

相关研究

《放松组合构建中的行业中性约束》

2018.10.30

《选股因子系列研究（四十一）——医药行业因子选股研究》2018.10.23

《选股因子系列研究（四十）——预期因子的底层数据处理》2018.10.19

分析师:冯佳睿

Tel:(021)23219732

Email:fengjr@htsec.com

证书:S0850512080006

分析师:姚石

Tel:(021)23219443

Email:ys10481@htsec.com

证书:S0850517120002

高频量价因子在股票与期货中的表现

投资要点:

我们在本篇报告中将目光聚焦于日内价量信息和交易特征,使用分钟数据构建一系列高频因子,并对比各因子在股票和期货中的表现。

- **高频因子分类。**高频因子可以分为收益率分布、成交量分布、量价复合、资金流和日内动量等几个主要的类别,各类因子还可以做进一步的细化,例如收益率分布因子包括已实现偏度、已实现峰度和上下行波动率等。
- **收益率分布因子。**高频偏度和下行波动占比具有显著的选股效果,多空组合月均收益差分别为 1.45%和 1.87%,因子 IR 分别为 2.61 和 3.31。因子在股票中均呈现出反转效应,即高频偏度小、下行波动占比高的股票未来收益表现更好,而在期货中呈现出动量效应,即高频偏度大、上行波动占比高的期货品种未来收益表现更好,最优参数区域的平均年化收益率分别为 3.59%和 3.81%。
- **成交量分布因子。**日内不同时间段的成交量分布能够反映投资者的行为特征。上午 10 点-11 点成交量占比因子和股票下月收益显著正相关,正交因子 IR 均超过 2,而收盘前半小时成交量占比因子和股票下月收益显著负相关,正交因子 IR 高达 3.24。对于期货,由于不同品种交易时段存在差异,该因子不具备区分效果。
- **量价复合因子。**高频量价相关性因子具有显著选股效果,日内走势呈现出“量价背离”特征的股票未来收益表现好于“量价同向”的股票,多空组合月均收益差为 2.10%,因子 IR 为 2.48。因子在期货中表现有所不同,量价相关性和仓价相关性因子值大的期货品种未来收益更高,最优参数区域的平均年化收益率分别为 3.46%和 3.58%。
- **资金流因子。**资金流向来自交易时产生的委托信息,反映的是微观层面的供求关系。期货资金流因子在回看期和持有期较短时取得负收益,在回看期和持有期较长时取得正收益,这意味着期货资金流入因子具有短期反转、长期动量特征。
- **趋势强度因子。**股票趋势强度因子具有一定选股效果,多空组合月均收益差为 1.18%,但剔除风格因子后不再具备选股效果。因子在期货中表现较好,最优参数区域内平均年化收益率为 5.30%。
- **改进反转因子。**除了直接使用分钟级别数据构建因子之外,我们还可以使用日内信息对传统因子做增强。剔除了隔夜和开盘后半小时涨幅的一个月反转因子的多空组合月均收益差从 1.79%提升至 2.28%,2017 年以来提升效果尤为明显。
- **高频因子在股票和期货中的表现存在差异。**大多数高频因子在股票中体现出反转效应,即因子值小的股票未来收益更高,而在期货中体现出动量效应,即因子值大的期货品种未来收益更高。这种差异化特征与交易机制和投资者结构有关。
- **风险提示。**因子失效风险、流动性风险、统计规律失效风险。

目 录

1. 研究背景.....	6
2. 回测参数设置	6
3. 收益率分布因子.....	7
3.1 高频偏度与峰度.....	7
3.2 高频上下行波动占比.....	10
3.3 小结	12
4. 成交量分布因子.....	12
4.1 日内成交量分布.....	12
4.2 10:30-11:00 成交量占比	13
4.3 14:30-15:00 成交量占比.....	14
5. 量价复合因子	15
5.1 高频量价相关性.....	15
5.2 高频仓价相关性.....	16
6. 资金流因子	17
7. 动量类因子	19
7.1 趋势强度.....	19
7.2 改进的反转因子.....	19
7.3 期货日内动量.....	20
8. 高频因子相关性.....	21
9. 总结与展望	22
10. 风险提示.....	22

图目录

图 1	高频因子分类.....	6
图 2	股票高频偏度因子分组收益.....	7
图 3	股票高频偏度因子 IC.....	7
图 4	股票高频偏度因子（正交）分组收益.....	7
图 5	股票高频偏度因子（正交）IC.....	7
图 6	期货高频偏度因子净值曲线.....	8
图 7	股票高频峰度因子分组收益.....	8
图 8	股票高频峰度因子 IC.....	8
图 9	期货高频峰度因子净值曲线.....	9
图 10	期货高频偏度+峰度复合因子净值曲线.....	10
图 11	股票下行波动占比因子分组收益.....	10
图 12	股票下行波动占比因子 IC.....	10
图 13	股票下行波动占比因子（正交）分组收益.....	11
图 14	股票下行波动占比因子（正交）IC.....	11
图 15	期货上行波动占比因子净值曲线.....	11
图 16	期货上行波动率-下行波动率因子净值曲线.....	12
图 17	成交量占比因子分组表现.....	13
图 18	10:30-11:00 成交量占比因子分组收益.....	13
图 19	10:30-11:00 成交量占比因子 IC.....	13
图 20	10:30-11:00 成交量占比因子（正交）分组收益.....	14
图 21	10:30-11:00 成交量占比因子（正交）IC.....	14
图 22	14:30-15:00 成交量占比因子分组收益.....	14
图 23	14:30-15:00 成交量占比因子 IC.....	14
图 24	14:30-15:00 成交量占比因子（正交）分组收益.....	14
图 25	14:30-15:00 成交量占比因子（正交）IC.....	14
图 26	股票高频量价相关性因子分组收益.....	15
图 27	股票高频量价相关性因子 IC 表现.....	15
图 28	股票高频量价相关性因子（正交）分组收益.....	16
图 29	股票高频量价相关性因子（正交）IC 表现.....	16
图 30	期货高频量价相关性因子净值曲线.....	16
图 31	期货高频仓价相关性因子净值曲线.....	17

图 32	期货资金流因子净值曲线.....	18
图 33	期货趋势强度因子净值曲线.....	19
图 34	改进反转因子增强效果明显.....	20
图 35	改进反转因子（正交）分组收益.....	20
图 36	改进反转因子（正交）IC.....	20
图 37	期货日内动量因子净值曲线.....	21
图 38	期货高频因子秩相关系数均值.....	22

表目录

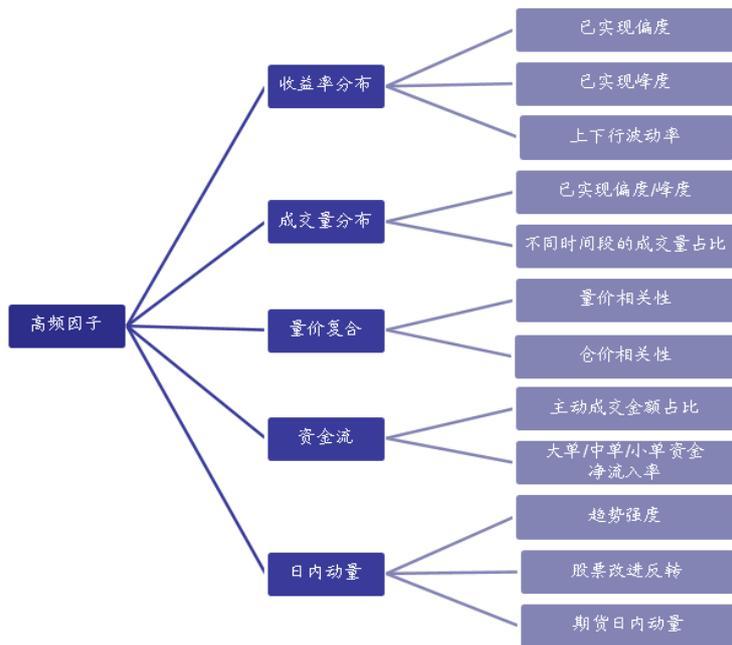
表 1	期货高频偏度因子的年化收益率与夏普比率.....	8
表 2	期货高频峰度因子的年化收益率与夏普比率.....	9
表 3	期货高频偏度+峰度复合因子的年化收益率与夏普比率.....	9
表 4	期货上行波动占比因子的年化收益率与夏普比率.....	11
表 5	期货上行波动率-下行波动率因子的年化收益率与夏普比率.....	12
表 6	成交量占比因子 IC 统计结果.....	13
表 7	期货收盘前半小时成交占比因子的年化收益率与夏普比率.....	15
表 8	期货高频量价相关性因子的年化收益率与夏普比率.....	16
表 9	期货高频仓价相关性因子的年化收益率与夏普比率.....	17
表 10	期货资金流入因子 1 的年化收益率与夏普比率.....	18
表 11	期货资金流入因子 2 的年化收益率与夏普比率.....	18
表 12	期货趋势强度因子的年化收益率与夏普比率.....	19
表 13	期货日内动量因子表现.....	20
表 14	股票高频因子秩相关系数均值.....	21

1. 研究背景

在 FICC 系列研究报告中，我们构建了动量、期限结构、会员持仓、基本面等不同类型的 CTA 因子，在本篇报告中我们将目光聚焦在日内交易特征上，使用分钟数据构建一系列高频因子，并对比各因子在股票和期货中的表现。

根据现有的研究成果，我们可以把高频因子分为收益率分布、成交量分布、量价复合、资金流和日内动量等几个主要的类别，各类因子还可以做进一步的细化，例如收益率分布因子包括已实现偏度、已实现峰度和上下行波动率等等。

图1 高频因子分类



资料来源：海通证券研究所整理

除了图 1 中展示的各类因子之外，我们还可以通过一些复杂的业务逻辑或者机器学习方法来挖掘新的高频因子。

2. 回测参数设置

我们在本文中使用了如下回测参数：

1. 回测区间：2010.01-2018.09。
2. 对于期货，所有品种的保证金固定为 20%；策略无杠杆，即调仓日使用 20% 的资金作为保证金买入期货合约，余下的现金不计算收益。
3. 在每个调仓时点上剔除上市不足半年或过去 20 个交易日日均成交不足 1 万手的品种，将剩下的品种按因子值排序，做多前 20%，做空后 20%，考察多空组合收益表现。
4. 若调仓周期为 H 个交易日，则将资金等权分成 5 份，依次相隔 $[H/5]$ 个交易日建仓，将每个通道的净值相加得到策略的总净值，避免存在路径依赖。
5. 对于股票，月末调仓，剔除 ST、停牌、涨跌停、上市不满 6 个月、距退市不足 1 个月的股票；考察原始因子和正交因子的收益表现，其中正交因子通过逐步

回归剔除行业、市值、非线性市值、反转、换手、特异度等风格因子的影响来构建。

6. 由于部分因子难以确定影响方向，故回测时暂未扣费。

3. 收益率分布因子

3.1 高频偏度与峰度

Amaya et al.(2011)¹研究发现日内高阶矩与股票的的未来收益之间存在联系，利用股票的日内分时数据，构建了高频已实现方差、偏度以及峰度三个指标，计算方法如下：

$$\text{高频已实现方差: } RVar_i = \sum_{j=1}^N r_{ij}^2$$

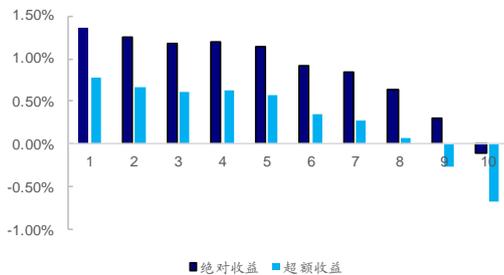
$$\text{高频已实现偏度: } RSkew_i = \frac{\sqrt{N} \sum_{j=1}^N r_{ij}^3}{RVar_i^{3/2}}$$

$$\text{高频已实现峰度: } RKurtosis_i = \frac{N \sum_{j=1}^N r_{ij}^4}{RVar_i^2}$$

其中 r_{ij} 为股票 i 的日内 1 分钟对数收益序列 $\{j = 1, \dots, N\}$ ，因子值为过去 20 日的指标均值。

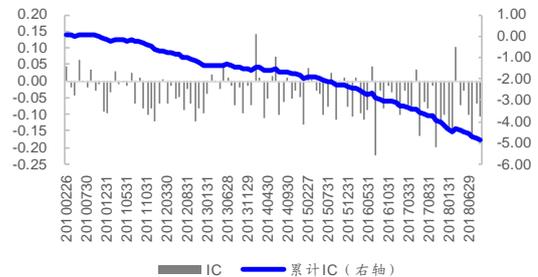
我们在前期报告《选股因子系列研究(十九)——高频因子之股票收益分布特征》中实证发现，高频偏度因子具有显著的选股能力，而方差和峰度没有选股能力。高频偏度因子分组收益和 IC 表现如图 2-5 所示，原始因子和正交因子的 IC 均值分别为 -0.047 和 -0.023，ICIR 分别为 -2.61 和 -2.38，top-bottom 多空组合月均收益差分别为 1.45% 和 0.82%。

