

证券研究报告 / 金融工程研究报告

股票收益的协偏度因子

---因子选股系列之八

报告摘要：

传统的金融理论建立在均值方差分析的框架之下，投资组合优化理论假设风险资产收益率分布服从正态分布或投资者的效用函数为二次函数，诸如 CAPM 模型等传统的资产定价模型对资产收益率的分布和投资的效用函数都有较强的假设，当这种假设不成立时，基于二阶矩的资产定价模型就不足以解释风险资产的收益率。大量研究表明，股票收益的协高阶矩可以帮助刻画不同于协方差的风险特征，对于投资组合优化有着重要的意义。另外学者的研究表明国内外市场都存在协高阶矩异象。本文主要研究股票收益的协偏度溢价。协偏度衡量的是个股收益相对于极端市场波动的敏感度，它的收益来源域投资者对于风险的考虑和赌博心理，由于投资者在投资回报中偏好正偏，而厌恶负偏，所以低协偏度的股票应该有更高的预期回报，反之亦然，这种效应导致了协偏度溢价。

我们计算了不同回溯窗口的股票收益协偏度因子，并对计算的因子进行了选股能力测试，测试结果发现协偏度因子在 A 股市场确实存在负溢价效应，因子整体和个股未来收益的呈负相关关系。2015 年 12 月至 2023 年 3 月期间，基于过去 120 个交易日计算的月频协偏度因子 RankIC-2.88%，年化 ICIR-1.55，IC 胜率为 68.37%，十分组等权多头超额年化收益 4.82%，超额夏普 1.10，超额卡玛 0.74，多头双边换手率 10.21 倍，多空年化收益 12.08%，多空夏普 1.71。基于过去 240 个交易日计算的月频协偏度因子 RankIC-3.03%，年化 ICIR-1.61，IC 胜率为 63.27%，十分组等权多头超额年化收益 1.77%，超额夏普 0.63，超额卡玛 0.23，多头双边换手率 7.33 倍，多空年化收益 10.39%，多空夏普 1.53。基于市场极端下行的过去 120 个交易日的下行协偏度因子月频协偏度因子 RankIC-5.68%，年化 ICIR-3.50，十分组等权超额年化收益 6.77%，超额夏普 1.56，超额卡玛 1.34，多头双边换手率 8.87 倍，多空年化收益 17.40%。

我们在常见的宽基指数里测试了协偏度因子，协偏度因子在偏中小市值的股票池中更为有效，在中证 1000、国证 2000 等股票池均取得了较为稳定的超额收益，120 日下行协偏度因子 CSK_XYY_DOWN_120D 在沪深 300、中证 500 股票中近些年有效性明显提升。另外测试结果表明，CSK_XYY_DOWN_120D 因子超额年化收益较高的行业有通信、房地产和轻工制造等。

最后我们检验了协偏度因子与常见 Barra 因子的相关性，CSK_XYY_120D 与常见的 Barra 风格因子的相关性较低，与残余波动率的相关性略高，秩相关系数为 22.63%。股票收益的上行协偏度因子 CSK_XYY_UP_120D 与残余波动率因子相关性较高，秩相关系数为 -45.88%。股票收益的下行协偏度因子 CSK_XYY_DOWN_120D 与残余波动率因子相关性较高，秩相关系数为 46.12%。

风险提示：宏观数据、政策变化风险，模型失效风险。

下行协偏度因子回测净值



	RankIC	ICIR	IC 胜率
协偏度	-2.88%	-1.55	68.37%
上行协偏度	4.95%	2.66	79.59%
下行协偏度	-5.68%	-3.50	87.76%
复合因子	5.99%	3.50	83.67%

相关报告

- 《上月红利、Beta、波动率因子表现较优》
--20240305
- 《强化学习与基于 RRL 的因子合成方法》
--20240303
- 《基于营业利润计算过程的财务质量研究》
--20240223
- 《基于 CNN-Transformer 的深度学习模型探究》
--20240220
- 《上月红利、Beta、价值因子表现较优》
--20240203

证券分析师：王琦

执业证书编号：S0550521100001
021-61002390 wangqi_5636@nesc.cn

研究助理：张栋梁

执业证书编号：S0550122070003
17560733053 zhangdl@nesc.cn

目 录

1.	前言	4
1.1.	协高阶矩	4
1.2.	协偏度的定价效应	4
2.	股票收益的协偏度因子	5
2.1.	股票收益协偏度因子计算	5
2.2.	股票收益协偏度因子测试	6
3.	区分市场上下行状态的协偏度因子	8
3.1.	区分市场上下行的协偏度因子计算	8
3.2.	上下行协偏度因子测试	9
4.	因子分域测试和因子相关性	13
4.1.	因子在常见宽基指数中的测试	13
4.2.	因子分行业测试	17
4.3.	因子相关性	23
4.3.1.	因子间的相关性	23
4.3.2.	因子与 Barra 风格因子的相关性	23
5.	总结	26
6.	风险提示	27

图表目录

图 1:	某股票 A 相对市场的正偏态	5
图 2:	某股票 B 相对市场的负偏态	5
图 3:	CSK_XYY_120D 因子 IC 序列图	7
图 4:	CSK_XYY_120D 因子分层回测图	7
图 5:	CSK_XYY_240D 因子 IC 序列图	8
图 6:	CSK_XYY_240D 因子分层回测图	8
图 7:	CSK_XYY_UP_120D 因子 IC 序列图	10
图 8:	CSK_XYY_UP_120D 因子分层回测图	10
图 9:	CSK_XYY_DOWN_120D 因子 IC 序列图	11
图 10:	CSK_XYY_DOWN_120D 因子分层回测图	11
图 11:	CSK_XYY_UP_DOWN_120D 因子 IC 序列图	11
图 12:	CSK_XYY_UP_DOWN_120D 因子分层回测	11
图 13:	CSK_XYY_UP_240D 因子 IC 序列图	11
图 14:	CSK_XYY_UP_240D 因子分层回测图	11
图 15:	CSK_XYY_DOWN_240D 因子 IC 序列图	12
图 16:	CSK_XYY_DOWN_240D 因子分层回测图	12
图 17:	CSK_XYY_UP_DOWN_240D 因子 IC 序列图	12
图 18:	CSK_XYY_UP_DOWN_240D 因子分层回测	12
图 19:	CSK_XYY_DOWN_120D 沪深 300IC 测试	14
图 20:	CSK_XYY_DOWN_120D 沪深 300 分层回测	14
图 21:	CSK_XYY_DOWN_120D 中证 500IC 测试	15
图 22:	CSK_XYY_DOWN_120D 中证 500 分层回测	15
图 23:	CSK_XYY_DOWN_120D 中证 1000IC 测试	15
图 24:	CSK_XYY_DOWN_120D 中证 1000 分层回测	15
图 25:	CSK_XYY_DOWN_120D 国证 2000IC 测试	15
图 26:	CSK_XYY_DOWN_120D 国证 2000 分层回测	15

图 27: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 沪深 300IC 测试	16
图 28: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 沪深 300 分层回测	16
图 29: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 中证 500IC 测试	16
图 30: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 中证 500 分层回测	16
图 31: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 中证 1000IC 测试	16
图 32: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 中证 1000 分层回测	16
图 33: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 国证 2000IC 测试	17
图 34: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 国证 2000 分层回测	17
图 35: CSK_XYY_120D 分行业超额年化收益	18
图 36: CSK_XYY_120D 分行业多空年化收益	18
图 37: CSK_XYY_UP_120D 分行业超额年化收益	19
图 38: CSK_XYY_UP_120D 分行业多空年化收益	19
图 39: CSK_XYY_DOWN_120D 分行业超额年化收益	20
图 40: CSK_XYY_DOWN_120D 分行业多空年化收益	20
图 41: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 分行业超额年化收益	22
图 42: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 分行业多空年化收益	22
图 43: 协偏度因子之间的相关性	23
图 44: CSK_XYY_DOWN_120D 与 Barra 风格因子的相关性时序图	25

表 1: 股票收益协偏度因子名称定义表	6
表 2: 股票收益协偏度因子 IC 测试结果 (2015.12.31-2024.3.6)	6
表 3: 股票收益协偏度因子分层测试结果 (2015.12.31-2024.3.6)	7
表 4: 股票收益上下行协偏度因子名称定义表	9
表 5: 股票收益上下行协偏度因子 IC 测试结果 (2015.12.31-2024.3.6)	9
表 6: 股票收益上下行协偏度因子分层测试结果 (2015.12.31-2024.3.6)	10
表 7: 因子在常见宽基指数中的测试结果 (2015.12.31-2024.3.6)	14
表 8: CSK_XYY_120D 分行业测试业绩表现 (2015.12.31-2024.3.6)	18
表 9: CSK_XYY_UP_120D 分行业测试业绩表现 (2015.12.31-2024.3.6)	19
表 10: CSK_XYY_DOWN_120D 分行业测试业绩表现 (2015.12.31-2024.3.6)	21
表 11: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 分行业测试业绩表现 (2015.12.31-2024.3.6)	22
表 12: 因子与 Barra 风格因子的相关性	24

1. 前言

1.1. 协高阶矩

传统的金融理论建立在均值方差分析的框架之下，投资组合优化理论假设风险资产收益率分布服从正态分布或投资者的效用函数为二次效用函数，如资本资产定价模型（Capital Asset Pricing Model, CAPM）用单只证券与市场组合的相关性（ β ）衡量个股对市场组合系统性风险的贡献。CAPM 模型描述了一种均值方差投资组合的选择程序，该模型在传达风险和回报之间的联系角度非常成功，但是其在解释股票回报的横截面方面却存在不足。大量文献记录了基于一些资产特征的投资组合策略（如规模、价值、动量等），这些策略证明 CAPM 模型的预测定价存在较大误差。CAPM 模型对于资产收益的分布和投资者效用函数有着很强的假设，当风险资产的收益率不服从正态分布时，或投资者效用函数并非二次时，基于二阶矩的资产定价模型就不足以解释风险资产的收益率。大量研究表明，资产的回报率是明显偏离正态的，二次效用函数并不能充分描述投资者的偏好，资产收益率的分布常常具有非对称性和尖峰厚尾等明显的非正态分布特征。鉴于这种情况，传统的均值-方差模型已无法充分刻画投资组合收益率的风险，因此将高阶矩引入投资组合来描述投资组合收益率的风险成为一种可供选择的方法。

如 Harvey 和 Siddique (2000) 和 Dittmar (2002) 等人提出高阶矩资本资产定价（CAPM）模型，用单只证券收益率与市场组合收益率的协偏度（Coskewness）和协峰度（Cokurtosis）衡量单个资产对整个市场系统性风险的贡献。并且众多研究表明偏度偏好和峰度偏好存在于股票、债券、期权和外汇市场，而协偏度和协峰度能够反映单个资产的系统性风险从而预测这些市场中资产的预期收益。Kostakis 等 (2012) 的研究表明，英国市场存在明显的负协偏度和正协峰度溢价。除此之外，有大量研究表明，在各个市场都存在明显的协高阶矩异象。本文将重点研究 A 股市场中的股票收益的协偏度溢价。

