022/5/6)



资料来源：Wind，华泰研究

下表展示了规模排名前 5 的沪深 300 指数增强基金和中证 500 指数增强基金。

图表25： 规模排名前 5 的沪深 300 指数增强基金

基金代码	基金简称	基金规模(亿元)
100038.OF	富国沪深 300 增强 A	58.08
000311.OF	景顺长城沪深 300 增强 A	46.85
050002.OF	博时裕富沪深 300A	44.59
163407.OF	兴全沪深 300 指数增强 A	40.07
561300.OF	国泰沪深 300 增强策略 ETF	15.78

资料来源：Wind，华泰研究

图表26： 规模排名前 5 的中证 500 指数增强基金

基金代码	基金简称	基金规模(亿元)
161017.OF	富国中证 500 指数增强 A	75.45
000478.OF	建信中证 500 指数增强 A	52.43
001556.OF	天弘中证 500 指数增强 A	27.44
013233.OF	华夏中证 500 指数智选 A	24.27
007994.OF	华夏中证 500 指数增强 A	21.48

资料来源：Wind，华泰研究

风险提示

通过人工智能模型构建选股策略是历史经验的总结，若市场规律改变，存在失效的可能。人工智能模型可解释程度较低，归因较困难，使用须谨慎。本报告对基金历史数据进行梳理总结，不构成任何投资建议。

免责声明

分析师声明

本人, 林晓明、何康、李子钰, 兹证明本报告所表达的观点准确地反映了分析师对标的证券或发行人的个人意见; 彼以往、现在或未来并无就其研究报告所提供的具体建议或所表达的意见直接或间接收取任何报酬。

一般声明及披露

本报告由华泰证券股份有限公司(已具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格, 以下简称“本公司”)制作。本报告所载资料是仅供接收人的严格保密资料。本报告仅供本公司及其客户和其关联机构使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制, 但本公司及其关联机构(以下统称为“华泰”)对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。

本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期, 华泰可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时, 本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。以往表现并不能指引未来, 未来回报并不能得到保证, 并存在损失本金的可能。华泰不保证本报告所含信息保持在最新状态。华泰对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改, 投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司不是 FINRA 的注册会员, 其研究分析师亦没有注册为 FINRA 的研究分析师/不具有 FINRA 分析师的注册资格。

华泰力求报告内容客观、公正, 但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考, 不构成购买或出售所述证券的要约或招揽。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求, 在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况, 并完整理解和使用本报告内容, 不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果, 华泰及作者均不承担任何法律责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

除非另行说明, 本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现, 过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。华泰不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现, 分析中所做的预测可能是基于相应的假设, 任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。

华泰及作者在自身所知情的范围内, 与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下, 华泰可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易, 为该公司提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务或向该公司招揽业务。

华泰的销售人员、交易人员或其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。华泰没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。华泰的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到华泰及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。有关该方面的具体披露请参照本报告尾部。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布的机构或人员, 也并非意图发送、发布给因可得到、使用本报告的行为而使华泰违反或受制于当地法律或监管规则的机构或人员。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可, 任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人(无论整份或部分)等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的, 需在允许的范围内使用, 并需在使用前获取独立的法律意见, 以确定该引用、刊发符合当地适用法规的要求, 同时注明出处为“华泰证券研究所”, 且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

中国香港

本报告由华泰证券股份有限公司制作, 在香港由华泰金融控股(香港)有限公司向符合《证券及期货条例》及其附属法律规定的机构投资者和专业投资者的客户进行分发。华泰金融控股(香港)有限公司受香港证券及期货事务监察委员会监管, 是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司, 后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。在香港获得本报告的人员若有任何有关本报告的问题, 请与华泰金融控股(香港)有限公司联系。

香港-重要监管披露

- 华泰金融控股（香港）有限公司的雇员或其关联人士没有担任本报告中提及的公司或发行人的高级人员。
- 有关重要的披露信息，请参华泰金融控股（香港）有限公司的网页 https://www.htsc.com.hk/stock_disclosure 其他信息请参见下方 “美国-重要监管披露”。