图2 股票高频偏度因子分组收益



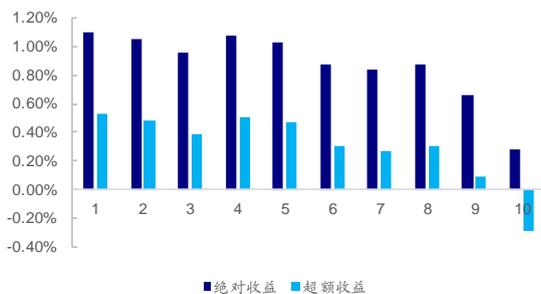
资料来源：Wind，海通证券研究所

图3 股票高频偏度因子 IC



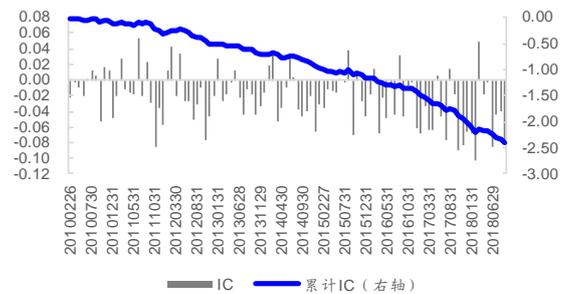
资料来源：Wind，海通证券研究所

图4 股票高频偏度因子(正交)分组收益



资料来源：Wind，海通证券研究所

图5 股票高频偏度因子(正交) IC



资料来源：Wind，海通证券研究所

1 Amaya D, Christoffersen P, Jacobs K, et al. Does Realized Skewness and Kurtosis Predict the Cross-Section of Equity Returns?[C]// School of Economics and Management, University of Aarhus, 2011.

对于期货，采用同样的因子计算方法，但由于品种数量比较少，需要对参数敏感性进行分析。因子在绝大部分参数组下均能取得正收益（见表1），这意味着高频偏度大的期货品种未来能够取得更高的收益。

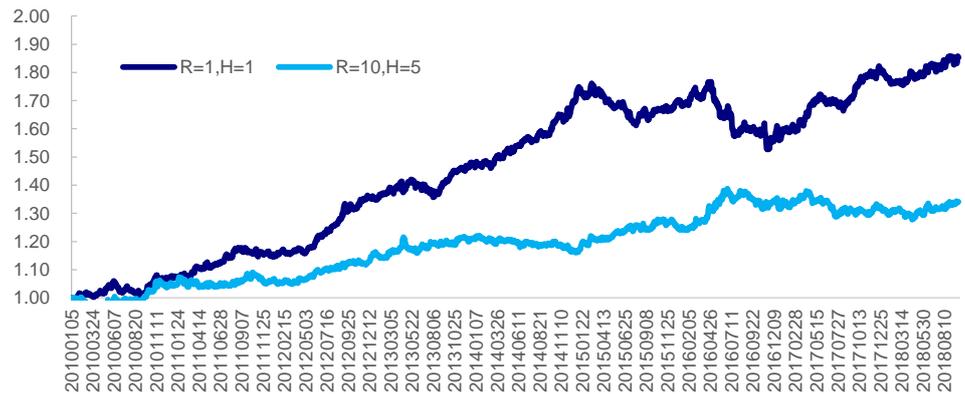
当回看期 R 和持有期 H 均为 1 天时，因子收益最高，为 7.32%，夏普比率²为 1.21。因子在 R=10-15，H=1-5 参数区域内表现相对稳定，平均年化收益率为 3.59%。

表 1 期货高频偏度因子的年化收益率与夏普比率

		年化收益率 (%)										夏普比率							
H	R	1	2	3	4	5	10	15	20	H	R	1	2	3	4	5	10	15	20
1	1	7.32	4.15	3.37	3.18	2.72	2.38	1.10	0.70	1	1	1.21	0.99	0.97	1.07	1.02	0.86	0.39	0.25
2	2	5.02	3.11	2.54	2.49	1.90	2.23	2.44	2.14	2	2	0.84	0.63	0.60	0.66	0.57	0.81	0.85	0.76
3	3	4.23	2.88	2.55	2.22	2.08	3.23	1.60	2.71	3	3	0.70	0.54	0.54	0.53	0.54	0.95	0.54	0.92
4	4	3.24	2.37	1.83	1.73	1.76	2.13	1.69	1.51	4	4	0.54	0.45	0.38	0.38	0.41	0.58	0.51	0.50
5	5	3.38	1.82	1.61	1.95	2.02	2.22	1.91	1.66	5	5	0.58	0.35	0.32	0.41	0.45	0.56	0.54	0.50
10	10	4.60	3.42	3.46	3.32	3.42	2.15	1.46	0.53	10	10	0.77	0.60	0.62	0.60	0.63	0.43	0.32	0.13
15	15	4.28	3.68	3.09	3.35	3.30	1.74	1.31	1.16	15	15	0.69	0.61	0.53	0.58	0.58	0.33	0.26	0.25
20	20	3.44	2.37	1.26	0.96	0.57	0.10	0.05	0.17	20	20	0.56	0.40	0.22	0.17	0.10	0.02	0.01	0.03
30	30	-0.36	-0.21	-0.26	0.11	0.01	-0.56	-0.45	-0.51	30	30	-0.06	-0.03	-0.04	0.02	0.00	-0.10	-0.08	-0.09

资料来源：Wind，海通证券研究所

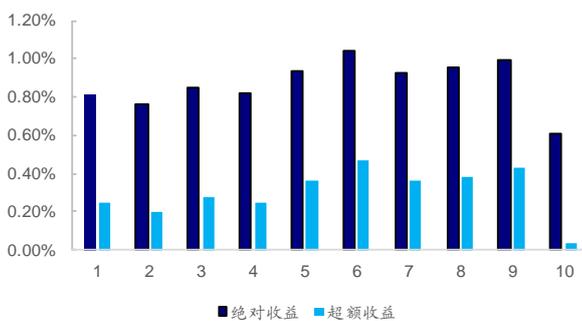
图6 期货高频偏度因子净值曲线



资料来源：Wind，海通证券研究所

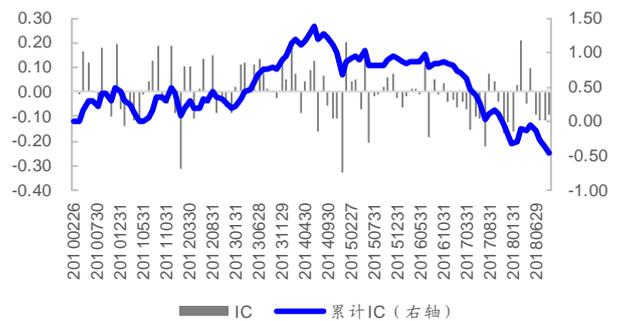
股票高频峰度因子分组收益和 IC 表现如图 7-11 所示，原始因子和正交因子的 IC 均值分别为 -0.005 和 -0.008，ICIR 分别为 -0.14 和 -0.45，多空组合月均收益差均为 0.21%，没有选股效果。

图7 股票高频峰度因子分组收益



资料来源：Wind，海通证券研究所

图8 股票高频峰度因子 IC



资料来源：Wind，海通证券研究所

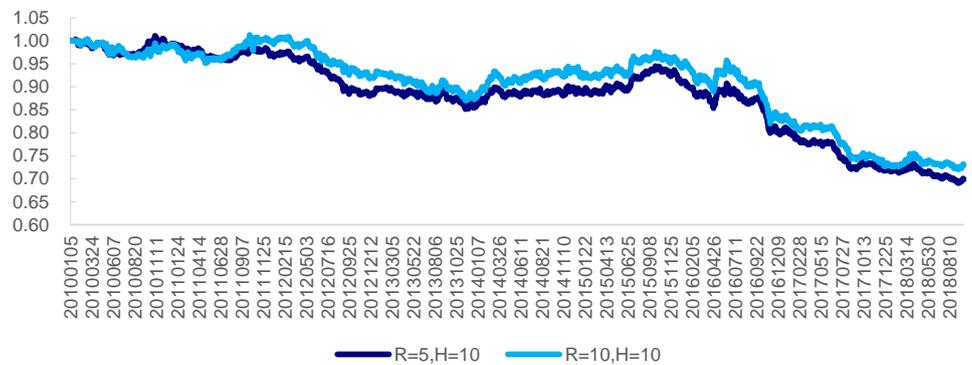
2 本文中我们按无风险利率为 0 来计算夏普比率。

对于期货，高频峰度因子在所有参数组下均取得负收益（见表2），意味着高频峰度低的期货品种未来能够取得更高的收益。当回看期R和持有期H均为1天时，因子负向收益最高，为-4.32%，夏普比率为-0.73。

表2 期货高频峰度因子的年化收益率与夏普比率

		年化收益率 (%)									夏普比率								
H	R	1	2	3	4	5	10	15	20	H	R	1	2	3	4	5	10	15	20
1	1	-4.26	-1.96	-2.13	-1.52	-1.57	-1.77	-2.10	-1.42	1	1	-0.73	-0.45	-0.54	-0.42	-0.46	-0.51	-0.60	-0.42
2	2	-2.96	-1.55	-1.54	-1.24	-0.64	-1.37	-1.49	-1.74	2	2	-0.52	-0.30	-0.34	-0.29	-0.16	-0.38	-0.40	-0.47
3	3	-3.46	-1.74	-2.37	-1.81	-1.88	-3.62	-2.74	-2.89	3	3	-0.59	-0.33	-0.48	-0.39	-0.42	-0.89	-0.70	-0.76
4	4	-2.34	-1.87	-2.10	-2.07	-2.30	-2.56	-3.35	-1.69	4	4	-0.41	-0.35	-0.41	-0.42	-0.49	-0.59	-0.82	-0.42
5	5	-3.32	-2.45	-2.98	-3.13	-3.27	-4.03	-3.20	-3.31	5	5	-0.56	-0.44	-0.56	-0.61	-0.66	-0.88	-0.73	-0.77
10	10	-3.98	-3.13	-3.34	-3.50	-3.55	-3.55	-2.92	-2.60	10	10	-0.68	-0.55	-0.60	-0.64	-0.65	-0.67	-0.58	-0.53
15	15	-3.76	-3.17	-3.02	-3.00	-2.92	-2.78	-2.12	-1.58	15	15	-0.62	-0.53	-0.51	-0.52	-0.51	-0.50	-0.39	-0.30
20	20	-3.12	-3.01	-3.19	-3.18	-2.81	-2.33	-1.92	-1.65	20	20	-0.51	-0.50	-0.53	-0.54	-0.48	-0.41	-0.34	-0.30
30	30	-2.67	-2.89	-2.80	-2.43	-2.34	-2.49	-2.40	-2.71	30	30	-0.42	-0.46	-0.45	-0.39	-0.38	-0.41	-0.41	-0.47

资料来源：Wind，海通证券研究所

图9 期货高频峰度因子净值曲线


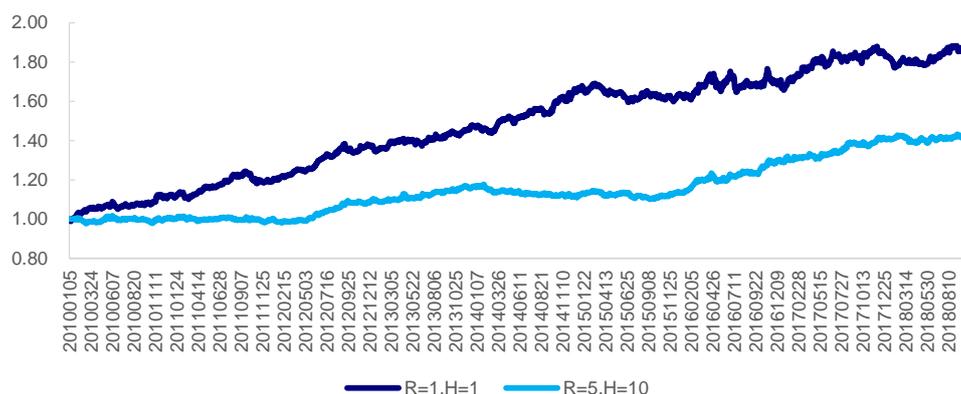
资料来源：Wind，海通证券研究所

我们可以将高频偏度和峰度因子相叠加构建复合因子，即将所有满足流动性条件的N个期货品种按高频偏度值从低到高排序打分1-N，按高频峰度值从高到低排序打分1-N，将两个因子等权相加后选择分数最高的前20%期货品种做多，分数最低的前20%期货品种做空，因子在不同参数组下的表现如表3所示。当回看期R和持有期H均为1天时，因子收益最高，为7.46%，夏普比率为1.27。因子在R=10-15，H=1-5参数区域内表现相对稳定，平均年化收益率为3.96%。