协偏度是衡量两个或多个资产收益分布偏斜方向和程度关联性的统计量。它反映了资产收益在其期望值以上或以下波动的不对称性之间的关系。在金融领域，协偏度用来评估资产组合的风险特征，特别是在考虑到投资者对于正偏收益的偏好时。协偏度高的资产组合意味着当市场上涨时，组合倾向于提供更高的收益，相反，则可能市场下跌时表现更差。这使得协偏度成为分析和构建风险调整后收益最大化的投资组合的重要工具。

变量 X 和 Y 协偏度的有两种计算方式，公式如下：

$$CSK_{XXY} = \frac{E[(X - E[X])^2(Y - E[Y])]}{\sigma_X^2 \sigma_Y}$$
$$CSK_{YYX} = \frac{E[(X - E[X])(Y - E[Y])^2]}{\sigma_X \sigma_Y^2}$$

其中 $E[\cdot]$ 代表求变量的期望， σ_X 和 σ_Y 分别代表变量 X 和变量 Y 的标准差。两种方式计算的协偏度意义不同，第一种方式 CSK_{XXY} 衡量的是 Y 变量与 X 变量极端波动的相关性， CSK_{YYX} 衡量的是 X 变量与 Y 变量极端波动的相关性。

1.2. 协偏度的定价效应

协偏度的定价效应源于投资者对于风险的考虑和赌博心理，对于多样化投资的投资者来说，协偏度会影响他们的风险估值，极端的系统风险对他们来说很重要。对于

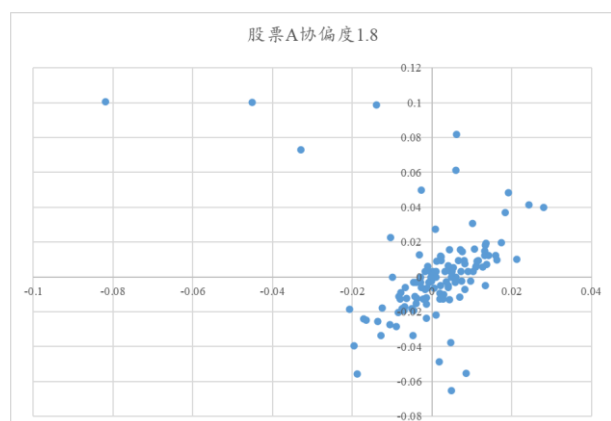
多元化不足的投资者来说，协偏度捕获的风险更加重要，因为协偏度描述了股票在极端市场回报下的表现。当市场大幅上涨时，出于赌博心理，投资者会抓住机会，从上涨的市场中发财，购买牛市中表现非凡的股票。相反，当市场大幅下跌时，极端负的市场往往意味着不确定性上升和流动性枯竭，投资者更喜欢受市场影响较小的股票。Kraus and Litzenberger (1976) 以及 Harvey and Siddique (2000) 的研究认为，由于投资者在投资回报中偏好正偏，而厌恶负偏，所以低协偏度的股票应该有更高的预期回报，反之亦然，这种效应导致了协偏度溢价。在实际投资中，协偏度作为反映单个证券对极端市场波动敏感性的指标，具体而言，根据历史信息，当市场回报异常波动时，具有高协偏性的股票预计会有很大的正回报。因此，具有高协偏度的个股，已经在过去市场回报出现偏差时产生了可观的回报，这些股票的价格很高，未来预期收益较低。

协偏度不同于个股收益偏度，偏度关注的是个股收益分布本身的形态，而协偏度关注的是个股收益如何相对于市场收益分布进行偏斜协偏度是衡量个股收益分布相对于市场收益分布的偏斜程度的统计量，它反映了个股收益与市场收益之间的非线性关系。协偏度的计算考虑了个股收益与市场收益的交互作用。

协偏度的正负和大小可以提供关于个股收益在市场变动时如何偏离平均水平的信息：正协偏度意味着当市场表现好时，个股倾向于表现得更好（或者当市场表现差时，个股倾向于表现得不那么差）。负协偏度意味着当市场表现好时，个股倾向于表现得较差（或者当市场表现差时，个股倾向于表现得更好）。

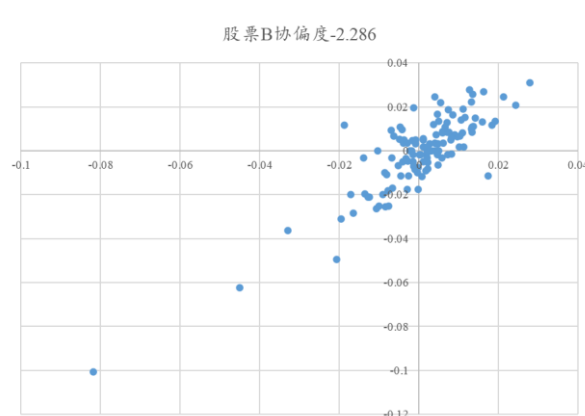
偏度和协偏度这两个统计量从不同的角度提供了对风险的洞察，对投资者理解和评估投资风险具有重要意义。

图 1：某股票 A 相对市场的正偏态



数据来源：wind，东北证券

图 2：某股票 B 相对市场的负偏态



数据来源：wind，东北证券

2. 股票收益的协偏度因子

2.1. 股票收益协偏度因子计算

前文提到变量 X 和 Y 协偏度的有两种计算方式，两种方式计算的衡量的统计意义不同，本文研究的是个股对极端市场波动敏感性，因此股票收益的协偏度因子计算方式为：

$$CSK_{XY} = \frac{E[(X - E[X])(Y - E[Y])^2]}{\sigma_X \sigma_Y^2}$$

其中 X 变量代表个股收益序列，Y 变量代表市场收益序列。

我们使用 wind 后复权收盘价数据计算个股每日涨跌幅作为个股的日频收益，中证全指（000985.CSI）的日频收益作为市场收益的代表，分别以 20、60、120、240 个交易日为滚动窗口，计算个股的协偏度因子。计算过程中，我们剔除了上市不足半年的股票、以及股票停牌日的数据。后文将会对不同滚动窗口的股票收益协偏度因子进行测试。

下表为我们对不同参数下计算的因子名称的定义：

表 1：股票收益协偏度因子名称定义表

因子名称	因子计算
CSK_XYY_20D	以过去 20 个交易日为回溯窗口，计算个股收益对于市场极端波动的敏感度。
CSK_XYY_60D	以过去 60 个交易日为回溯窗口，计算个股收益对于市场极端波动的敏感度。
CSK_XYY_120D	以过去 120 个交易日为回溯窗口，计算个股收益对于市场极端波动的敏感度。
CSK_XYY_240D	以过去 240 个交易日为回溯窗口，计算个股收益对于市场极端波动的敏感度。

数据来源：东北证券

2.2. 股票收益协偏度因子测试

本节对上节中计算的股票收益的协偏度因子进行 IC 测试和分层回测，用于测试因子的选股能力。因子测试的参数如下：

- (1) 测试区间：2015.12.31-2024.3.6；
- (2) 样本空间：剔除 ST、ST*、上市不足一年股票后的沪深两市全部 A 股。
- (3) 是否中性化：行业市值中性化（中信一级行业）；
- (4) 基准：全部样本的等权组合；
- (5) IC 类别：Spearman 相关系数；
- (6) 调仓频率：每月底按收盘价调仓；
- (7) 分层数量：10 层；
- (8) 交易费用：无；
- (9) 加权方式：等权。

我们分别对因子 CSK_XYY_20D、CSK_XYY_60D、CSK_XYY_120D、CSK_XYY_240D 进行了 IC 测试和分层回测，以下是因子 IC 测试的结果：

表 2：股票收益协偏度因子 IC 测试结果（2015.12.31-2024.3.6）

因子	RankIC	ICIR	IC 胜率
CSK_XYY_20D	-0.90%	-0.50	52.04%
CSK_XYY_60D	-2.07%	-1.03	61.22%
CSK_XYY_120D	-2.88%	-1.55	68.37%
CSK_XYY_240D	-3.03%	-1.61	63.27%

数据来源：wind，东北证券

根据 IC 回测结果，协偏度因子在 A 股市场确实存在负溢价效应，因子整体和个股未来收益的呈负相关关系。随着计算窗口的延长，协偏度因子的选股效果逐渐增强，基于过去 120 个交易日计算的股票收益协偏度因子 CSK_XYY_120D 的 RankIC 为-

2.88%，年化 ICIR 为-1.55，IC 胜率为 68.37%；基于过去 240 个交易日计算的股票收益协偏度因子 CSK_XYY_240D 的 RankIC 为-3.03%，年化 ICIR 为-1.61，IC 胜率为 63.27%。

下表是对 CSK_XYY_20D、CSK_XYY_60D、CSK_XYY_120D、CSK_XYY_240D 分层回测的结果：

表 3：股票收益协偏度因子分层测试结果（2015.12.31-2024.3.6）

因子	多头年化	超额年化	超额夏普	超额卡玛	多空年化	多空夏普	多头换手
CSK_XYY_20D	-1.83%	0.04%	0.01	0.00	5.77%	0.85	20.98
CSK_XYY_60D	0.98%	2.81%	0.65	0.38	9.07%	1.26	14.19
CSK_XYY_120D	3.22%	4.82%	1.10	0.74	12.08%	1.71	10.21
CSK_XYY_240D	1.77%	2.75%	0.63	0.23	10.39%	1.53	7.33

数据来源：wind，东北证券

分层回测的结果显示，分十层情况下，回看过去 120 个交易日计算的协偏度因子 CSK_XYY_120D 具有较好的选股效果，2015 年 12 月 31 日至 2024 年 3 月 6 日期间，因子十分层多头年化收益为 3.22%，超额年化收益为 4.82%，超额夏普为 1.1，超额卡玛为 0.74，多空年化收益率为 12.08%，多空夏普为 1.71，多头年化双边换手率为 7.33 倍。回看过去 120 个交易日计算的 CSK_XYY_240D 因子十分层多头年化收益为 1.77%，超额年化收益为 2.75%，超额夏普为 0.63，超额卡玛为 0.23，多空年化收益率为 10.39%，多空夏普为 1.53，多头年化双边换手率为 7.33 倍。

以下展示 CSK_XYY_120D、CSK_XYY_240D 因子的 IC 序列图和分层回测图：

图 3：CSK_XYY_120D 因子 IC 序列图



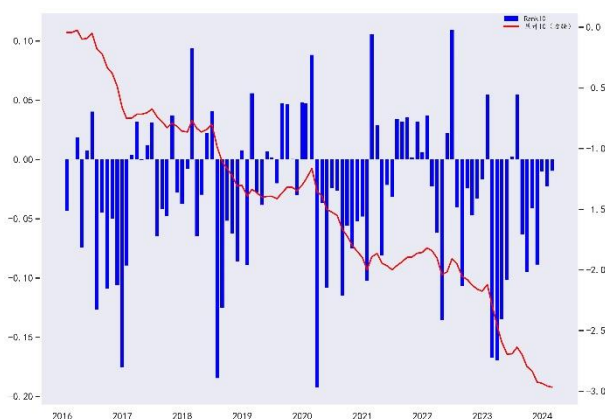
数据来源：wind，东北证券

图 4：CSK_XYY_120D 因子分层回测图



数据来源：wind，东北证券

图 5: CSK_XYY_240D 因子 IC 序列图



数据来源: wind, 东北证券

图 6: CSK_XYY_240D 因子分层回测图



数据来源: wind, 东北证券

根据 CSK_XYY_120D、CSK_XYY_240D 因子的 IC 序列图和分层回测图可知, 虽然 CSK_XYY_240D 因子的 IC 表现相对 CSK_XYY_120D 因子较优, 但其因子收益多集中于空头, 多头表现不如 CSK_XYY_120D 因子优异。后文将继续分析基于过去 120、240 个交易日数据计算的因子。