美国

在美国本报告由华泰证券（美国）有限公司向符合美国监管规定的机构投资者进行发表与分发。华泰证券（美国）有限公司是美国注册经纪商和美国金融业监管局（FINRA）的注册会员。对于其在美国分发的研究报告，华泰证券（美国）有限公司根据《1934年证券交易法》（修订版）第15a-6条规定以及美国证券交易委员会人员解释，对本研究报告内容负责。华泰证券（美国）有限公司联营公司的分析师不具有美国金融监管（FINRA）分析师的注册资格，可能不属于华泰证券（美国）有限公司的关联人员，因此可能不受 FINRA 关于分析师与标的公司沟通、公开露面和所持交易证券的限制。华泰证券（美国）有限公司是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司，后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。任何直接从华泰证券（美国）有限公司收到此报告并希望就本报告所述任何证券进行交易的人士，应通过华泰证券（美国）有限公司进行交易。

美国-重要监管披露

- 分析师林晓明、何康、李子钰本人及相关人士并不担任本报告所提及的标的证券或发行人的高级人员、董事或顾问。分析师及相关人士与本报告所提及的标的证券或发行人并无任何相关财务利益。本披露中所提及的“相关人士”包括 FINRA 定义下分析师的家庭成员。分析师根据华泰证券的整体收入和盈利能力获得薪酬，包括源自公司投资银行业务的收入。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或不时会以自身或代理形式向客户出售及购买华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或其高级管理层、董事和雇员可能会持有本报告中所提到的任何证券（或任何相关投资）头寸，并可能不时进行增持或减持该证券（或投资）。因此，投资者应该意识到可能存在利益冲突。

评级说明

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力（含此期间的股息回报）相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数），具体如下：

行业评级

增持：预计行业股票指数超越基准

中性：预计行业股票指数基本与基准持平

减持：预计行业股票指数明显弱于基准

公司评级

买入：预计股价超越基准 15%以上

增持：预计股价超越基准 5%~15%

持有：预计股价相对基准波动在-15%~5%之间

卖出：预计股价弱于基准 15%以上

暂停评级：已暂停评级、目标价及预测，以遵守适用法规及/或公司政策

无评级：股票不在常规研究覆盖范围内。投资者不应期待华泰提供该等证券及/或公司相关的持续或补充信息

法律实体披露

中国: 华泰证券股份有限公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：91320000704041011J

香港: 华泰金融控股(香港)有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格，经营许可证编号为：AOK809

美国: 华泰证券(美国)有限公司为美国金融业监管局(FINRA)成员，具有在美国开展经纪交易商业业务的资格，经营业务许可编号为：CRD#:298809/SEC#:8-70231

华泰证券股份有限公司

南京

南京市建邺区江东中路228号华泰证券广场1号楼/邮政编码：210019

电话：86 25 83389999/传真：86 25 83387521

电子邮件：ht-rd@htsc.com

深圳

深圳市福田区益田路5999号基金大厦10楼/邮政编码：518017

电话：86 755 82493932/传真：86 755 82492062

电子邮件：ht-rd@htsc.com

北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同28号太平洋保险大厦A座18层/
邮政编码：100032

电话：86 10 63211166/传真：86 10 63211275

电子邮件：ht-rd@htsc.com

上海

上海市浦东新区东方路18号保利广场E栋23楼/邮政编码：200120

电话：86 21 28972098/传真：86 21 28972068

电子邮件：ht-rd@htsc.com

华泰金融控股(香港)有限公司

香港中环皇后大道中99号中环中心58楼5808-12室

电话：+852-3658-6000/传真：+852-2169-0770

电子邮件：research@htsc.com

http://www.htsc.com.hk

华泰证券(美国)有限公司

美国纽约哈德逊城市广场10号41楼(纽约10001)

电话：+212-763-8160/传真：+917-725-9702

电子邮件：Huatai@htsc-us.com

http://www.htsc-us.com

©版权所有2022年华泰证券股份有限公司