表3 期货高频偏度+峰度复合因子的年化收益率与夏普比率

		年化收益率 (%)									夏普比率								
H	R	1	2	3	4	5	10	15	20	H	R	1	2	3	4	5	10	15	20
1	1	7.46	3.80	3.71	3.22	3.16	2.09	2.27	1.14	1	1	1.27	0.89	0.98	0.95	0.99	0.66	0.72	0.36
2	2	4.06	2.53	2.06	1.86	1.60	2.60	2.41	2.92	2	2	0.69	0.50	0.46	0.46	0.42	0.76	0.72	0.85
3	3	3.25	2.54	2.98	2.45	2.26	4.18	3.12	3.12	3	3	0.54	0.47	0.61	0.55	0.53	1.10	0.88	0.87
4	4	3.97	2.81	2.38	2.16	2.68	4.26	3.12	3.01	4	4	0.66	0.52	0.47	0.45	0.59	1.07	0.82	0.82
5	5	2.47	1.21	1.55	2.24	2.94	4.10	3.25	2.77	5	5	0.42	0.22	0.30	0.45	0.61	0.95	0.80	0.72
10	10	3.29	3.00	3.33	3.80	3.94	3.78	2.74	1.70	10	10	0.54	0.51	0.58	0.68	0.72	0.73	0.56	0.37
15	15	5.32	3.97	3.41	3.87	4.07	2.96	2.26	1.53	15	15	0.85	0.66	0.58	0.67	0.71	0.54	0.43	0.30
20	20	5.31	4.16	3.40	3.09	2.97	2.18	1.63	1.27	20	20	0.84	0.68	0.56	0.52	0.50	0.38	0.29	0.23
30	30	1.69	1.12	1.02	0.98	0.85	0.55	0.22	0.22	30	30	0.25	0.17	0.16	0.15	0.13	0.09	0.04	0.04

资料来源：Wind，海通证券研究所

图10 期货高频偏度+峰度复合因子净值曲线


资料来源：Wind，海通证券研究所

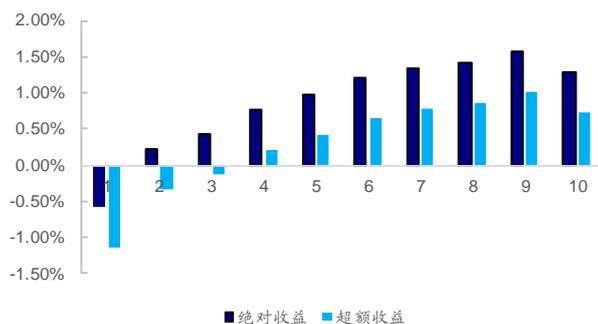
3.2 高频上下行波动占比

Feunou B et al.(2015)³将波动率拆分成上行波动率和下行波动率，发现投资者更为关注下行波动，要求更高的风险补偿。我们在前期报告《选股因子系列研究(二十五)——高频因子之已实现波动率分解》中构建了下行波动占比因子，发现该因子具有显著的选股能力。因子计算方法如下：

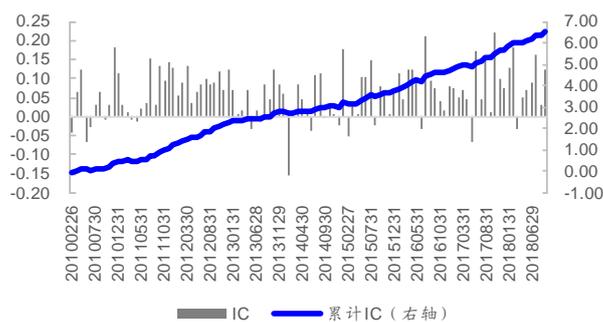
$$\text{高频下行波动占比} = \frac{\sum_{j=1}^N r_{ij}^2 \cdot I_{r_{ij} < 0}}{\sum_{j=1}^N r_{ij}^2}$$

其中 r_{ij} 为股票 i 的日内 1 分钟对数收益序列，股票的因子值为过去 20 日的指标均值。

高频下行波动占比因子的分组收益和 IC 表现如图 11-14 所示，原始因子和正交因子的 IC 均值分别为 0.063 和 0.031，ICIR 分别为 3.31 和 3.12，多空组合月均收益差分别为 1.87% 和 0.94%。

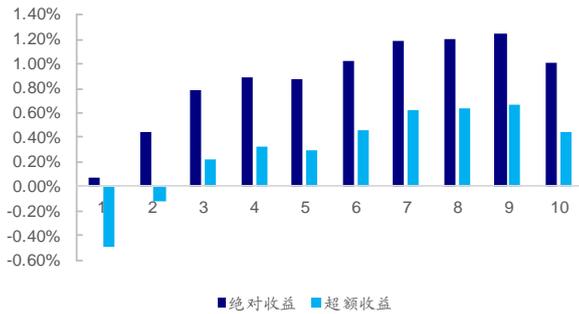
图11 股票下行波动占比因子分组收益


资料来源：Wind，海通证券研究所

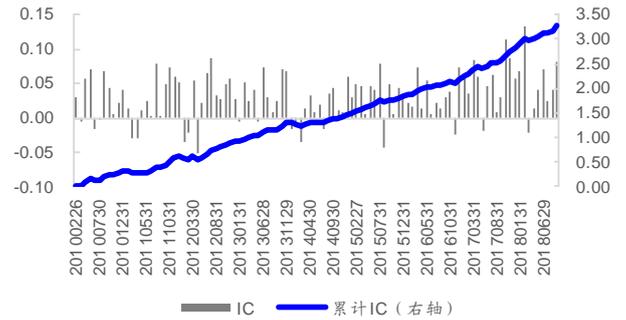
图12 股票下行波动占比因子 IC


资料来源：Wind，海通证券研究所

3 Feunou B, Jahanparvar M R, Okou C. Downside Variance Risk Premium[J]. Finance & Economics Discussion, 2015, 2015(20):1-64.

图13 股票下行波动占比因子（正交）分组收益


资料来源: Wind, 海通证券研究所

图14 股票下行波动占比因子（正交）IC


资料来源: Wind, 海通证券研究所

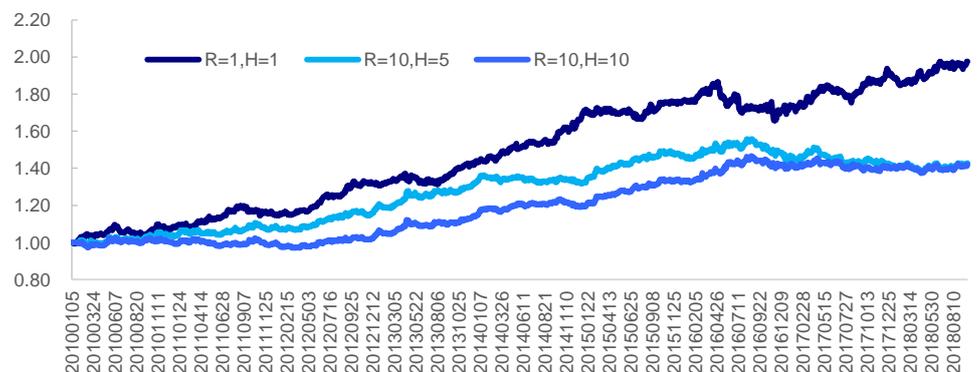
对于期货，为了方便起见，我们考察上行波动占比因子在不同参数组下的表现，因子在绝大部分参数组下均能取得正收益（见表4），这意味着上行波动占比高的期货品种未来能够取得更高的收益。

当回看期 R 和持有期 H 均为 1 天时，因子收益最高，为 8.11%，夏普比率为 1.31。因子在 R=10-15, H=1-5 参数区域内表现相对稳定，平均年化收益率为 3.81%。

表4 期货上行波动占比因子的年化收益率与夏普比率

H	年化收益率 (%)								H	夏普比率							
	1	2	3	4	5	10	15	20		1	2	3	4	5	10	15	20
1	8.11	3.58	2.37	2.59	2.07	1.79	1.07	0.50	1	1.31	0.82	0.67	0.83	0.74	0.62	0.36	0.17
2	3.91	1.32	1.65	1.76	1.29	1.95	1.48	1.72	2	0.64	0.26	0.38	0.45	0.37	0.68	0.50	0.60
3	3.12	1.85	1.81	1.64	1.59	2.42	1.94	2.71	3	0.51	0.34	0.37	0.38	0.40	0.71	0.65	0.91
4	3.53	1.57	1.28	1.38	1.69	2.74	1.98	2.24	4	0.58	0.29	0.26	0.30	0.39	0.77	0.60	0.75
5	2.61	1.57	1.73	2.01	1.94	2.36	2.77	1.75	5	0.43	0.29	0.33	0.41	0.41	0.59	0.76	0.53
10	3.57	3.47	3.74	4.22	4.17	4.10	2.37	1.57	10	0.59	0.60	0.67	0.77	0.77	0.83	0.52	0.38
15	4.58	3.94	3.64	3.63	3.70	3.02	2.52	1.68	15	0.73	0.66	0.63	0.64	0.66	0.58	0.51	0.37
20	3.01	2.33	1.77	1.61	1.85	2.07	1.12	0.94	20	0.49	0.39	0.30	0.28	0.33	0.38	0.21	0.19
30	1.83	1.40	1.40	1.40	1.31	1.07	0.76	0.49	30	0.29	0.23	0.23	0.23	0.22	0.18	0.14	0.09

资料来源: Wind, 海通证券研究所

图15 期货上行波动占比因子净值曲线


资料来源: Wind, 海通证券研究所

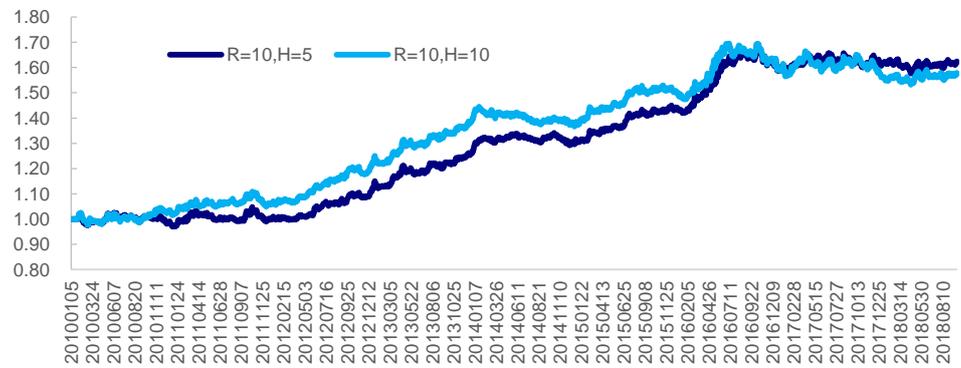
如果考虑到波动率的水平，我们可以将上行波动占比因子转换为“累计上行波动率-累计下行波动率”这一形式，新因子在各参数组下均能取得正收益，收益水平高于原始因子（见表5）。因子在 R=10-30, H=1-10 参数区域内表现相对稳定，平均年化收益率为 3.96%。