3. 区分市场上下行状态的协偏度因子

3.1. 区分市场上下行的协偏度因子计算

根据基础的金融研究理论, 投资者大多属于风险厌恶型, 因此在市场出现极端波动时, 那些产生了较大损失的股票不受投资者偏好, 这会造成此类高损失风险的股票相对于与其内在价值被低估, 于是产生了负协偏度异象。但事实上, 在极端下跌市场和极端上涨市场中, 投资者的风险偏好和承受能力是不同的, 因此在上行市场和下行市场时, 协偏度因子可能存在不同的表现, 基于此推断, 我们分别计算了过去 120、240 个交易日的股票收益的上行协偏度因子和下行协偏度因子。

其中, 上行协偏度因子的定义为

$$CSK_UP_{XYY} = \frac{E[(X - E[X])(Y - E[Y])^2 | Y > E[Y]]}{\sqrt{E[(X - E[X])^2 | Y > E[Y]]E[(Y - E[Y])^2 | Y > E[Y]]}}$$

下行协偏度因子的定义为

$$CSK_DOWN_{XYY} = \frac{E[(X - E[X])(Y - E[Y])^2 | Y < E[Y]]}{\sqrt{E[(X - E[X])^2 | Y < E[Y]]E[(Y - E[Y])^2 | Y < E[Y]]}}$$

基于上述两个算法我们分别计算了回溯过去 120、240 个交易日的上行协偏度因子和下行协偏度因子, 并计算了上下行因子的合成因子, 合成因子的计算方法将在后文描述, 因子定义如下表

表 4：股票收益上下行协偏度因子名称定义表

因子名称	因子计算
CSK_XYY_UP_120D	以过去 120 个交易日为回溯窗口，计算个股收益上行协偏度。
CSK_XYY_DOWN_120D	以过去 120 个交易日为回溯窗口，计算个股收益下行协偏度。
CSK_XYY_UP_DOWN_120D	CSK_XYY_UP_120D 和 CSK_XYY_DOWN_120D 正变化、标准化后相减。
CSK_XYY_UP_240D	以过去 240 个交易日为回溯窗口，计算个股收益上行协偏度。
CSK_XYY_DOWN_240D	以过去 240 个交易日为回溯窗口，计算个股收益下行协偏度。
CSK_XYY_UP_DOWN_240D	CSK_XYY_UP_240D 和 CSK_XYY_DOWN_240D 正变化、标准化后相减。

数据来源：东北证券

3.2. 上下行协偏度因子测试

同样地，我们对上下行协偏度因子进行了 IC 测试和分层回测，回测的参数与 2.2 节保持一致，以下是 CSK_XYY_UP_120D、CSK_XYY_DOWN_120D、CSK_XYY_UP_DOWN_120D、CSK_XYY_UP_240D、CSK_XYY_DOWN_240D、CSK_XYY_UP_DOWN_240D 六个因子的 IC 测试结果。

表 5：股票收益上下行协偏度因子 IC 测试结果（2015.12.31-2024.3.6）

因子	RankIC	ICIR	IC 胜率
CSK_XYY_UP_120D	4.95%	2.66	79.59%
CSK_XYY_DOWN_120D	-5.68%	-3.50	87.76%
CSK_XYY_UP_DOWN_120D	5.99%	3.50	83.67%
CSK_XYY_UP_240D	4.53%	2.28	75.51%
CSK_XYY_DOWN_240D	-4.88%	-2.86	78.57%
CSK_XYY_UP_DOWN_240D	5.09%	2.90	82.65%

数据来源：wind，东北证券

根据 IC 测试的结果，基于过去 120 个交易日计算的上行协偏度因子 CSK_XYY_UP_120D、下行协偏度因子 CSK_XYY_DOWN_120D 的选股效果相对于 CSK_XYY_120D 都有所提升，CSK_XYY_UP_120D 的 RankIC 为 4.95%，年化 ICIR 为 2.66，IC 胜率为 79.59%；CSK_XYY_DOWN_120D 的 RankIC 为 -5.68%，年化 ICIR 为 -3.50，IC 胜率为 87.76%，下行协偏度因子相对上行协偏度因子表现更优。由此可见，历史上市场发生极端上行风险时上涨的股票，未来收益相对较优。历史上市场发生极端下行风险时，下跌较多的股票的未来表现较优。为了综合考虑两种情况下的因子选股效果，我们对 CSK_XYY_UP_120D 和 CSK_XYY_DOWN_120D 正变化并 Zscore 标准化后相减得到 CSK_XYY_UP_DOWN_120D 因子，CSK_XYY_UP_DOWN_120D 因子的 RankIC 相对于 CSK_XYY_UP_120D 因子和 CSK_XYY_DOWN_120D 因子还有所提升，RankIC 为 5.99%，年化 ICIR 为 3.50，IC 胜率为 83.67%。

基于过去 240 个交易日计算的上行协偏度因子 CSK_XYY_UP_240D、下行协偏度因子 CSK_XYY_DOWN_240D 的测试结果与 120 个交易日的因子结果基本得出了一致的结论，选股效果相对于 CSK_XYY_240D 都有所提升。CSK_XYY_UP_240D 的 RankIC 为 4.53%，年化 ICIR 为 2.28，IC 胜率为 75.51%；CSK_XYY_DOWN_240D 的 RankIC 为 -4.88%，年化 ICIR 为 -2.86，IC 胜率为 78.57%。同样地，将两个因子正交化并 Zscore 标准化后相减得到 CSK_XYY_UP_DOWN_240D 因子 RankIC 为 5.09%，年化 ICIR 为 2.90，IC 胜率为 82.65%。

同样地，我们对上下行协偏度因子及其符合因子进行了分层测试，分层测试的结果如下表：

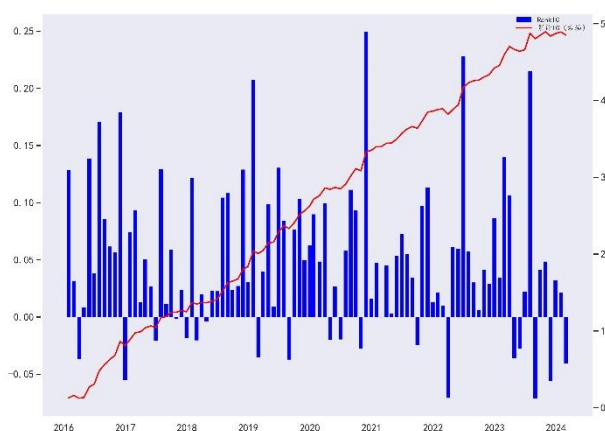
表 6：股票收益上下行协偏度因子分层测试结果（2015.12.31-2024.3.6）

因子	多头年化	超额年化	超额夏普	超额卡玛	多空年化	多空夏普	多头换手
CSK_XYY_UP_120D	1.55%	3.12%	0.74	0.53	12.46%	1.60	9.24
CSK_XYY_DOWN_120D	5.14%	6.77%	1.56	1.34	17.40%	2.28	8.87
CSK_XYY_UP_DOWN_120D	4.42%	6.04%	1.36	1.17	17.71%	2.23	8.48
CSK_XYY_UP_240D	2.10%	3.09%	0.73	0.56	12.86%	1.72	6.40
CSK_XYY_DOWN_240D	2.74%	3.73%	0.86	0.43	13.03%	1.82	6.06
CSK_XYY_UP_DOWN_240D	2.79%	3.79%	0.88	0.47	13.60%	1.86	5.90

数据来源：wind，东北证券

根据上下行协偏度因子的分层回测的业绩表现，个股收益的上下行协偏度因子相对于个股收益的协偏度因子表现有较大提升，其中基于过去 120 个交易日数据计算的因子表现更优。基于过去 120 个交易日数据计算的上行协偏度因子 CSK_XYY_UP_120D 十分层等权多头组合超额年化收益率 3.07%，超额夏普 0.72，超额卡玛 0.52，十分组多空年化收益率 12.33%，多空夏普 1.58，多空卡玛 1.41，多头双边换手率 9.24 倍。下行协偏度因子 CSK_XYY_DOWN_120D 表现更优，十分层等权多头组合超额年化收益率 6.70%，超额夏普 1.55，超额卡玛 1.27，十分组多空年化收益率 17.40%，多空夏普 2.28，多空卡玛 1.93，多头双边换手率 8.87 倍，超额收益更加稳定。上下行协偏度复合因子 CSK_XYY_UP_DOWN_120D 十分层等权多头组合超额年化收益率 5.98%，超额夏普 1.35，超额卡玛 1.09，十分组多空年化收益率 17.66%，多空夏普 2.22，多空卡玛 1.74，多头双边换手率 8.48 倍。