表 5 期货上行波动率-下行波动率因子的年化收益率与夏普比率

		年化收益率 (%)										夏普比率							
H	R	1	2	3	4	5	10	15	20	H	R	1	2	3	4	5	10	15	20
1		4.55	1.75	1.27	1.55	1.64	1.57	1.69	1.91	1		0.64	0.36	0.31	0.45	0.53	0.46	0.50	0.57
2		2.67	0.64	0.74	1.19	0.47	1.26	1.95	2.19	2		0.38	0.11	0.14	0.27	0.12	0.39	0.56	0.68
3		1.52	1.38	1.34	1.02	0.80	2.04	2.09	2.21	3		0.22	0.22	0.24	0.20	0.17	0.53	0.61	0.67
4		3.10	2.04	1.22	1.14	1.57	3.42	1.72	2.73	4		0.43	0.32	0.21	0.21	0.30	0.82	0.44	0.79
5		1.48	0.77	1.33	2.12	2.50	3.41	3.69	3.00	5		0.21	0.12	0.22	0.37	0.46	0.74	0.87	0.77
10		2.44	3.44	4.18	5.14	5.36	5.71	3.44	2.70	10		0.35	0.52	0.65	0.81	0.86	0.99	0.66	0.56
15		4.78	3.90	4.08	4.61	4.86	4.38	3.11	1.95	15		0.67	0.56	0.60	0.69	0.74	0.70	0.53	0.36
20		4.02	3.56	3.06	3.27	3.45	3.43	2.16	1.62	20		0.56	0.51	0.45	0.49	0.53	0.55	0.36	0.28
30		4.29	3.70	3.56	3.43	3.41	2.98	1.71	1.02	30		0.60	0.52	0.51	0.50	0.50	0.45	0.27	0.17

资料来源: Wind, 海通证券研究所

图16 期货上行波动率-下行波动率因子净值曲线



资料来源: Wind, 海通证券研究所

3.3 小结

根据以上研究结果, 高频偏度和下行波动占比因子在在期货和股票中的表现截然不同。二者在股票中体现出反转效应, 即因子值小的股票未来收益更高, 而在期货中体现出动量效应, 即因子值大的期货品种未来收益更高, 即便我们仅考察一个月涨跌幅这个日频因子, 也可以得出这一结论。

这种差异化特征可能与交易机制和投资者结构有关。股票市场以单向做多机制为主, 散户交易占比较高, 容易出现过度反应和定价偏误, 而期货市场可以多空双向 T+0 交易, 机构参与度高, 程序化交易应用广泛, 定价相对更为精确, 价格的涨跌往往与库存等基本数据变化形成共振, 更容易向一个方向持续运动。

4. 成交量分布因子

4.1 日内成交量分布

一般来说, 股票日内成交量呈现“U”型或者“W”型走势, 即成交量在开盘和收盘阶段比其他交易时段更高, 午间休市可能导致下午开盘时成交量也出现高点。各个时点的成交量分布能够反映投资者的行为特征, 蕴含额外信息。

我们以半小时为间隔划分成八个区间, 计算每个区间成交量占比 $VolumeRatio_t$, 并使用股票过去 20 日指标均值作为因子值。

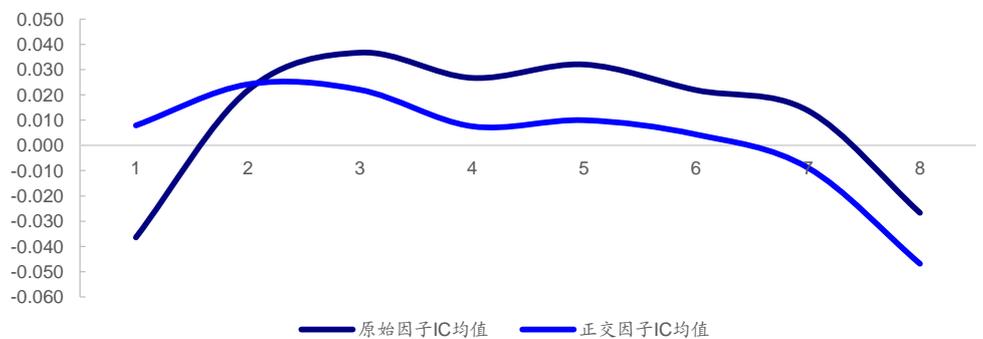
$$VolumeRatio_t = \frac{Volume_t}{Volume_{total}}$$

不同时间区间的因子 IC 统计结果如表 6 所示，上午 10:00 之前，下午 14:30 之后的成交量占比因子和股票下月收益负相关；10:00-11:00 的成交量占比因子和股票下月收益显著正相关。

表 6 成交量占比因子 IC 统计结果

第 N 个半小时	原始因子			正交因子		
	均值	IR	胜率	均值	IR	胜率
1	-0.036	-1.22	36.5%	0.008	0.50	50.0%
2	0.022	1.13	57.7%	0.024	2.19	76.0%
3	0.037	2.43	78.8%	0.022	2.26	76.9%
4	0.027	1.69	72.1%	0.008	0.85	63.5%
5	0.032	1.60	61.5%	0.010	0.93	55.8%
6	0.022	1.08	57.7%	0.004	0.41	50.0%
7	0.014	0.64	56.7%	-0.009	-0.88	37.5%
8	-0.027	-1.01	40.4%	-0.047	-3.24	17.3%

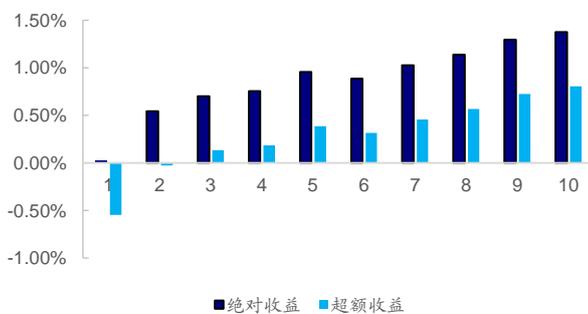
资料来源：Wind，海通证券研究所

图 17 成交量占比因子分组表现


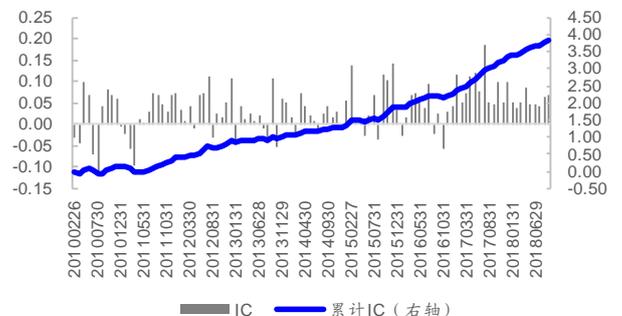
资料来源：Wind，海通证券研究所

4.2 10:30-11:00 成交量占比

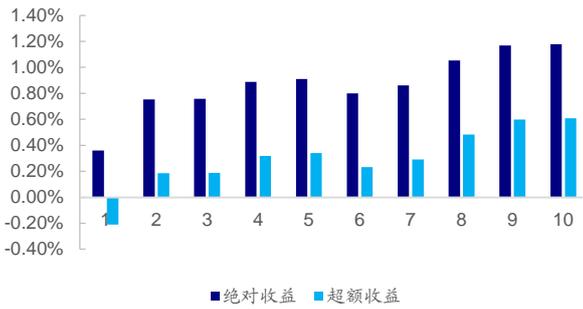
10:30-11:00 成交量占比因子的分组收益和 IC 表现如图 18-21 所示，原始因子和正交因子的 IC 均值分别为 0.037 和 0.022；ICIR 分别为 2.43 和 2.26，多空组合月均收益差分别为 1.35%和 0.82%。

图 18 10:30-11:00 成交量占比因子分组收益


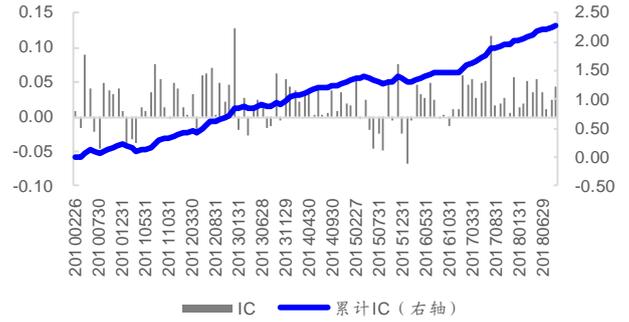
资料来源：Wind，海通证券研究所

图 19 10:30-11:00 成交量占比因子 IC


资料来源：Wind，海通证券研究所

图20 10:30-11:00 成交量占比因子（正交）分组收益


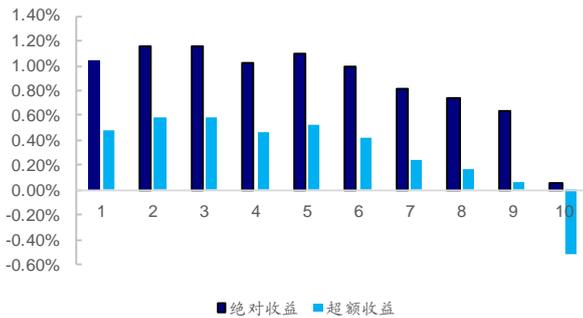
资料来源：Wind，海通证券研究所

图21 10:30-11:00 成交量占比因子（正交）IC


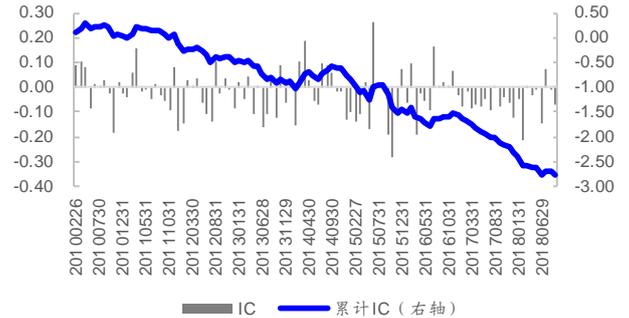
资料来源：Wind，海通证券研究所

4.3 14:30-15:00 成交量占比

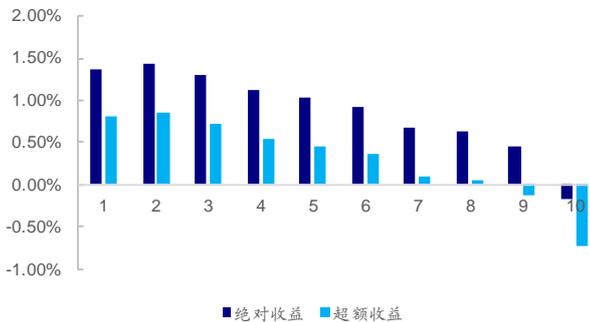
14:30-15:00 成交量占比因子的分组收益和 IC 表现如图 22-25 所示，原始因子和正交因子的 IC 均值分别为-0.027 和-0.047；ICIR 分别为-1.01 和-3.24，多空组合月均收益差分别为 0.99%和 1.54%。

图22 14:30-15:00 成交量占比因子分组收益


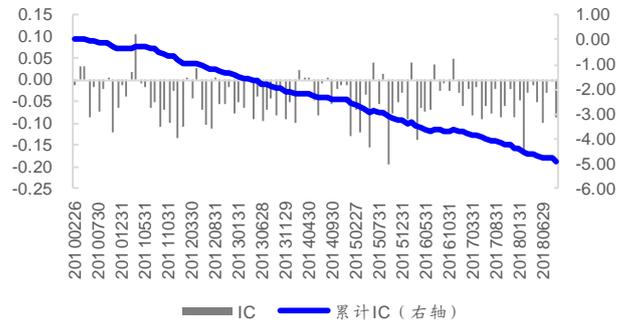
资料来源：Wind，海通证券研究所

图23 14:30-15:00 成交量占比因子 IC


资料来源：Wind，海通证券研究所

图24 14:30-15:00 成交量占比因子（正交）分组收益


资料来源：Wind，海通证券研究所

图25 14:30-15:00 成交量占比因子（正交）IC


资料来源：Wind，海通证券研究所

为什么不同时段的成交量占比选股效果存在显著差异？一个可能的原因在于：开盘后半小时的交易反映了投资者对隔夜信息的分歧度，噪声较多；收盘前的交易反映出投资者对下一个交易日的预期，部分个人投资者厌恶承担日内波动，选择在临近收盘时交易，从而使得该时段的预期收益下降，而真正的知情交易者会选择在盘中噪声较少时交易。

我们在期货市场中同样构建了成交量占比因子，收盘前半小时成交占比因子在不同参数组下的表现如表 7 所示。该因子不具备区分效果，一个可能的原因是不同期货品种交易时间有所不同，难以统一比较，部分品种没有夜盘交易，有夜盘交易的品种，例如螺纹钢、沪铜和黄金，交易时长也有所不同。

表 7 期货收盘前半小时成交占比因子的年化收益率与夏普比率

		年化收益率 (%)										夏普比率							
H	R	1	2	3	4	5	10	15	20	H	R	1	2	3	4	5	10	15	20
1		-1.51	-1.20	-0.24	-0.79	-0.63	-1.20	-0.08	-1.38	1		-0.26	-0.27	-0.06	-0.22	-0.19	-0.35	-0.02	-0.40
2		-3.32	-0.86	0.11	0.11	0.54	-0.88	-0.06	-1.07	2		-0.59	-0.18	0.02	0.03	0.13	-0.24	-0.02	-0.29
3		0.41	-0.14	-0.02	-0.25	-0.16	-1.26	-0.20	-0.84	3		0.07	-0.03	0.00	-0.05	-0.04	-0.31	-0.05	-0.22
4		-1.30	-1.45	-0.47	-0.55	-0.61	-0.78	0.04	-0.30	4		-0.23	-0.28	-0.09	-0.11	-0.13	-0.19	0.01	-0.08
5		-2.04	-1.62	-0.85	-0.88	-1.12	-0.43	-0.12	-0.89	5		-0.36	-0.30	-0.16	-0.18	-0.23	-0.10	-0.03	-0.22
10		-2.30	-1.42	-1.12	-0.89	-0.60	0.11	0.02	-0.62	10		-0.41	-0.26	-0.21	-0.17	-0.11	0.02	0.00	-0.14
15		-2.78	-1.34	-0.85	-0.60	-0.47	-0.65	-1.45	-1.20	15		-0.48	-0.24	-0.15	-0.11	-0.09	-0.13	-0.29	-0.25
20		-1.87	-1.62	-0.93	-0.50	-0.35	-0.99	-1.41	-0.89	20		-0.33	-0.29	-0.17	-0.09	-0.06	-0.19	-0.29	-0.19
30		-3.31	-2.83	-2.47	-2.10	-1.88	-1.15	-0.81	0.09	30		-0.56	-0.49	-0.43	-0.37	-0.34	-0.21	-0.16	0.02

资料来源：Wind，海通证券研究所

5. 量价复合因子

5.1 高频量价相关性

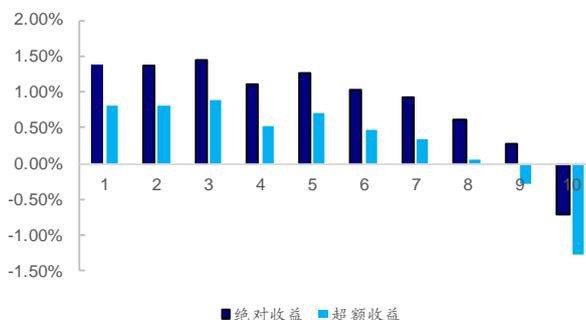
我们在《选股因子系列研究(十二)——“量”与“价”的结合》中发现日频股票价格和换手率的相关系数具有显著的选股能力，相关系数大，即“量价背离”的股票未来收益表现好于相关系数小，即“量价同向”的股票。

下面我们使用日内数据构建高频量价相关性因子，即每一交易日取股票日内 1 分钟频率的价格 P_t 和成交量 V_t 序列，计算 Pearson 相关系数，

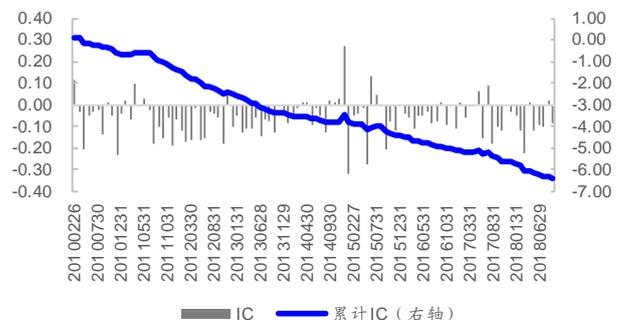
$$\rho = \text{corr}(P_t, V_t)$$

并使用过去 20 日指标均值作为因子值。

高频量价相关性因子同样具有显著的选股能力，因子分组收益和 IC 表现如图 26-29 所示，原始因子和正交因子的 IC 均值分别为 -0.061 和 -0.037，ICIR 分别为 -2.48 和 -2.73，多空组合月均收益差分别为 2.10% 和 1.17%。

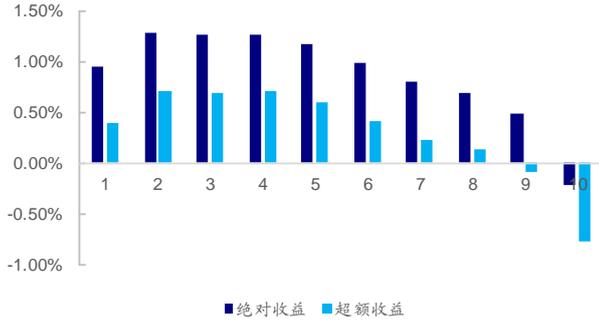
图26 股票高频量价相关性因子分组收益


资料来源：Wind，海通证券研究所

图27 股票高频量价相关性因子 IC 表现


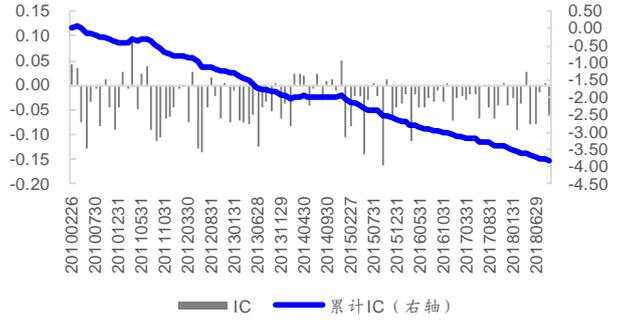
资料来源：Wind，海通证券研究所

图28 股票高频量价相关性因子（正交）分组收益



资料来源：Wind，海通证券研究所

图29 股票高频量价相关性因子（正交）IC表现



资料来源：Wind，海通证券研究所

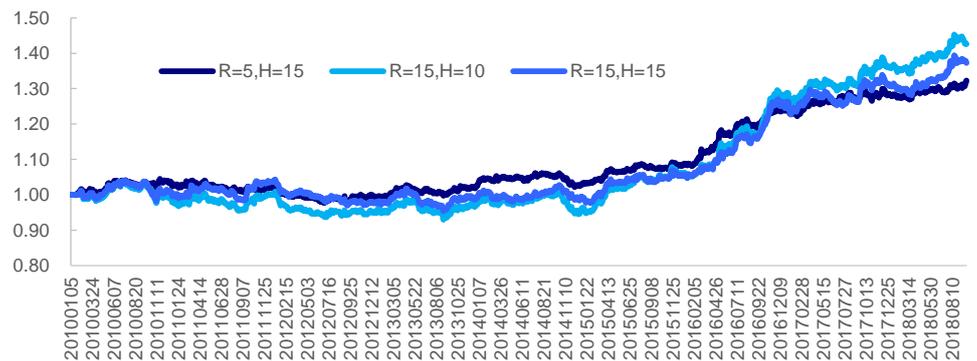
对于期货，高频量价相关性因子在不同参数组下的表现如表 8 所示。当回看期 R 和持有期 H 较短时，因子取得负收益，随着 R 和 H 增加因子收益开始由负转正，在 R=15-30，H=5-20 参数区域内表现相对稳定，平均年化收益率为 3.46%。

表 8 期货高频量价相关性因子的年化收益率与夏普比率

		年化收益率 (%)										夏普比率							
H	R	1	2	3	4	5	10	15	20	H	R	1	2	3	4	5	10	15	20
1	1	-3.55	-2.34	-1.50	-0.96	-1.18	0.60	-0.09	1.63	1	1	-0.56	-0.52	-0.40	-0.29	-0.39	0.21	-0.03	0.56
2	2	-3.74	-1.79	-1.00	-0.88	-0.63	0.36	1.10	2.79	2	2	-0.59	-0.34	-0.22	-0.21	-0.17	0.12	0.37	0.89
3	3	-3.60	-2.29	-1.63	-1.43	-1.08	0.47	1.69	1.79	3	3	-0.56	-0.42	-0.32	-0.31	-0.25	0.13	0.56	0.60
4	4	-2.26	-0.33	-0.24	-0.17	0.42	1.23	1.93	2.31	4	4	-0.36	-0.06	-0.05	-0.03	0.09	0.32	0.56	0.75
5	5	-1.77	-0.49	-0.06	0.20	0.46	1.51	3.25	2.87	5	5	-0.28	-0.09	-0.01	0.04	0.09	0.37	0.90	0.85
10	10	-0.25	1.24	1.67	2.01	2.23	3.05	3.05	3.59	10	10	-0.04	0.21	0.30	0.37	0.42	0.63	0.70	0.88
15	15	2.22	2.43	2.63	2.82	3.10	4.15	3.69	3.64	15	15	0.36	0.42	0.46	0.51	0.57	0.82	0.78	0.83
20	20	2.35	3.08	2.99	3.27	3.53	3.52	3.26	3.05	20	20	0.38	0.52	0.52	0.58	0.63	0.66	0.65	0.63
30	30	2.81	2.86	3.04	3.04	2.90	3.80	3.31	3.56	30	30	0.46	0.48	0.52	0.53	0.51	0.69	0.62	0.68

资料来源：Wind，海通证券研究所

图30 期货高频量价相关性因子净值曲线



资料来源：Wind，海通证券研究所

5.2 高频仓价相关性

期货相比股票，存在持仓量这一额外的信息维度，我们可以使用同样的方法计算日内价格和持仓量之间的相关系数。

仓价相关性因子在不同参数组下的表现如表 9 所示。与量价相关性因子表现相似，当回看期 R 和持有期 H 较短时，因子取得负收益，随着 R 和 H 增加因子收益开始由负

转正，在 R=10-30，H=1-10 参数区域内表现相对稳定，平均年化收益率 3.58%。

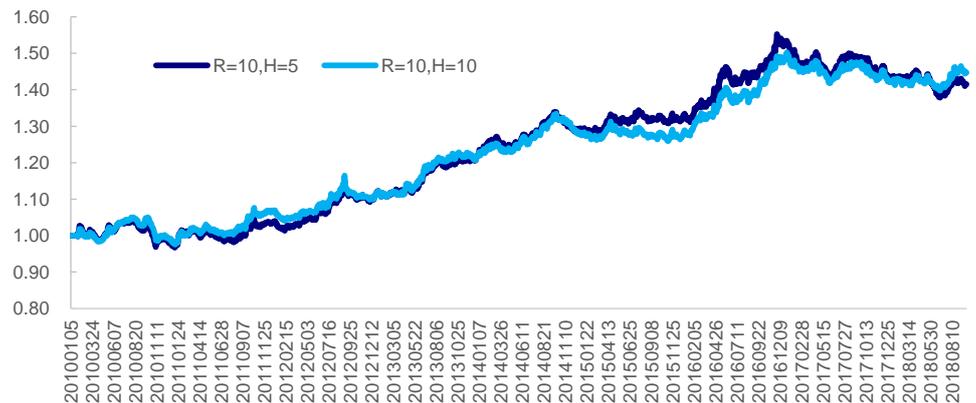
从直观上理解，仓价相关性较高，意味着该品种持仓量随价格上升而增加——多头加仓，继续看涨，或随价格下跌而减少——多头平仓止损，空头获利了结，市场跌势趋缓，二者均为多头信号；仓价相关性较低，意味着该品种持仓量随价格上升而下降——空头平仓止损，多头获利了结，市场涨势趋缓，或随价格下跌而上升——空头加仓，继续看跌，二者均为空头信号。

表 9 期货高频仓价相关性因子的年化收益率与夏普比率

		年化收益率 (%)									夏普比率								
H	R	1	2	3	4	5	10	15	20	H	R	1	2	3	4	5	10	15	20
1		-0.97	-0.29	-0.11	0.31	-0.51	0.26	1.52	0.82	1		-0.17	-0.07	-0.03	0.09	-0.15	0.08	0.47	0.27
2		-0.95	-0.65	-0.11	-0.02	-0.29	1.50	1.43	1.77	2		-0.17	-0.13	-0.03	-0.01	-0.07	0.41	0.42	0.51
3		-1.66	-0.19	0.01	-0.08	0.10	1.98	2.29	1.65	3		-0.29	-0.04	0.00	-0.02	0.02	0.49	0.61	0.45
4		-0.19	-0.53	-0.90	-0.15	0.22	2.03	2.11	1.94	4		-0.03	-0.10	-0.18	-0.03	0.05	0.48	0.53	0.52
5		-1.05	-0.81	-0.38	0.37	0.38	2.12	2.95	2.33	5		-0.18	-0.15	-0.07	0.07	0.08	0.47	0.70	0.58
10		2.88	3.77	3.86	4.06	4.06	4.31	3.48	2.56	10		0.48	0.66	0.69	0.74	0.75	0.85	0.72	0.55
15		4.78	4.61	4.07	3.88	3.93	3.98	2.75	2.75	15		0.79	0.78	0.70	0.68	0.70	0.74	0.54	0.56
20		2.79	3.01	3.17	3.25	3.39	3.12	2.64	2.24	20		0.46	0.51	0.55	0.57	0.60	0.57	0.50	0.44
30		3.14	3.46	3.47	3.21	3.09	2.64	2.02	1.34	30		0.52	0.59	0.59	0.55	0.54	0.47	0.37	0.26