图 7：CSK_XYY_UP_120D 因子 IC 序列图



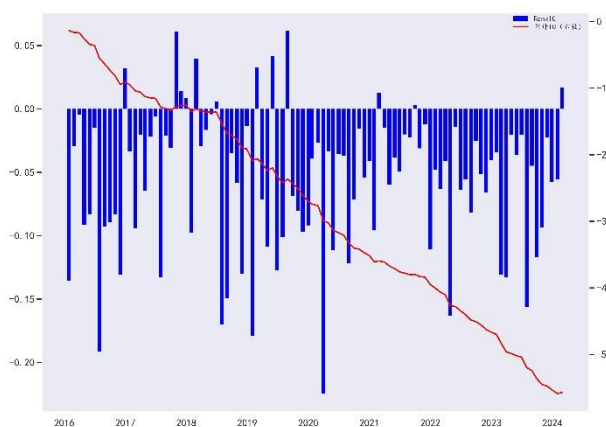
数据来源：wind，东北证券

图 8：CSK_XYY_UP_120D 因子分层回测图



数据来源：wind，东北证券

图 9: CSK_XYY_DOWN_120D 因子 IC 序列图



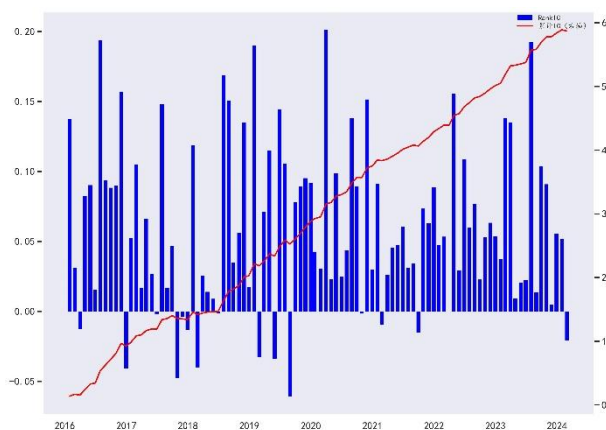
数据来源: wind, 东北证券

图 10: CSK_XYY_DOWN_120D 因子分层回测图



数据来源: wind, 东北证券

图 11: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 因子 IC 序列图



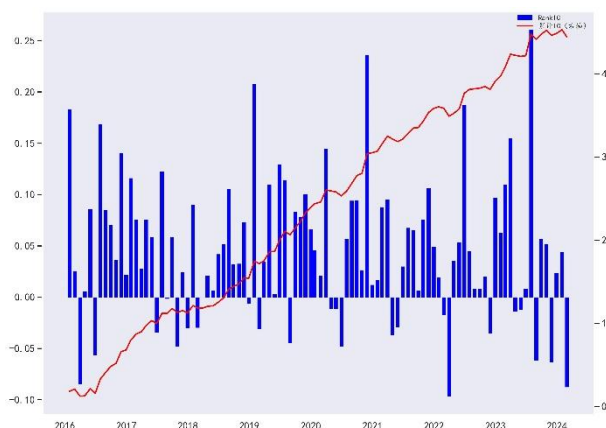
数据来源: wind, 东北证券

图 12: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 因子分层回测图



数据来源: wind, 东北证券

图 13: CSK_XYY_UP_240D 因子 IC 序列图



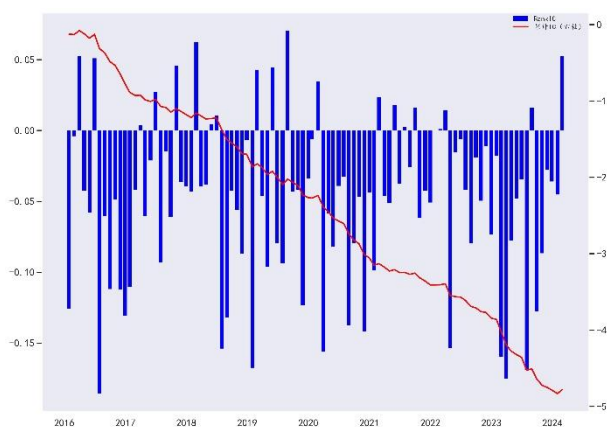
数据来源: wind, 东北证券

图 14: CSK_XYY_UP_240D 因子分层回测图



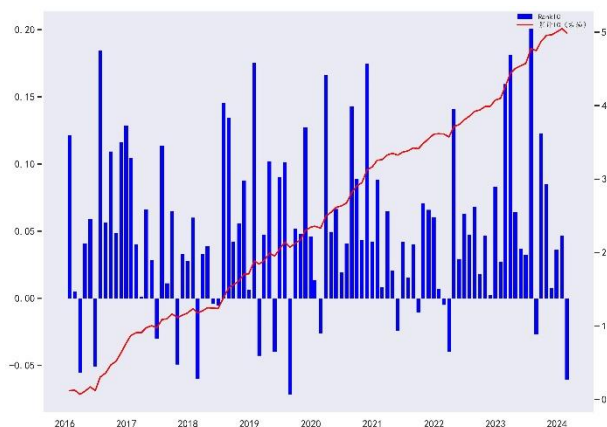
数据来源: wind, 东北证券

图 15: CSK_XYY_DOWN_240D 因子 IC 序列图



数据来源: wind, 东北证券

图 17: CSK_XYY_UP_DOWN_240D 因子 IC 序列图



数据来源: wind, 东北证券

图 16: CSK_XYY_DOWN_240D 因子分层回测图



数据来源: wind, 东北证券

图 18: CSK_XYY_UP_DOWN_240D 因子分层回测图



数据来源: wind, 东北证券

4. 因子分域测试和因子相关性

为进一步验证因子在不同选股域、不同行业中的有效性，以及观察因子是否可以作为投资者的投资组合提供增量信息，本节将分不同宽基选股域、不同行业中测试因子的选股效果，并测试部分因子和一些传统的风格因子之间的相关性。

经过前文测试，我们发现基于过去 120 个交易日计算的因子具有更好的选股效果，因此出于篇幅考虑，本节测试的因子为 CSK_XYY_120D、CSK_XYY_UP_120D、CSK_XYY_DOWN_120D、CSK_XYY_UP_DOWN_120D 四个因子。

4.1. 因子在常见宽基指数中的测试

为测试因子在不同市值的股票池中的选股效果，我们对四个因子分别在沪深 300、中证 500、中证 1000 和国证 2000 四个股票池中进行了 IC 测试和分层测试，测试的参数如下：

- (1) 测试区间：2015.12.31-2024.3.6；
- (2) 样本空间：剔除 ST、ST*、上市不足一年股票后的沪深两市全部 A 股。
- (3) 是否中性化：行业市值中性化（中信一级行业）；
- (4) 基准：对应指数样本股的等权组合；
- (5) IC 类别：Spearman 相关系数；
- (6) 调仓频率：每月底按收盘价调仓；
- (7) 分层数量：5 层；
- (8) 交易费用：无；
- (9) 加权方式：等权。

下表展示了因子在常见宽基指数中的选股效果：

与多数量价因子的分域测试结果相同，四个因子在中小市值的股票池中相对更有效。CSK_XYY_120D 因子在沪深 300、中证 500、中证 1000 和国证 2000 中的 RankIC 均值的绝对值整体呈现递增的状态，RankIC 分别为-1.66%、-1.60%、-2.93%和-3.54%；多头超额年化收益也整体呈递增趋势，五分组多头超额年化收益分别为 1.74%、3.70%、5.56%和 5.63%；五分组多空年化收益分别为 4.47%、5.37%、10.87%和 11.06%。

其他因子表现较为相似，CSK_XYY_UP_120D 因子 RankIC 分别为 0.36%、2.85%、4.35%和 5.55%；五分组超额年化收益分别为-0.36%、2.33%、2.88%和 3.43%；五分组多空年化收益分别为 0.81%、4.08%、10.16%和 11.40%。

表现较优的 CSK_XYY_DOWN_120D 因子 RankIC 分别为-2.01%、-3.07%、-5.54%和-6.43%；五分组超额年化收益分别为 2.43%、2.57%、6.69%和 7.50%；五分组多空年化收益分别为 4.86%、6.19%、16.26%和 17.10%。

CSK_XYY_UP_DOWN_120D 因子 RankIC 分别为 1.76%、3.25%、5.81%和 6.83%；五分组超额年化收益分别为 1.93%、2.50%、5.43%和 6.89%；五分组多空年化收益分别为 3.25%、4.98%、15.12%和 16.63%。

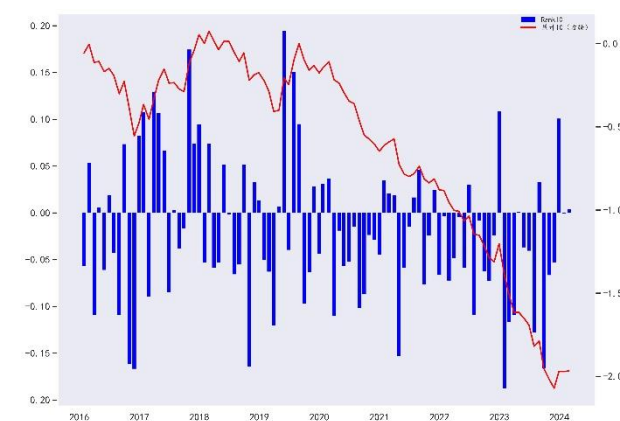
表 7：因子在常见宽基指数中的测试结果（2015.12.31-2024.3.6）

因子	选股域	Rank IC	ICIR	IC 胜率	多头年化	超额年化	超额夏普	多空年化	多空夏普	多头换手
CSK_XYY_DOWN_120D	沪深 300	-1.66%	-0.59	53.06%	1.33%	1.74%	0.33	4.47%	0.50	8.02
	中证 500	-1.60%	-0.76	60.20%	2.08%	3.70%	0.86	5.37%	0.74	8.68
	中证 1000	-2.93%	-1.51	69.39%	0.64%	5.56%	1.45	10.87%	1.62	8.99
	国证 2000	-3.54%	-1.84	72.45%	3.73%	5.63%	1.67	11.06%	1.88	8.72
CSK_XYY_UP_120D	沪深 300	0.36%	0.15	51.02%	-0.76%	-0.36%	-0.09	0.81%	0.11	7.59
	中证 500	2.85%	1.24	67.35%	0.73%	2.33%	0.62	4.08%	0.60	7.97
	中证 1000	4.35%	2.23	80.61%	-1.91%	2.88%	0.80	10.16%	1.53	8.26
	国证 2000	5.55%	2.88	78.57%	1.57%	3.43%	1.04	11.40%	1.86	7.92
CSK_XYY_DOWN_120D	沪深 300	-2.01%	-0.89	62.24%	2.01%	2.43%	0.51	4.86%	0.59	7.08
	中证 500	-3.07%	-1.85	72.45%	0.97%	2.57%	0.65	6.19%	0.90	7.66
	中证 1000	-5.54%	-3.24	84.69%	1.71%	6.69%	1.71	16.26%	2.53	8.01
	国证 2000	-6.43%	-3.67	87.76%	5.56%	7.50%	2.11	17.10%	2.81	7.69
CSK_XYY_UP_DOWN_120D	沪深 300	1.76%	0.79	58.16%	1.51%	1.93%	0.42	3.25%	0.40	6.69
	中证 500	3.25%	1.78	70.41%	0.90%	2.50%	0.61	4.98%	0.71	7.39
	中证 1000	5.81%	3.29	83.67%	0.52%	5.43%	1.43	15.12%	2.31	7.82
	国证 2000	6.83%	3.73	88.78%	4.97%	6.89%	1.92	16.63%	2.64	7.37

数据来源：wind，东北证券

后文展示了表现相对较优两个因子 CSK_XYY_DOWN_120D 和 CSK_XYY_UP_DOWN_120D 在常见宽基指数中的 IC 测试系列图和分层回测净值图。根据测试结果，因子在中小市值的股票池中更加有效，在沪深 300、中证 500 等偏大市值的股票池整体有效性较弱。但从因子 IC 序列图和因子分层回测净值图中可以看出，两个因子在 2021 年之后有效性都开始增强，2021 年至今 CSK_XYY_DOWN_120D 因子在沪深 300 成分股中五分组多头等权组合相对于沪深 300 成分等权组合约有 25% 的超额收益，CSK_XYY_DOWN_120D 因子在中证 500 成分股中五分组多头等权组合相对于中证 500 成分股的等权组合约有 20% 的超额收益。