资料来源：Wind，海通证券研究所

图 31 期货高频仓价相关性因子净值曲线



资料来源：Wind，海通证券研究所

6. 资金流因子

资金流向来自交易时产生的委托信息，反映的是微观层面的供求关系。Wind 中提供了数十个股票资金流汇总指标，包括不同类型投资者（机构、大户、中户、散户）成交占比、主动买（卖）量（额、单数、比率）、净流入量（额、单数、比率）等等。我们在《选股因子系列研究(十一)——Level2 行情选股因子初探》中测试了多个资金流因子的选股效果，由于因子数量较多，本文中暂不做展示，详见相关报告。

对于期货的资金流入因子，由于 wind 未提供汇总指标，我们使用分钟数据自行定义。该因子有两种定义方式，第一种是基于成交量的因子 1:

$$flowInRatio = \sum_i \sum_j Volume_{ij} \cdot Close_{ij} \cdot \frac{Close_{ij} - Close_{ij-1}}{|Close_{ij} - Close_{ij-1}|} / \sum_i Amount_{i,total}$$

第二种是基于持仓量变化的因子 2:

$$flowInRatio = \sum_i \sum_j |OI_{ij} - OI_{ij-1}| \cdot Close_{ij} \cdot \frac{Close_{ij} - Close_{ij-1}}{|Close_{ij} - Close_{ij-1}|} / (OI_{t-R} \cdot Settle_{t-R})$$

其中， $Close_{ij}$ 、 $Volume_{ij}$ 、 OI_{ij} 依次表示i日第j分钟的收盘价、成交量、持仓量、 $Amount_{i,total}$ 表示i日的成交金额， OI_{t-R} 和 $Settle_{t-R}$ 表示t-R日的持仓量和结算价。

因子1和因子2表现相近，在回看期和持有期较短时取得负收益，在回看期和持有期较长时取得正收益（见表10-11），这意味着期货资金流入因子具有短期反转、长期动量特征。

表 10 期货资金流入因子 1 的年化收益率与夏普比率

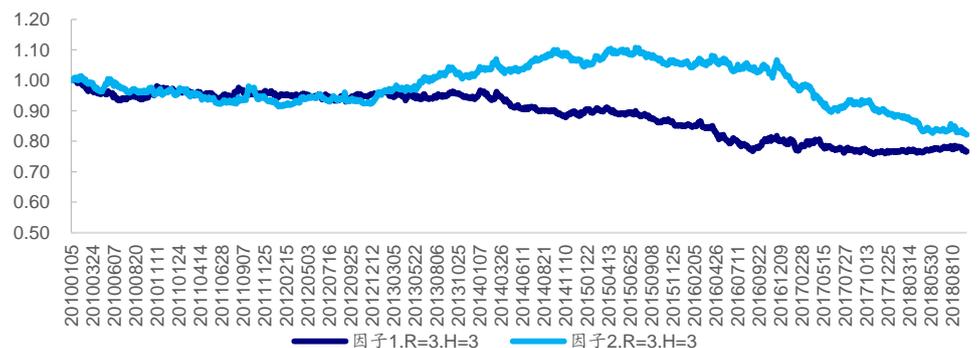
年化收益率 (%)									夏普比率								
H	1	2	3	4	5	10	15	20	H	1	2	3	4	5	10	15	20
1	3.65	-0.56	-1.40	-0.33	-0.85	-0.10	-0.85	0.10	1	0.64	-0.13	-0.40	-0.11	-0.31	-0.04	-0.29	0.04
2	-0.17	-2.68	-2.22	-2.12	-2.00	0.34	-0.09	1.81	2	-0.03	-0.54	-0.52	-0.56	-0.59	0.12	-0.03	0.64
3	-2.04	-2.77	-2.99	-2.75	-2.24	-0.42	0.25	0.74	3	-0.34	-0.53	-0.62	-0.64	-0.57	-0.13	0.09	0.26
4	-0.32	-1.74	-2.02	-1.36	-1.37	0.70	0.02	0.61	4	-0.05	-0.32	-0.40	-0.29	-0.31	0.20	0.01	0.21
5	-2.09	-2.97	-2.01	-1.39	-0.96	-0.05	0.92	-0.07	5	-0.35	-0.54	-0.39	-0.28	-0.21	-0.01	0.25	-0.02
10	-0.92	-0.55	0.11	0.53	0.85	1.90	1.52	1.48	10	-0.16	-0.10	0.02	0.10	0.17	0.40	0.34	0.35
15	1.37	0.00	0.21	0.33	0.68	1.59	1.35	0.26	15	0.23	0.00	0.04	0.06	0.12	0.31	0.28	0.05
20	1.94	1.34	1.07	1.11	1.18	2.04	1.44	0.74	20	0.31	0.22	0.18	0.19	0.21	0.38	0.28	0.15
30	1.34	0.90	0.56	0.89	0.97	1.28	1.71	0.78	30	0.21	0.15	0.09	0.15	0.16	0.23	0.31	0.15

资料来源：Wind，海通证券研究所

表 11 期货资金流入因子 2 的年化收益率与夏普比率

年化收益率 (%)									夏普比率								
H	1	2	3	4	5	10	15	20	H	1	2	3	4	5	10	15	20
1	-1.77	-2.20	-1.95	-1.33	-1.18	-0.23	1.92	-0.10	1	-0.29	-0.45	-0.43	-0.32	-0.30	-0.06	0.51	-0.03
2	-2.97	-2.18	-2.06	-1.84	-1.54	0.17	0.48	0.32	2	-0.49	-0.39	-0.40	-0.38	-0.33	0.04	0.12	0.08
3	-2.46	-2.70	-2.23	-1.98	-1.55	0.16	0.45	0.18	3	-0.40	-0.46	-0.41	-0.38	-0.31	0.03	0.11	0.04
4	-2.89	-2.11	-2.09	-1.87	-1.28	-0.01	0.81	-0.44	4	-0.47	-0.36	-0.37	-0.34	-0.24	0.00	0.18	-0.10
5	-3.13	-2.13	-1.69	-1.09	-0.95	0.01	0.61	-0.32	5	-0.50	-0.36	-0.29	-0.20	-0.17	0.00	0.13	-0.07
10	-1.93	-2.21	-2.03	-1.51	-1.31	0.21	0.21	-0.37	10	-0.31	-0.36	-0.34	-0.26	-0.22	0.04	0.04	-0.07
15	-1.50	-1.36	-1.12	-1.32	-1.29	0.03	-0.24	-0.23	15	-0.24	-0.22	-0.18	-0.22	-0.22	0.01	-0.04	-0.04
20	-1.42	-1.55	-1.86	-1.83	-1.66	-0.95	-0.83	-0.64	20	-0.23	-0.25	-0.31	-0.30	-0.28	-0.16	-0.15	-0.12
30	-3.26	-2.83	-2.55	-2.42	-2.25	-1.38	-0.85	-0.64	30	-0.53	-0.47	-0.42	-0.41	-0.38	-0.24	-0.15	-0.12

资料来源：Wind，海通证券研究所

图32 期货资金流因子净值曲线


资料来源：Wind，海通证券研究所

7. 动量类因子

7.1 趋势强度

记 t 日 1 分钟频率的价格序列为 $P_t (t = 1, 2, \dots, n)$ ，则趋势强度指标定义如下：

$$\text{trendStrength} = \frac{P_n - P_1}{\sum_{i=2}^n \text{abs}(P_i - P_{i-1})_t}$$

该指标可以理解为日内价格位移与路程之比，能够刻画日内趋势的强弱。我们同样将过去 R 日指标均值定义为趋势强度因子。

股票趋势强度因子具有一定选股效果，IC 均值为 -0.034，多空组合月均收益差为 1.18%，但剔除风格因子后，因子 IC 均值为 0.002，top-bottom 月均收益为 -0.05%，完全丧失了选股效果。

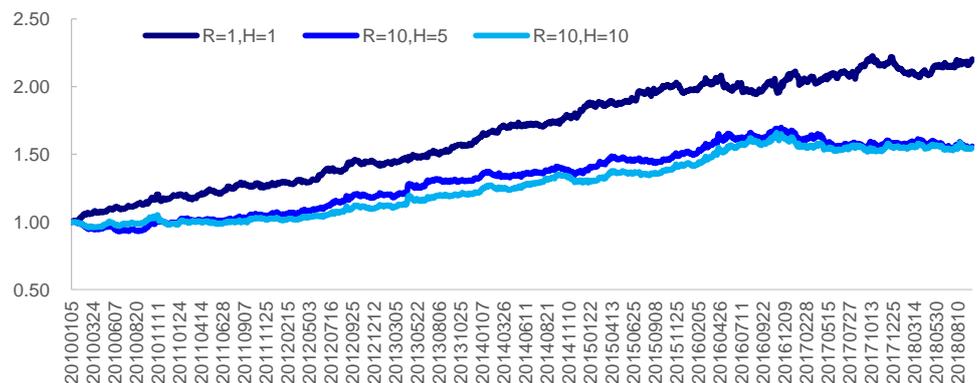
对于期货，当回看期 R 和持有期 H 均为 1 天时，因子收益最高，为 9.45%，夏普比率为 1.48。因子在 $R=10-20$ ， $H=1-10$ 参数区域内表现相对稳定，平均年化收益率为 5.30%（见表 12）。

表 12 期货趋势强度因子的年化收益率与夏普比率

年化收益率 (%)									夏普比率								
H	1	2	3	4	5	10	15	20	H	1	2	3	4	5	10	15	20
1	9.45	3.58	1.54	2.04	1.49	1.53	0.21	1.41	1	1.48	0.77	0.40	0.59	0.47	0.50	0.07	0.45
2	3.64	0.59	1.12	1.25	0.66	2.48	1.89	2.75	2	0.56	0.11	0.23	0.29	0.17	0.78	0.58	0.88
3	3.84	2.25	1.31	1.16	1.06	1.27	2.06	1.28	3	0.60	0.38	0.24	0.23	0.23	0.34	0.61	0.41
4	5.92	2.87	1.93	2.03	2.18	3.17	1.65	1.72	4	0.89	0.47	0.34	0.37	0.43	0.77	0.42	0.51
5	1.43	0.54	1.30	2.11	2.21	3.30	2.88	2.07	5	0.21	0.09	0.22	0.37	0.41	0.74	0.69	0.55
10	5.96	4.98	5.07	5.08	5.20	5.11	3.62	2.51	10	0.88	0.76	0.80	0.82	0.86	0.91	0.69	0.52
15	9.35	7.10	6.17	5.61	5.21	3.88	2.52	1.57	15	1.32	1.03	0.91	0.85	0.80	0.63	0.44	0.29
20	6.71	4.69	4.15	4.16	3.95	2.97	1.79	1.36	20	0.94	0.67	0.60	0.61	0.59	0.47	0.29	0.23
30	4.05	3.28	2.94	2.68	2.66	2.13	1.32	0.45	30	0.56	0.46	0.42	0.38	0.39	0.32	0.21	0.07

资料来源：Wind，海通证券研究所

图33 期货趋势强度因子净值曲线



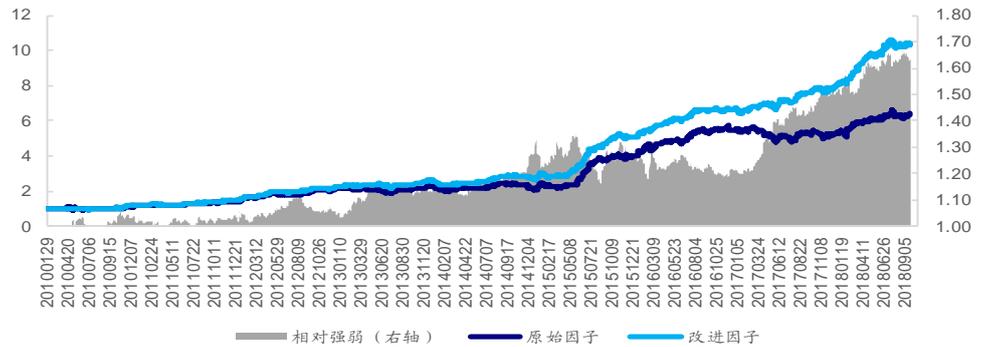
资料来源：Wind，海通证券研究所

7.2 改进的反转因子

除了直接使用分钟级别数据构建因子之外，我们还可以使用日内信息对传统因子做增强。例如一个月反转因子自 2017 年以来有效性有所减弱，一个重要的原因是投资者更加注重基本面研究和价值投资，青睐基本面向好的公司，抛弃基本面恶化或者业绩“爆

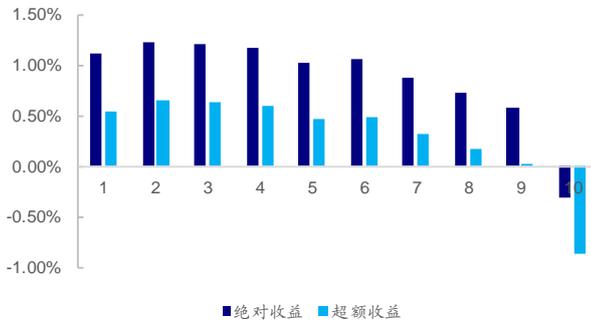
雷”的公司。由于大多数公司选择在收盘之后发布财务数据等重要信息，股票次日往往跳空开盘，并在随后一段时间大幅波动。近年来，A 股机构投资者占比提升，市场交易行为在慢慢向美股等发达市场靠拢，这种在美股财报季常见的开盘跳空现象属于市场对重要数据或信息的合理定价，而并非投资者行为造成的错误定价。

基于以上现象，我们可以尝试将隔夜和开盘后半小时的涨幅剔除，再计算当日涨幅 r_t ，将过去一个月 r_t 的累计值作为新的反转因子。改进因子和原始因子的对比如图 34 所示，多空组合月均多空收益差由 1.79% 提升至 2.28%，2017 年以来提升效果尤为明显。

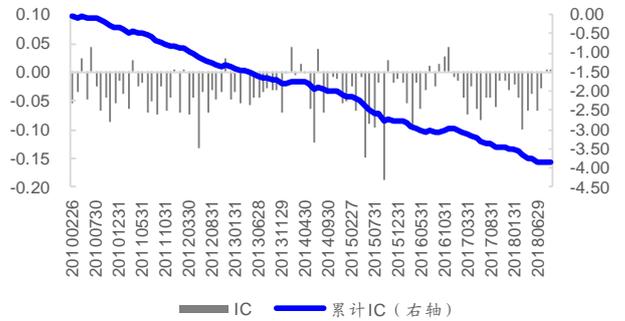
图34 改进反转因子增强效果明显


资料来源：Wind，海通证券研究所

正交因子 IC 均值为-0.037，ICIR 为-3.25，多空组合月均收益差为 1.42%，胜率高达 80.8%，选股效果仍然显著。

图35 改进反转因子（正交）分组收益


资料来源：Wind，海通证券研究所

图36 改进反转因子（正交）IC


资料来源：Wind，海通证券研究所

7.3 期货日内动量

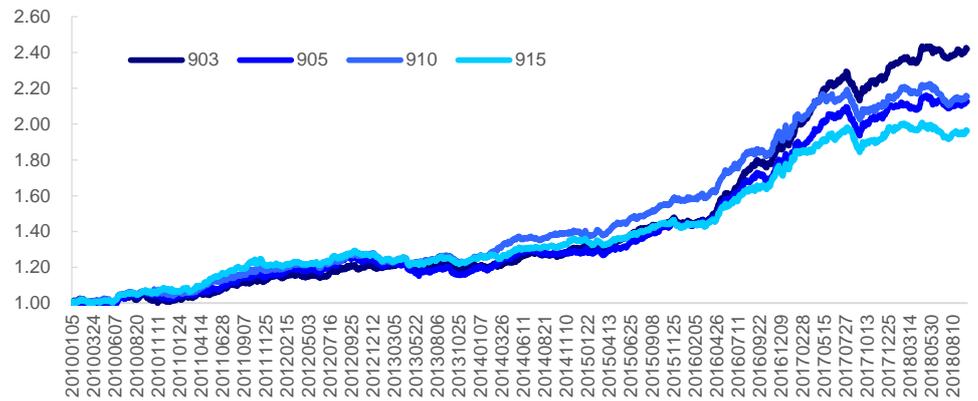
由于期货是 T+0 交易，因此我们可以构建日内策略：在 t 时刻，做多日内累计涨幅高的前 20% 品种，做空涨幅低的前 20% 品种，持有至收盘平仓。日内动量因子表现稳定，当 t 为 9:03 时，因子取得 10.61% 的年化收益率和 1.97 的夏普比率，随着 t 的延长收益逐渐衰减，但胜率有所提升。

表 13 期货日内动量因子表现

时点	年化收益率	夏普比率	胜率
903	10.61%	1.97	55%
905	8.96%	1.66	54%
910	9.16%	1.77	54%
915	7.96%	1.55	54%
920	8.21%	1.60	54%

925	8.68%	1.70	55%
930	6.07%	1.22	53%
945	7.62%	1.65	56%
1000	4.75%	1.04	54%
1030	7.24%	1.65	57%
1200	5.79%	1.73	57%
1400	7.69%	2.71	59%

资料来源: Wind, 海通证券研究所

图37 期货日内动量因子净值曲线


资料来源: Wind, 海通证券研究所

8. 高频因子相关性

股票高频因子秩相关系数矩阵如表 14 所示, 大多数因子间具有较低的相关性, 而下行波动率占比和高频偏度因子间具有较高的负相关性, 高达-0.83, 这是因为二者都能够刻画日内收益率分布的非对称性。前文分析结果显示, 下行波动占比因子具有更好的选股效果。在剔除了下行波动占比因子影响后, 高频偏度因子 IC 下降至 0.0024, 多空组合月均收益差下降至 0.17%, 说明高频偏度因子的选股能力全部可以被下行波动占比因子所解释。

表 14 股票高频因子秩相关系数均值

	高频偏度	下行波动占比	10:00-10:30 成交占比	10:30-11:00 成交占比	14:30-15:00 成交占比	量价相关性	改进反转
高频偏度	1.00	-0.83	-0.02	-0.10	0.05	0.25	0.28
下行波动占比	-0.83	1.00	-0.01	0.08	-0.03	-0.32	-0.44
10:00-10:30 成交占比	-0.02	-0.01	1.00	0.16	-0.38	-0.08	-0.07
10:30-11:00 成交占比	-0.10	0.08	0.16	1.00	-0.25	-0.11	-0.03
14:30-15:00 成交占比	0.05	-0.03	-0.38	-0.25	1.00	0.12	0.09
量价相关性	0.25	-0.32	-0.08	-0.11	0.12	1.00	0.37
改进反转	0.28	-0.44	-0.07	-0.03	0.09	0.37	1.00

资料来源: Wind, 海通证券研究所

期货高频因子秩相关系数矩阵如图 38 所示, 与股票相似, 上行波动率占比和高频偏度因子间具有较高的正相关性, 其他高频因子之间相关性普遍较低, 但绝大多数都和时序动量因子正相关。

图38 期货高频因子秩相关系数均值

	高频偏度 R=1	高频偏度 R=10	高频峰度 R=5	高频峰度 R=10	上行波动 占比R=1	上行波动 占比R=10	上行波动 -下行波 动R=10	资金流入 因子1 R=3	量价相关 性R=5	量价相关 性R=15	仓价相关 性R=10	资金流入 因子2 R=3	趋势强度 R=1	趋势强度 R=10	时间序列 动量R=5	时间序列 动量 R=10	时间序列 动量 R=15
高频偏度R=1	1.00	0.26	-0.01	-0.01	0.93	0.23	0.21	0.19	0.06	0.04	-0.02	0.12	0.58	0.13	0.15	0.09	0.06
高频偏度R=10	0.26	1.00	-0.02	-0.02	0.24	0.85	0.77	0.15	0.14	0.13	0.09	0.11	0.15	0.41	0.27	0.34	0.24
高频峰度R=5	-0.01	-0.02	1.00	0.79	0.00	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	-0.03	-0.01	-0.03	0.00	0.01	-0.02	-0.01	-0.01
高频峰度R=10	-0.01	-0.02	0.79	1.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.02	-0.04	-0.02	-0.03	0.00	0.01	-0.02	-0.03	-0.03
上行波动占比R=1	0.93	0.24	0.00	-0.01	1.00	0.24	0.22	0.26	0.07	0.04	-0.01	0.17	0.76	0.19	0.21	0.13	0.10
上行波动占比R=10	0.23	0.85	-0.02	-0.02	0.24	1.00	0.90	0.22	0.18	0.18	0.19	0.17	0.19	0.56	0.37	0.50	0.36
上行波动-下行波动R=10	0.21	0.77	-0.02	-0.03	0.22	0.90	1.00	0.19	0.17	0.16	0.18	0.17	0.18	0.51	0.39	0.52	0.36
资金流入因子1 R=3	0.19	0.15	-0.01	-0.02	0.26	0.22	0.19	1.00	0.22	0.11	0.04	0.66	0.40	0.35	0.45	0.29	0.23
量价相关性R=5	0.06	0.14	-0.02	-0.02	0.07	0.18	0.17	0.22	1.00	0.57	0.15	0.18	0.08	0.21	0.31	0.24	0.17
量价相关性R=15	0.04	0.13	-0.03	-0.04	0.04	0.18	0.16	0.11	0.57	1.00	0.32	0.11	0.05	0.22	0.17	0.24	0.29
仓价相关性R=10	-0.02	0.09	-0.01	-0.02	-0.01	0.19	0.18	0.04	0.15	0.32	1.00	0.10	0.02	0.37	0.19	0.39	0.46
资金流入因子2 R=3	0.12	0.11	-0.03	-0.03	0.17	0.17	0.17	0.66	0.18	0.11	0.10	1.00	0.29	0.29	0.39	0.26	0.22
趋势强度R=1	0.58	0.15	0.00	0.00	0.76	0.19	0.18	0.40	0.08	0.05	0.02	0.29	1.00	0.29	0.32	0.22	0.17
趋势强度R=10	0.13	0.41	0.01	0.01	0.19	0.56	0.51	0.35	0.21	0.22	0.37	0.29	0.29	1.00	0.53	0.76	0.60
时间序列动量R=5	0.15	0.27	-0.02	-0.02	0.21	0.37	0.39	0.45	0.31	0.17	0.19	0.39	0.32	0.53	1.00	0.64	0.51
时间序列动量R=10	0.09	0.34	-0.01	-0.03	0.13	0.50	0.52	0.29	0.24	0.24	0.39	0.26	0.22	0.76	0.64	1.00	0.76
时间序列动量R=15	0.06	0.24	-0.01	-0.03	0.10	0.36	0.36	0.23	0.17	0.29	0.46	0.22	0.17	0.60	0.51	0.76	1.00

资料来源: Wind, 海通证券研究所

9. 总结与展望

本篇报告中我们使用分钟级别数据构建了一系列高频因子，并对比各因子在股票和期货中的表现。

高频偏度、下行波动率占比、量价相关性因子具有显著的选股效果。成交量分布因子同样具备一定的选股效果，收盘前成交量越大的股票未来表现越差，而上午 10-11 点成交量越大的股票未来表现越好。此外，还可以使用日内信息对传统因子进行改进，反转因子多空组合月均收益差可以从 1.79% 提升至 2.28%。2017 年以来提升效果尤为显著。

多数高频因子在期货和股票中的表现截然不同，在股票中体现出反转效应，在期货中体现出动量效应，这种差异化特征可能与交易机制和投资者结构有关。股票市场以单向做多机制为主，散户交易占比较高，容易出现过度反应和定价偏误，而期货市场可以多空双向 T+0 交易，机构参与度高，程序化交易应用广泛，定价相对更为精确，价格的涨跌往往与库存等基本数据变化形成共振，更容易向一个方向持续运动。

在后面的研究中，我们将基于交易者行为特征挖掘更多日内或短周期 alpha 因子，完善多因子选股和 CTA 策略体系。

10. 风险提示

因子失效风险、流动性风险、统计规律失效风险。

信息披露

分析师声明

冯佳睿 金融工程研究团队
姚石 金融工程研究团队

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人不保证该等信息的准确性或完整性。分析逻辑基于作者的职业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

法律声明

本报告仅供海通证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，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。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

市场有风险，投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考，不构成投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。在法律许可的情况下，海通证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经海通证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。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。如欲引用或转载本文内容，务必联络海通证券研究所并获得许可，并需注明出处为海通证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可，海通证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