图 19：CSK_XYY_DOWN_120D 沪深 300IC 测试



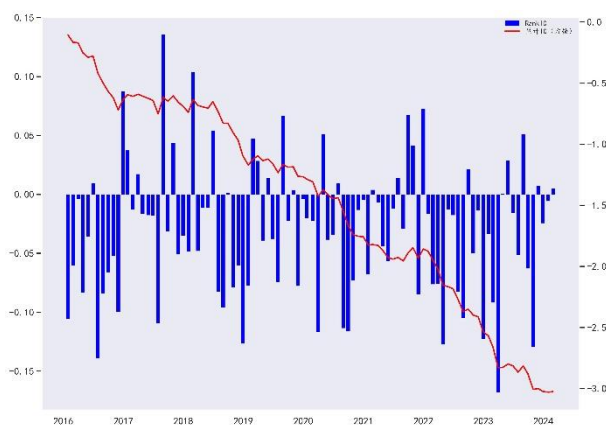
数据来源：wind，东北证券

图 20：CSK_XYY_DOWN_120D 沪深 300 分层回测



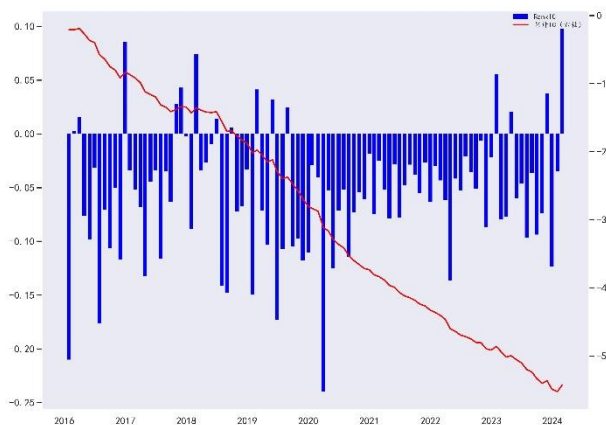
数据来源：wind，东北证券

图 21: CSK_XYY_DOWN_120D 中证 500IC 测试



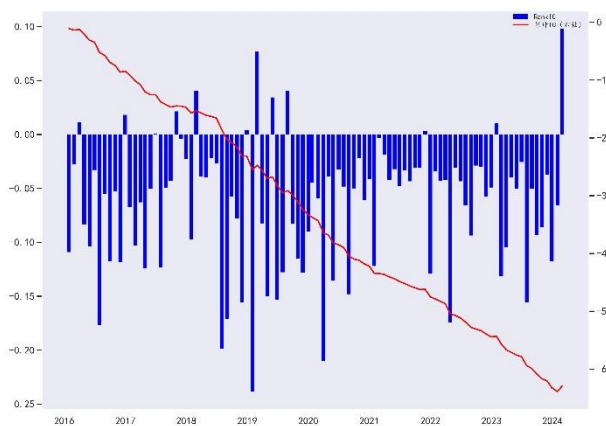
数据来源: wind, 东北证券

图 23: CSK_XYY_DOWN_120D 中证 1000IC 测试



数据来源: wind, 东北证券

图 25: CSK_XYY_DOWN_120D 国证 2000IC 测试



数据来源: wind, 东北证券

图 22: CSK_XYY_DOWN_120D 中证 500 分层回测



数据来源: wind, 东北证券

图 24: CSK_XYY_DOWN_120D 中证 1000 分层回测



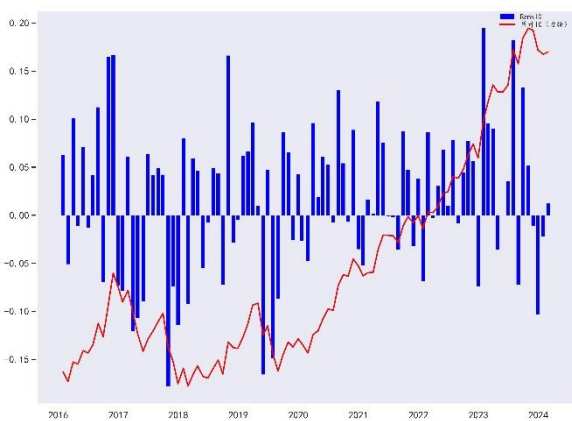
数据来源: wind, 东北证券

图 26: CSK_XYY_DOWN_120D 国证 2000 分层回测



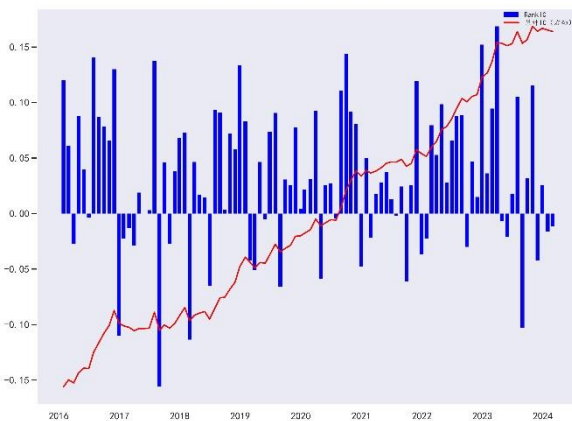
数据来源: wind, 东北证券

图 27: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 沪深 300IC 测试



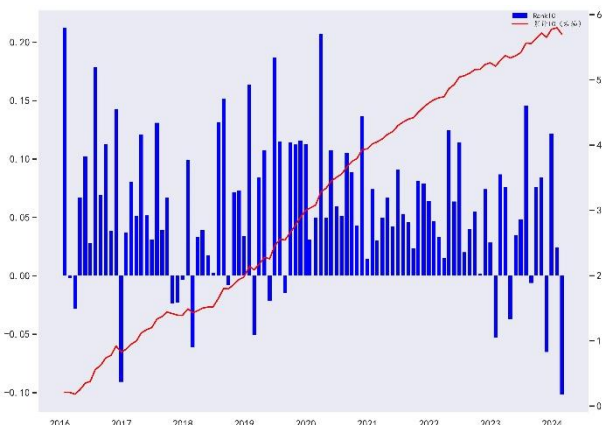
数据来源: wind, 东北证券

图 29: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 中证 500IC 测试



数据来源: wind, 东北证券

图 31: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 中证 1000IC 测试



数据来源: wind, 东北证券

图 28: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 沪深 300 分层回测



数据来源: wind, 东北证券

图 30: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 中证 500 分层回测



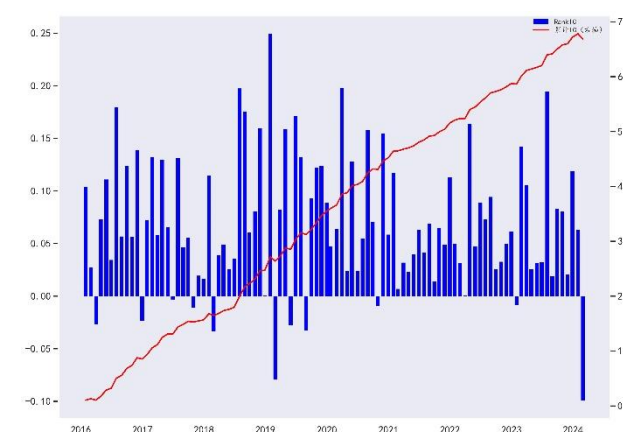
数据来源: wind, 东北证券

图 32: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 中证 1000 分层回测



数据来源: wind, 东北证券

图 33: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 国证 2000IC 测试



数据来源: wind, 东北证券

图 34: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 国证 2000 分层回测



数据来源: wind, 东北证券

4.2. 因子分行业测试

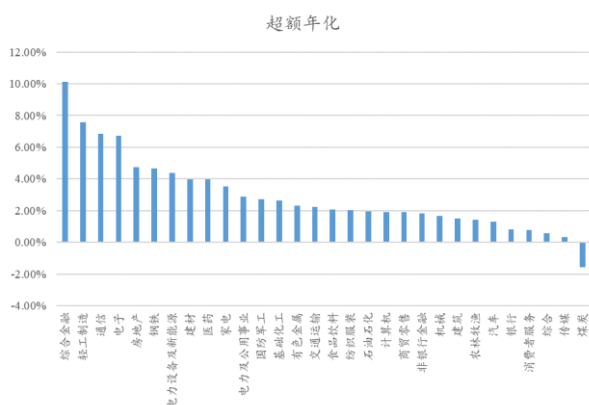
为测试因子在不同行业中的选股效果，我们对四个因子分别在中信一级行业分类下的 30 个行业进行了分层测试，测试的参数如下：

- (1) 测试区间：2015.12.31-2024.3.6；
- (2) 样本空间：剔除 ST、ST*、上市不足一年股票后的沪深两市全部 A 股。
- (3) 是否中性化：市值中性化；
- (4) 基准：该行业全部股票的等权组合；
- (5) 调仓频率：每月底按收盘价调仓；
- (6) 分层数量：3 层；
- (7) 交易费用：无；
- (8) 加权方式：等权。

下文将分别介绍 CSK_XYY_120D、CSK_XYY_UP_120D、CSK_XYY_DOWN_120D、CSK_XYY_UP_DOWN_120D 四个因子在不同行业中的选股效果。

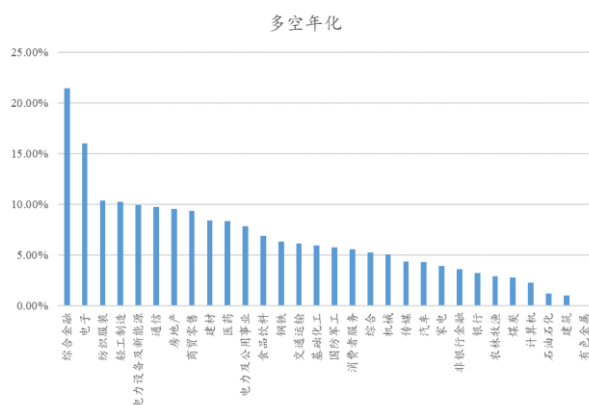
下面展示了 CSK_XYY_120D 因子在不同行业中的选股效果，整体来看，因子在多数行业中较为有效。从超额年化收益看，CSK_XYY_120D 因子超额收益最高的三个行业为综合金融、轻工制造和通信，年化超额收益分别为 10.14%、7.58%、6.84%；从多空年化收益看，CSK_XYY_120D 因子多空收益最高的三个行业为综合金融、电子和纺织服装，年化多空收益分别为 21.43%、15.99%、10.40%。

图 35: CSK_XYY_120D 分行业超额年化收益



数据来源: wind, 东北证券

图 36: CSK_XYY_120D 分行业多空年化收益



数据来源: wind, 东北证券

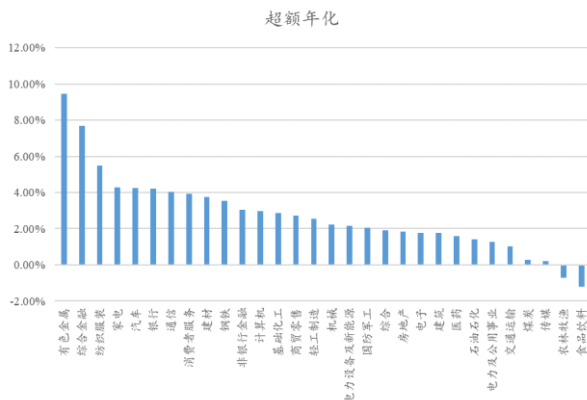
表 8: CSK_XYY_120D 分行业测试业绩表现 (2015.12.31-2024.3.6)

	多头年化	多头夏普	超额年化	超额夏普	超额卡玛	多空年化	多空夏普	多空卡玛
综合金融	-4.44%	-0.14	10.14%	0.58	0.56	21.43%	0.68	0.76
轻工制造	-2.94%	-0.12	7.58%	0.74	0.38	10.29%	0.56	0.32
通信	-0.60%	-0.02	6.84%	0.74	0.48	9.74%	0.59	0.46
电子	5.60%	0.19	6.73%	0.98	0.76	15.99%	1.25	0.85
房地产	-5.55%	-0.23	4.73%	0.66	0.29	9.57%	0.75	0.43
钢铁	4.58%	0.16	4.66%	0.48	0.27	6.37%	0.37	0.23
电力设备及新能源	1.15%	0.04	4.38%	0.54	0.19	9.92%	0.66	0.25
建材	2.94%	0.10	3.98%	0.36	0.21	8.41%	0.43	0.28
医药	3.16%	0.13	3.98%	0.63	0.17	8.36%	0.69	0.22
家电	2.00%	0.08	3.51%	0.34	0.22	3.94%	0.21	0.13
电力及公用事业	-2.65%	-0.13	2.88%	0.46	0.18	7.88%	0.70	0.41
国防军工	-2.53%	-0.08	2.73%	0.36	0.20	5.80%	0.41	0.19
基础化工	-0.34%	-0.01	2.63%	0.36	0.20	5.95%	0.44	0.23
有色金属	4.66%	0.16	2.30%	0.23	0.13	0.02%	0.00	0.00
交通运输	-1.72%	-0.08	2.22%	0.33	0.12	6.17%	0.47	0.26
食品饮料	6.91%	0.27	2.05%	0.25	0.11	6.94%	0.47	0.21
纺织服装	-3.55%	-0.15	2.04%	0.18	0.09	10.40%	0.52	0.23
石油石化	4.25%	0.17	1.93%	0.19	0.06	1.19%	0.06	0.02
计算机	-6.55%	-0.21	1.90%	0.28	0.12	2.27%	0.19	0.07
商贸零售	-8.78%	-0.37	1.89%	0.21	0.11	9.39%	0.61	0.33
非银行金融	-4.08%	-0.15	1.82%	0.26	0.15	3.59%	0.28	0.15
机械	-2.71%	-0.11	1.65%	0.22	0.11	5.09%	0.38	0.21
建筑	-5.43%	-0.21	1.51%	0.18	0.06	1.06%	0.07	0.03
农林牧渔	-1.55%	-0.06	1.40%	0.14	0.04	2.93%	0.16	0.06
汽车	0.15%	0.01	1.29%	0.15	0.07	4.30%	0.27	0.14
银行	1.84%	0.09	0.81%	0.12	0.04	3.25%	0.29	0.10
消费者服务	-11.69%	-0.39	0.78%	0.06	0.02	5.58%	0.22	0.11
综合	-12.48%	-0.42	0.56%	0.03	0.02	5.29%	0.19	0.12
传媒	-10.87%	-0.36	0.32%	0.04	0.01	4.38%	0.31	0.12
煤炭	7.89%	0.23	-1.59%	-0.18	-0.05	2.80%	0.17	0.08

数据来源：wind，东北证券

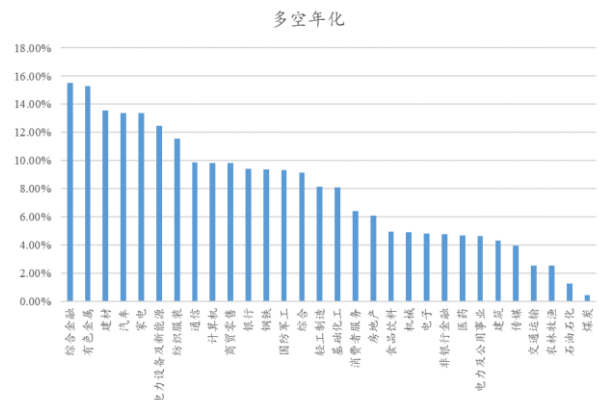
下面展示了 CSK_XYY_UP_120D 因子在不同行业中的选股效果，整体来看，因子在多数行业中较为有效。从超额年化收益看，CSK_XYY_UP_120D 因子超额收益最高的三个行业为有色金属、综合金融和纺织服装，年化超额收益分别为 9.47%、7.68%、5.49%；从多空年化收益看，CSK_XYY_UP_120D 因子多空收益最高的三个行业为综合金融、有色金属和建材，年化多空收益分别为 15.50%、15.31%、13.54%。

图 37: CSK_XYY_UP_120D 分行业超额年化收益



数据来源：wind，东北证券

图 38: CSK_XYY_UP_120D 分行业多空年化收益



数据来源：wind，东北证券

表 9: CSK_XYY_UP_120D 分行业测试业绩表现 (2015.12.31-2024.3.6)

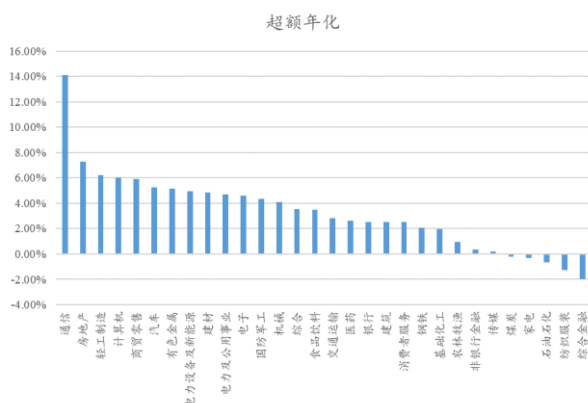
	多头年化	多头夏普	超额年化	超额夏普	超额卡玛	多空年化	多空夏普	多空卡玛
有色金属	12.00%	0.39	9.47%	1.00	0.54	15.31%	0.80	0.52
综合金融	-6.57%	-0.21	7.68%	0.49	0.43	15.50%	0.47	0.39
纺织服装	-0.29%	-0.01	5.49%	0.44	0.22	11.55%	0.57	0.35
家电	2.76%	0.11	4.29%	0.44	0.20	13.36%	0.73	0.53
汽车	3.09%	0.12	4.26%	0.56	0.19	13.37%	0.93	0.68
银行	5.29%	0.29	4.22%	0.73	0.46	9.40%	0.88	0.63
通信	-3.22%	-0.11	4.02%	0.43	0.28	9.86%	0.57	0.33
消费者服务	-8.92%	-0.31	3.94%	0.28	0.18	6.42%	0.24	0.15
建材	2.72%	0.10	3.76%	0.37	0.16	13.54%	0.70	0.36
钢铁	3.47%	0.13	3.55%	0.41	0.19	9.36%	0.57	0.34
非银行金融	-2.93%	-0.11	3.04%	0.55	0.24	4.79%	0.43	0.20
计算机	-5.55%	-0.17	2.99%	0.45	0.24	9.83%	0.82	0.70
基础化工	-0.09%	0.00	2.88%	0.42	0.21	8.11%	0.62	0.33
商贸零售	-8.03%	-0.34	2.73%	0.33	0.16	9.80%	0.63	0.46
轻工制造	-7.46%	-0.32	2.56%	0.27	0.10	8.14%	0.44	0.18
机械	-2.15%	-0.09	2.24%	0.32	0.12	4.92%	0.39	0.15
电力设备及新能源	-1.02%	-0.04	2.14%	0.28	0.15	12.46%	0.86	0.74
国防军工	-3.19%	-0.11	2.04%	0.29	0.10	9.30%	0.67	0.41
综合	-11.29%	-0.41	1.93%	0.13	0.06	9.12%	0.34	0.23
房地产	-8.16%	-0.34	1.84%	0.26	0.11	6.11%	0.46	0.26
电子	0.69%	0.02	1.77%	0.28	0.10	4.84%	0.39	0.17
建筑	-5.20%	-0.22	1.77%	0.22	0.10	4.34%	0.27	0.11
医药	0.77%	0.03	1.58%	0.26	0.11	4.70%	0.42	0.22

石油石化	3.72%	0.14	1.42%	0.14	0.06	1.29%	0.07	0.03
电力及公用事业	-4.18%	-0.20	1.26%	0.20	0.09	4.64%	0.37	0.15
交通运输	-2.86%	-0.14	1.02%	0.17	0.05	2.54%	0.20	0.08
煤炭	9.93%	0.29	0.28%	0.03	0.01	0.45%	0.03	0.01
传媒	-10.96%	-0.38	0.22%	0.03	0.01	3.94%	0.28	0.17
农林牧渔	-3.58%	-0.14	-0.70%	-0.07	-0.02	2.53%	0.14	0.05
食品饮料	3.49%	0.14	-1.21%	-0.17	-0.05	4.96%	0.37	0.17

数据来源：wind，东北证券

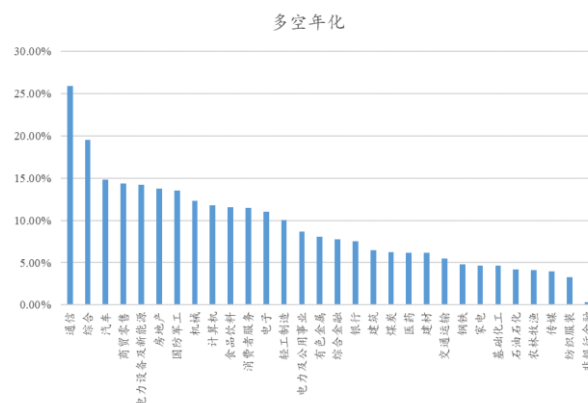
下面展示了CSK_XYY_DOWN_120D因子在不同行业中的选股效果，整体来看，因子在多数行业中较为有效。从超额年化收益看，CSK_XYY_DOWN_120D因子超额年化收益最高的三个行业为通信、房地产和轻工制造，超额年化收益分别为14.09%、7.29%、6.21%；从多空年化收益看，CSK_XYY_DOWN_120D因子多空年化收益最高的三个行业为通信、综合和汽车，多空年化收益分别为25.87%、19.50%、14.80%。

图 39: CSK_XYY_DOWN_120D 分行业超额年化收益



数据来源：wind，东北证券

图 40: CSK_XYY_DOWN_120D 分行业多空年化收益



数据来源：wind，东北证券

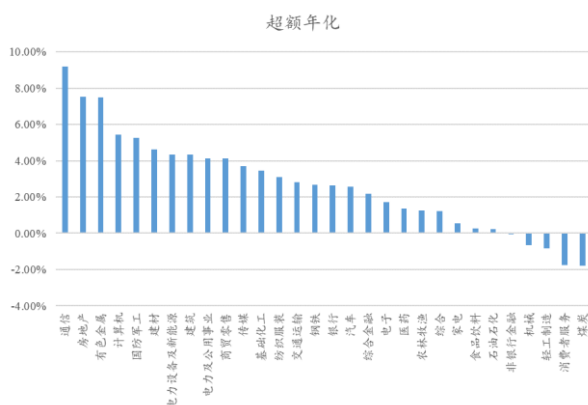
表 10: CSK_XYY_DOWN_120D 分行业测试业绩表现 (2015.12.31-2024.3.6)

	多头年化	多头夏普	超额年化	超额夏普	超额卡玛	多空年化	多空夏普	多空卡玛
通信	6.15%	0.20	14.09%	1.45	1.03	25.87%	1.54	1.83
房地产	-3.25%	-0.13	7.29%	1.03	0.63	13.76%	1.02	0.69
轻工制造	-4.17%	-0.17	6.21%	0.67	0.40	10.07%	0.57	0.31
计算机	-2.76%	-0.09	6.03%	0.88	0.62	11.80%	0.97	0.63
商贸零售	-5.20%	-0.22	5.90%	0.68	0.52	14.33%	0.91	0.52
汽车	4.07%	0.16	5.26%	0.62	0.39	14.80%	0.95	0.59
有色金属	7.58%	0.25	5.15%	0.54	0.26	8.06%	0.43	0.27
电力设备及新能源	1.70%	0.06	4.94%	0.59	0.31	14.21%	0.90	0.52
建材	3.78%	0.14	4.83%	0.46	0.22	6.16%	0.32	0.17
电力及公用事业	-0.95%	-0.05	4.68%	0.77	0.48	8.70%	0.75	0.49
电子	3.50%	0.12	4.60%	0.65	0.53	11.05%	0.86	0.67
国防军工	-1.03%	-0.03	4.32%	0.58	0.35	13.54%	0.96	0.64
机械	-0.39%	-0.02	4.08%	0.59	0.30	12.29%	0.95	0.44
综合	-9.91%	-0.35	3.52%	0.23	0.14	19.50%	0.74	0.50
食品饮料	8.41%	0.32	3.48%	0.46	0.13	11.56%	0.83	0.38
交通运输	-1.15%	-0.06	2.81%	0.45	0.26	5.47%	0.43	0.27
医药	1.83%	0.08	2.64%	0.45	0.19	6.18%	0.53	0.25
银行	3.59%	0.20	2.55%	0.47	0.23	7.56%	0.66	0.50
建筑	-4.48%	-0.19	2.53%	0.31	0.14	6.48%	0.41	0.18
消费者服务	-10.16%	-0.33	2.53%	0.17	0.06	11.48%	0.43	0.27
钢铁	1.99%	0.07	2.07%	0.24	0.10	4.80%	0.29	0.12
基础化工	-0.99%	-0.04	1.96%	0.30	0.15	4.62%	0.37	0.18
农林牧渔	-1.97%	-0.08	0.97%	0.10	0.03	4.11%	0.23	0.08
非银行金融	-5.47%	-0.20	0.33%	0.06	0.02	0.30%	0.03	0.01
传媒	-11.00%	-0.39	0.17%	0.02	0.01	3.94%	0.28	0.11
煤炭	9.38%	0.27	-0.23%	-0.02	-0.01	6.27%	0.37	0.21
家电	-1.76%	-0.07	-0.30%	-0.03	-0.01	4.66%	0.26	0.16
石油石化	1.58%	0.06	-0.67%	-0.06	-0.02	4.20%	0.22	0.12
纺织服装	-6.69%	-0.28	-1.28%	-0.11	-0.05	3.31%	0.17	0.09
综合金融	-14.96%	-0.45	-1.98%	-0.12	-0.06	7.76%	0.26	0.22

数据来源：wind，东北证券

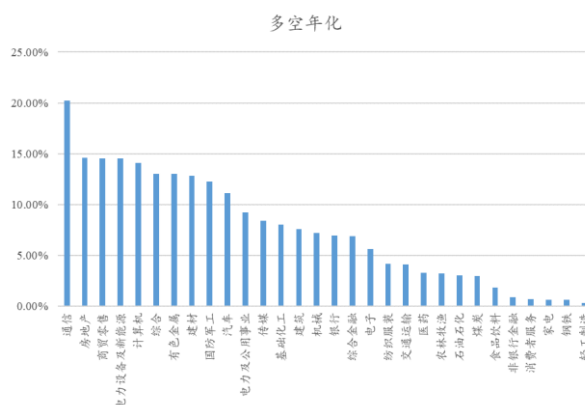
下面展示了 CSK_XYY_UP_DOWN_120D 因子在不同行业中的选股效果，整体来看，因子在多数行业中较为有效。从超额年化收益看，CSK_XYY_UP_DOWN_120D 因子超额年化收益最高的三个行业为通信、房地产和有色金属，超额年化收益分别为 9.18%、7.53%、7.50%；从多空年化收益看，CSK_XYY_UP_DOWN_120D 因子多空年化收益最高的三个行业为通信、综合和汽车，多空年化收益分别为 20.23%、14.60%、14.53%。

图 41: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 分行业超额年化收益



数据来源: wind, 东北证券

图 42: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 分行业多空年化收益



数据来源: wind, 东北证券

表 11: CSK_XYY_UP_DOWN_120D 分行业测试业绩表现 (2015.12.31-2024.3.6)

	多头年化	多头夏普	超额年化	超额夏普	超额卡玛	多空年化	多空夏普	多空卡玛
通信	1.57%	0.05	9.18%	1.01	0.57	20.23%	1.16	0.71
房地产	-3.03%	-0.13	7.53%	1.09	1.08	14.60%	1.08	0.91
有色金属	9.99%	0.32	7.50%	0.83	0.66	12.98%	0.67	0.61
计算机	-3.31%	-0.10	5.43%	0.76	0.42	14.11%	1.07	0.62
国防军工	-0.14%	0.00	5.26%	0.71	0.34	12.28%	0.88	0.61
建材	3.57%	0.13	4.62%	0.43	0.19	12.83%	0.65	0.35
电力设备及新能源	1.12%	0.04	4.35%	0.52	0.39	14.51%	0.90	0.77
建筑	-2.80%	-0.11	4.34%	0.53	0.40	7.56%	0.48	0.38
电力及公用事业	-1.47%	-0.07	4.12%	0.65	0.47	9.23%	0.74	0.49
商贸零售	-6.79%	-0.29	4.12%	0.50	0.30	14.53%	0.93	0.91
传媒	-7.88%	-0.28	3.69%	0.46	0.19	8.40%	0.54	0.26
基础化工	0.45%	0.02	3.44%	0.50	0.23	8.03%	0.61	0.34
纺织服装	-2.55%	-0.10	3.10%	0.24	0.10	4.14%	0.20	0.09
交通运输	-1.14%	-0.06	2.82%	0.46	0.23	4.10%	0.33	0.20
钢铁	2.60%	0.10	2.68%	0.30	0.11	0.63%	0.04	0.01
银行	3.70%	0.21	2.65%	0.48	0.24	6.91%	0.66	0.49
汽车	1.42%	0.05	2.58%	0.31	0.15	11.09%	0.72	0.48
综合金融	-11.34%	-0.32	2.18%	0.11	0.05	6.90%	0.22	0.12
电子	0.64%	0.02	1.71%	0.24	0.09	5.63%	0.41	0.22
医药	0.56%	0.02	1.36%	0.23	0.08	3.25%	0.27	0.12
农林牧渔	-1.69%	-0.07	1.26%	0.12	0.04	3.20%	0.16	0.06
综合	-11.91%	-0.42	1.22%	0.08	0.03	13.04%	0.45	0.32
家电	-0.92%	-0.04	0.56%	0.05	0.02	0.64%	0.03	0.01
食品饮料	5.03%	0.20	0.26%	0.03	0.01	1.83%	0.13	0.04
石油石化	2.50%	0.09	0.23%	0.02	0.01	3.05%	0.15	0.07
非银行金融	-5.84%	-0.21	-0.06%	-0.01	0.00	0.90%	0.08	0.03
机械	-4.91%	-0.20	-0.65%	-0.09	-0.03	7.20%	0.56	0.24
轻工制造	-10.52%	-0.45	-0.82%	-0.09	-0.03	0.31%	0.02	0.01
消费者服务	-13.90%	-0.45	-1.75%	-0.12	-0.04	0.66%	0.03	0.01

煤炭	7.67%	0.21	-1.79%	-0.18	-0.05	2.94%	0.17	0.07
----	-------	------	--------	-------	-------	-------	------	------

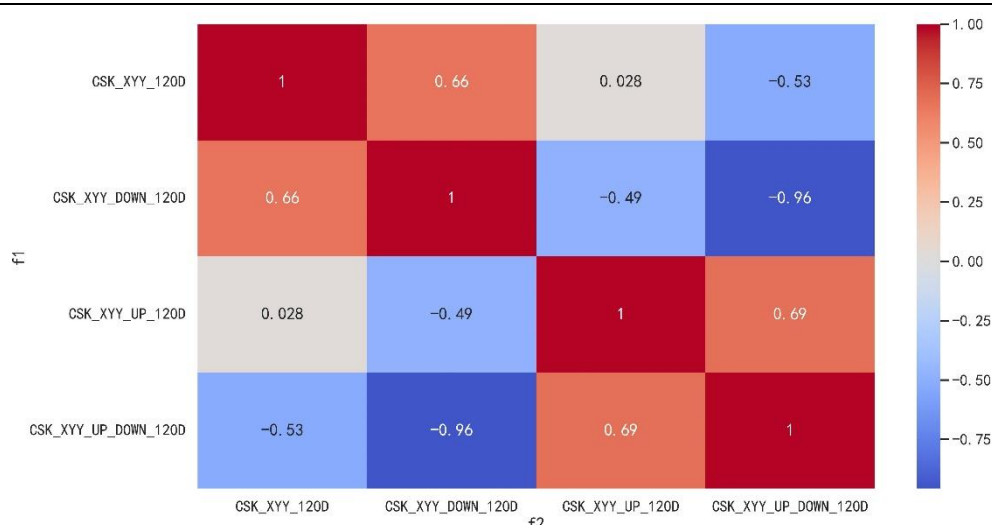
数据来源：wind，东北证券

4.3. 因子相关性

4.3.1. 因子间的相关性

基于个股和中证全指过去 120 个交易日的收益数据，我们计算了个股收益的协偏度因子 CSK_XYY_120D、个股收益的上行协偏度因子 CSK_XYY_UP_120D、个股收益的下行协偏度因子 CSK_XYY_DOWN_120D 以及上下行协偏度因子的复合因子 CSK_XYY_UP_DOWN_120D，本节我们对这四个因子之间的相关性进行了测试，观察不同因子之间的信息的差异。结果显示 CSK_XYY_DOWN_120D 因子与 CSK_XYY_120D 因子、CSK_XYY_UP_DOWN_120D 因子的相关性较高，相关系数约为 66%、-96%。

图 43：协偏度因子之间的相关性



数据来源：东北证券，wind

4.3.2. 因子与 Barra 风格因子的相关性

为验证股票收益的协偏度因子对于多因子组合的信息增益效果，本节我们检验了因子与一些常见 Barra 风格因子的 spearman 秩相关性，相关性分析结果下表所示。总体来看，股票收益的协偏度因子 CSK_XYY_120D 与常见的 Barra 风格因子的相关性较低，与残余波动率的相关性略高，秩相关系数为 22.63%。股票收益的上行协偏度因子 CSK_XYY_UP_120D 与残余波动率因子相关性较高，秩相关系数为-45.88%。股票收益的下行协偏度因子 CSK_XYY_DOWN_120D 与残余波动率因子相关性较高，秩相关系数为 46.12%。股票收益的上下行协偏度复合因子 CSK_XYY_DOWN_120D 同样与残余波动率因子的相关性较高，秩相关系数为-50.95%。

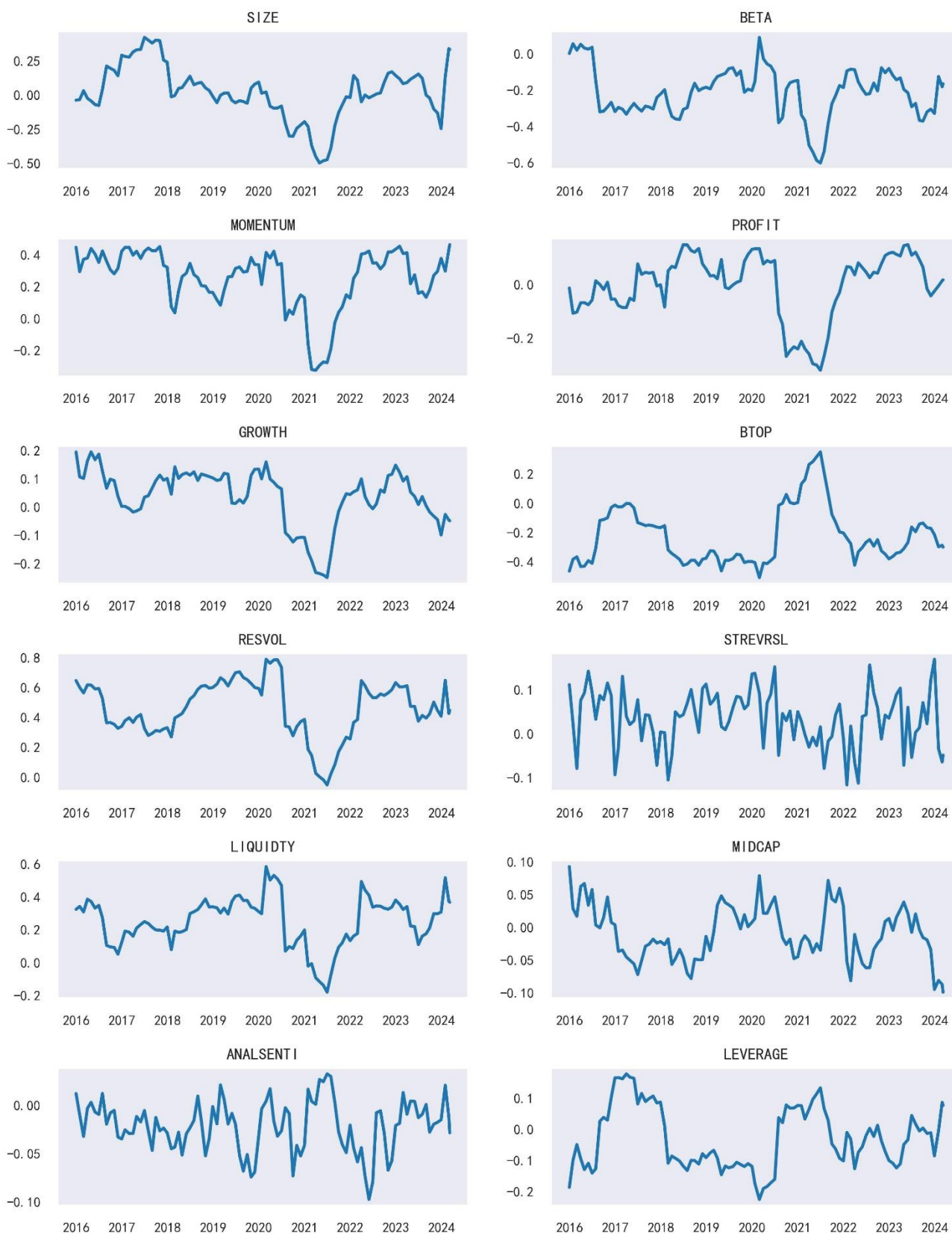
表 12：因子与 Barra 风格因子的相关性

		CSK_XYY _120D	CSK_XYY _UP_120D	CSK_XYY _DOWN_120D	CSK_XYY_UP _DOWN_120D
市值	SIZE	16.50%	6.30%	2.10%	-0.18%
贝塔	BETA	-5.23%	21.82%	-21.27%	24.06%
动量	MOMENTUM	13.64%	-28.08%	25.25%	-28.74%
盈利能力	PROFIT	2.69%	1.08%	-0.22%	0.27%
成长	GROWTH	6.72%	-2.04%	3.77%	-3.56%
价值	BTOP	-11.94%	22.31%	-21.97%	24.23%
残余波动率	RESVOL	22.63%	-45.88%	46.12%	-50.95%
短期反转	STREVRSL	3.05%	-1.94%	3.59%	-3.61%
流动性	LIQUIDTY	15.18%	-19.95%	24.98%	-25.96%
中市值	MIDCAP	0.41%	-0.15%	-0.82%	0.69%
分析师情绪	ANALSENTI	-1.08%	2.31%	-2.10%	2.39%
杠杆	LEVERAGE	2.19%	5.54%	-2.83%	3.71%

数据来源：wind，通联数据，东北证券

以下是四个因子与 Barra 风格因子的秩相关性时序图：

图 44: CSK_XYY_DOWN_120D 与 Barra 风格因子的相关性时序图



数据来源：东北证券，wind，通联数据

5. 总结

传统的金融理论建立在均值方差分析的框架之下，投资组合优化理论假设风险资产收益率分布服从正态分布或投资者的效用函数为二次效用函数，诸如 CAPM 模型等传统的资产定价模型对资产收益率的分布和投资的效用函数都有较强的假设，当这种假设不成立时，基于二阶矩的资产定价模型就不足以解释风险资产的收益率。大量研究表明，股票收益的协高阶矩可以帮助刻画不同于协方差的风险特征，对于投资组合优化有着重要的意义。另外学者的研究表明国内外市场都存在协高阶矩异象。本文主要研究股票收益的协偏度溢价。协偏度衡量的是个股收益相对于极端市场波动的敏感度，它的收益来源域投资者对于风险的考虑和赌博心理，由于投资者在投资回报中偏好正偏，而厌恶负偏，所以低协偏度的股票应该有更高的预期回报，反之亦然，这种效应导致了协偏度溢价。

我们计算了不同回溯窗口的股票收益协偏度因子，并对计算的因子进行了选股能力测试，测试结果发现协偏度因子在 A 股市场确实存在负溢价效应，因子整体和个股未来收益的呈负相关关系。2015 年 12 月至 2023 年 3 月期间，基于过去 120 个交易日计算的月频协偏度因子 RankIC-2.88%，年化 ICIR-1.55，IC 胜率为 68.37%，十分组等权多头超额年化收益 4.82%，超额夏普 1.10，超额卡玛 0.74，多头双边换手率 10.21 倍，多空年化收益 12.08%，多空夏普 1.71。基于过去 240 个交易日计算的月频协偏度因子 RankIC-3.03%，年化 ICIR-1.61，IC 胜率为 63.27%，十分组等权多头超额年化收益 1.77%，超额夏普 0.63，超额卡玛 0.23，多头双边换手率 7.33 倍，多空年化收益 10.39%，多空夏普 1.53。基于市场极端下行的过去 120 个交易日的下行协偏度因子月频协偏度因子 RankIC-5.68%，年化 ICIR-3.50，十分组等权超额年化收益 6.77%，超额夏普 1.56，超额卡玛 1.34，多头双边换手率 8.87 倍，多空年化收益 17.40%。

我们在常见的宽基指数里测试了协偏度因子，协偏度因子在偏中小市值的股票池中更为有效，在中证 1000、国证 2000 等股票池均取得了较为稳定的超额收益，120 日下行协偏度因子 CSK_XYY_DOWN_120D 在沪深 300、中证 500 股票中近些年有效性明显提升。另外测试结果表明，CSK_XYY_DOWN_120D 因子超额年化收益较高的行业有通信、房地产和轻工制造等。

最后我们检验了协偏度因子与常见 Barra 因子的相关性，CSK_XYY_120D 与常见的 Barra 风格因子的相关性较低，与残余波动率的相关性略高，秩相关系数为 22.63%。股票收益的上行协偏度因子 CSK_XYY_UP_120D 与残余波动率因子相关性较高，秩相关系数为 -45.88%。股票收益的下行协偏度因子 CSK_XYY_DOWN_120D 与残余波动率因子相关性较高，秩相关系数为 46.12%。

6. 风险提示

以上分析均基于模型结果和历史测算，存在的风险点有：海外市场波动风险，宏观数据、政策变化风险，模型失效风险。

研究团队简介:

王琦: 帝国理工学院数学与金融荣誉硕士，南开大学统计学学士。2021 年加入东北证券上海证券研究咨询分公司任金融工程首席分析师，研究方向为金融工程。曾任职于兴业财富资产管理有限公司，任 FOF 投资经理。

贾英: 伦敦大学学院金融数学硕士，厦门大学数学与应用数学本科。2022 年加入东北证券，研究方向为因子选股，现任东北证券上海证券研究咨询分公司金融工程组研究助理。

张栋梁: 复旦大学金融硕士，南京大学金融学本科。2022 年加入东北证券，研究方向为因子选股，现任东北证券上海证券研究咨询分公司金融工程研究助理。

王国鑫: 伦敦国王学院金融数学荣誉硕士，武汉大学金融学本科。2023 年加入东北证券，研究方向为量化择时、行业轮动，现任东北证券上海证券研究咨询分公司金融工程组研究人员。

江雨航: 加州大学洛杉矶分校金融工程硕士，南开大学理学/经济学学士。2023 年加入东北证券，研究方向为量化固收策略，现任东北证券上海证券研究咨询分公司金融工程组研究人员。

田靖航: 北京大学金融硕士，上海财经大学经济学学士。2023 年加入东北证券，研究方向为基金研究，现任东北证券上海证券研究咨询分公司金融工程组研究人员。

刘显亨: 北京大学计算机硕士，北京航空航天大学工学学士。2023 年加入东北证券，研究方向为机器学习与衍生品量化研究，现任东北证券上海证券研究咨询分公司金融工程组研究人员。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师。本报告遵循合规、客观、专业、审慎的制作原则，所采用数据、资料的来源合法合规，文字阐述反映了作者的真实观点，报告结论未受任何第三方的授意或影响，特此声明。

投资评级说明

股票 投资 评级 说明	买入	未来 6 个月内，股价涨幅超越市场基准 15%以上。	投资评级中所涉及的市场基准： A 股市场以沪深 300 指数为市场基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为市场基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为市场基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为市场基准。
	增持	未来 6 个月内，股价涨幅超越市场基准 5%至 15%之间。	
	中性	未来 6 个月内，股价涨幅介于市场基准-5%至 5%之间。	
	减持	未来 6 个月内，股价涨幅落后市场基准 5%至 15%之间。	
	卖出	未来 6 个月内，股价涨幅落后市场基准 15%以上。	
行业 投资 评级 说明	优于大势	未来 6 个月内，行业指数的收益超越市场基准。	
	同步大势	未来 6 个月内，行业指数的收益与市场基准持平。	
	落后大势	未来 6 个月内，行业指数的收益落后于市场基准。	

重要声明

本报告由东北证券股份有限公司（以下称“本公司”）制作并仅向本公司客户发布，本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅反映本公司于发布本报告当日的判断，不保证所包含的内容和意见不发生变化。

本报告仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或征价。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的证券买卖建议。本公司及其雇员不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，在任何情况下，我公司及其雇员对任何人使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

本公司或其关联机构可能会持有本报告中涉及到的公司所发行的证券头寸并进行交易，并在法律许可的情况下不进行披露；可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务、财务顾问等相关服务。

本报告版权归本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，须在本公司允许的范围内使用，并注明本报告的发布人和发布日期，提示使用本报告的风险。

若本公司客户（以下称“该客户”）向第三方发送本报告，则由该客户独自为此发送行为负责。提醒通过此途径获得本报告的投资者注意，本公司不对通过此种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

东北证券股份有限公司

网址：<http://www.nesc.cn> 电话：95360,400-600-0686 研究所公众号：dbzqyanjiusuo

地址	邮编
中国吉林省长春市生态大街 6666 号	130119
中国北京市西城区锦什坊街 28 号恒奥中心 D 座	100033
中国上海市浦东新区杨高南路 799 号	200127
中国深圳市福田区福中三路 1006 号诺德中心 34D	518038
中国广东省广州市天河区冼村街道黄埔大道西 122 号之二星辉中心 15 楼	510630