海通证券股份有限公司研究所

路颖 所长
(021)23219403 luying@htsec.com

高道德 副所长
(021)63411586 gaodd@htsec.com

姜超 副所长
(021)23212042 jc9001@htsec.com

邓勇 副所长
(021)23219404 dengyong@htsec.com

荀玉根 副所长
(021)23219658 xyg6052@htsec.com

涂力磊 所长助理
(021)23219747 tll5535@htsec.com

宏观经济研究团队

姜超(021)23212042 jc9001@htsec.com
于博(021)23219820 yb9744@htsec.com
李金柳(021)23219885 lj11087@htsec.com
联系人
宋潇(021)23154483 sx11788@htsec.com
陈兴(021)23154504 cx12025@htsec.com

金融工程研究团队

高道德(021)63411586 gaodd@htsec.com
冯佳睿(021)23219732 fengjr@htsec.com
郑雅斌(021)23219395 zhengyb@htsec.com
罗蕾(021)23219984 ll9773@htsec.com
沈泽承(021)23212067 szc9633@htsec.com
余浩淼(021)23219883 yhm9591@htsec.com
袁林青(021)23212230 ylq9619@htsec.com
姚石(021)23219443 ys10481@htsec.com
吕丽颖(021)23219745 lly10892@htsec.com
联系人
周一洋(021)23219774 zyy10866@htsec.com
张振岗(021)23154386 zzg11641@htsec.com
颜伟(021)23219914 yw10384@htsec.com
梁镇(021)23219449 lz11936@htsec.com

金融产品研究团队

高道德(021)63411586 gaodd@htsec.com
倪韵婷(021)23219419 niyt@htsec.com
陈瑶(021)23219645 chenyaoyao@htsec.com
唐洋运(021)23219004 tangyy@htsec.com
宋家骥(021)23212231 sjj9710@htsec.com
皮灵(021)23154168 pl10382@htsec.com
徐燕红(021)23219326 xyh10763@htsec.com
薛涵(021)23154167 xh11528@htsec.com
谈鑫(021)23219686 tx10771@htsec.com
王毅(021)23219819 wy10876@htsec.com
联系人
蔡思圆(021)23219433 csy11033@htsec.com
庄梓恺(021)23219370 zzk11560@htsec.com
谭宏实(021)23219445 tsh12355@htsec.com

固定收益研究团队

姜超(021)23212042 jc9001@htsec.com
朱征星(021)23219981 zzx9770@htsec.com
周霞(021)23219807 zx6701@htsec.com
姜珊珊(021)23154121 jps10296@htsec.com
杜佳(021)23154149 dj11195@htsec.com
联系人
李波(021)23154484 lb11789@htsec.com

策略研究团队

荀玉根(021)23219658 xyg6052@htsec.com
钟青(010)56760096 zq10540@htsec.com
高上(021)23154132 gs10373@htsec.com
李影(021)23154117 ly11082@htsec.com
姚佩(021)23154184 yp11059@htsec.com
周旭辉 zhx12382@htsec.com
联系人
唐一杰(021)23219406 tyj11545@htsec.com
郑子勋(021)23219733 zzx12149@htsec.com
王一潇(021)23219400 wyx12372@htsec.com

中小市值团队

张宇(021)23219583 zy9957@htsec.com
钮宇鸣(021)23219420 nyumi@htsec.com
孔维娜(021)23219223 kongwn@htsec.com
潘莹莹(021)23154122 py110297@htsec.com
联系人
王鸣阳(021)23219356 wmy10773@htsec.com
程碧升(021)23154171 cbs10969@htsec.com
相姜(021)23219945 xj11211@htsec.com

政策研究团队

李明亮(021)23219434 lml@htsec.com
陈久红(021)23219393 chenjiuhong@htsec.com
吴一萍(021)23219387 wuyiping@htsec.com
朱蕾(021)23219946 zl8316@htsec.com
周洪荣(021)23219953 zhr8381@htsec.com
王旭(021)23219396 wx5937@htsec.com

石油化工行业

邓勇(021)23219404 dengyong@htsec.com
朱建军(021)23154143 zjj10419@htsec.com
联系人
胡歆(021)23154505 hx11853@htsec.com
张璇(021)23219411 zx12361@htsec.com

医药行业

余文心(0755)82780398 ywx9461@htsec.com
郑建(021)23219808 zq6670@htsec.com
孙建(021)23154170 sj10968@htsec.com
联系人
贺文斌(010)68067998 hwb10850@htsec.com
吴佳桢(010)56760092 wjs11852@htsec.com
范国钦 02123154384 fgq12116@htsec.com
梁广楷 lgk12371@htsec.com

汽车行业

王猛(021)23154017 wm10860@htsec.com
杜威(0755)82900463 dw11213@htsec.com
联系人
曹雅倩(021)23154145 cyq12265@htsec.com

公用事业

吴杰(021)23154113 wj10521@htsec.com
张磊(021)23212001 zl10996@htsec.com
戴元灿(021)23154146 dyc10422@htsec.com
联系人
傅逸帆(021)23154398 fuf11758@htsec.com

批发和零售贸易行业

汪立亭(021)23219399 wanglt@htsec.com
李宏科(021)23154125 lhk11523@htsec.com
联系人
史岳 sy11542@htsec.com
高瑜(021)23219415 gy12362@htsec.com
谢茂莹 xmx12344@htsec.com

互联网及传媒

郝艳辉(010)58067906 hyh11052@htsec.com
许樱之 xyz11630@htsec.com
孙小雯(021)23154120 sxw10268@htsec.com
刘欣(010)58067933 lx11011@htsec.com
强超廷(021)23154129 qct10912@htsec.com
毛云聪(010)58067907 myc11153@htsec.com
联系人
陈星光(021)23219104 cxg11774@htsec.com

有色金属行业

施毅(021)23219480 sy8486@htsec.com
联系人
李姝醒(021)23219401 lsx11330@htsec.com
陈晓航(021)23154392 cxh11840@htsec.com
李骥(021)23154513 lj11875@htsec.com
甘嘉尧(021)23154394 gjy11909@htsec.com

房地产行业

涂力磊(021)23219747 tll5535@htsec.com
谢盐(021)23219436 xiey@htsec.com
杨凡(021)23219812 yf11127@htsec.com
联系人
金晶(021)23154128 jj10777@htsec.com

电子行业 陈平(021)23219646 cp9808@htsec.com 尹岑(021)23154119 yl11569@htsec.com 谢磊(021)23212214 xl10881@htsec.com 联系人 石坚(010)58067942 sj11855@htsec.com	煤炭行业 李焱(010)58067998 lm10779@htsec.com 戴元灿(021)23154146 dyc10422@htsec.com 吴杰(021)23154113 wj10521@htsec.com 联系人 王涛 02123219760 wt12363@htsec.com	电力设备及新能源行业 张一弛(021)23219402 zyc9637@htsec.com 房青(021)23219692 fangq@htsec.com 曾彪(021)23154148 zb10242@htsec.com 徐柏乔(021)23219171 xbq6583@htsec.com 张向伟(021)23154141 zxw10402@htsec.com 联系人 陈佳彬(021)23154513 cjb11782@htsec.com
基础化工行业 刘威(0755)82764281 lw10053@htsec.com 刘海荣(021)23154130 lhr10342@htsec.com 张翠翠(021)23214397 zcc11726@htsec.com 孙维容(021)23219431 swr12178@htsec.com 联系人 李智(021)23219392 lz11785@htsec.com	计算机行业 郑宏达(021)23219392 zhd10834@htsec.com 黄竞晶(021)23154131 hjj10361@htsec.com 杨林(021)23154174 yl11036@htsec.com 鲁立(021)23154138 ll11383@htsec.com 于成龙 ycl12224@htsec.com 联系人 洪琳(021)23154137 hl11570@htsec.com	通信行业 朱劲松(010)50949926 zjs10213@htsec.com 余伟民(010)50949926 ywm11574@htsec.com 张弋 01050949962 zy12258@htsec.com 张峥青(021)23219383 zzzq11650@htsec.com
非银行金融行业 孙婷(010)50949926 st9998@htsec.com 何婷(021)23219634 ht10515@htsec.com 联系人 李芳洲(021)23154127 lfz11585@htsec.com	交通运输行业 虞楠(021)23219382 yun@htsec.com 罗月江(021)56760091 lyj12399@htsec.com 联系人 李丹(021)23154401 ld11766@htsec.com 党新龙(0755)82900489 dxl12222@htsec.com	纺织服装行业 梁希(021)23219407 lx11040@htsec.com 联系人 盛开(021)23154510 sk11787@htsec.com 刘溢(021)23219748 ly12337@htsec.com
建筑建材行业 冯晨阳(021)23212081 fcy10886@htsec.com 联系人 申浩(021)23154114 sh12219@htsec.com	机械行业 余炜超(021)23219816 swc11480@htsec.com 耿耘(021)23219814 gy10234@htsec.com 杨震(021)23154124 yz10334@htsec.com 沈伟杰(021)23219963 swj11496@htsec.com 周丹 zd12213@htsec.com	钢铁行业 刘彦奇(021)23219391 liuyq@htsec.com 联系人 周慧琳(021)23154399 zhl11756@htsec.com 刘璐(0755)82900465 lx11212@htsec.com
建筑工程行业 杜市伟(0755)82945368 dsw11227@htsec.com 张欣劼 zxj12156@htsec.com 李富华(021)23154134 lf112225@htsec.com	农林牧渔行业 丁频(021)23219405 dingpin@htsec.com 陈雪丽(021)23219164 cxl9730@htsec.com 陈阳(021)23212041 cy10867@htsec.com 联系人 孟亚琦 myq12354@htsec.com	食品饮料行业 闻宏伟(010)58067941 whw9587@htsec.com 成珊(021)23212207 cs9703@htsec.com 唐宇(021)23219389 ty11049@htsec.com
军工行业 蒋俊(021)23154170 jj11200@htsec.com 刘磊(010)50949922 ll11322@htsec.com 张恒晖 zhx10170@htsec.com 联系人 张宇轩(021)23154172 zyx11631@htsec.com	银行行业 孙婷(010)50949926 st9998@htsec.com 解巍巍 xww12276@htsec.com 联系人 林加力(021)23214395 lj112245@htsec.com 谭敏沂(0755)82900489 tmy10908@htsec.com	社会服务行业 汪立亭(021)23219399 wanglt@htsec.com 陈扬扬(021)23219671 cyy10636@htsec.com
家电行业 陈子仪(021)23219244 chenzy@htsec.com 李阳(021)23154382 ly11194@htsec.com 联系人 朱默辰(021)23154383 zmc11316@htsec.com 刘璐(021)23214390 ll11838@htsec.com	造纸轻工行业 衣楦永(021)23212208 yzy12003@htsec.com 曾知(021)23219810 zz9612@htsec.com 赵洋(021)23154126 zy10340@htsec.com	

研究所销售团队

深广地区销售团队

蔡铁清(0755)82775962 ctq5979@htsec.com
 伏财勇(0755)23607963 fcy7498@htsec.com
 辜丽娟(0755)83253022 gulj@htsec.com
 刘晶晶(0755)83255933 liujj4900@htsec.com
 王雅清(0755)83254133 wyq10541@htsec.com
 饶伟(0755)82775282 rw10588@htsec.com
 欧阳梦楚(0755)23617160
 oymc11039@htsec.com
 宗亮 zl11886@htsec.com
 巩柏舍 gbh11537@htsec.com

上海地区销售团队

胡雪梅(021)23219385 huxm@htsec.com
 朱健(021)23219592 zhuj@htsec.com
 季唯佳(021)23219384 jiwj@htsec.com
 黄毓(021)23219410 huangyu@htsec.com
 漆冠男(021)23219281 qgn10768@htsec.com
 胡宇欣(021)23154192 hyx10493@htsec.com
 黄诚(021)23219397 hc10482@htsec.com
 毛文英(021)23219373 mwy10474@htsec.com
 马晓男 mxn11376@htsec.com
 杨祎昕(021)23212268 yyx10310@htsec.com
 张思宇 zsy11797@htsec.com
 慈晓聪(021)23219989 cxc11643@htsec.com
 王朝领 wcl11854@htsec.com
 李寅 021-23219691 ly12488@htsec.com
 邵亚杰 23214650 syj12493@htsec.com

北京地区销售团队

殷怡琦(010)58067988 yyq9989@htsec.com
 郭楠 010-5806 7936 gn12384@htsec.com
 吴尹 wy11291@htsec.com
 张丽莹(010)58067931 zlx11191@htsec.com
 杨羽莎(010)58067977 yys10962@htsec.com
 杜飞 df12021@htsec.com
 张杨(021)23219442 zy9937@htsec.com
 何嘉(010)58067929 hj12311@htsec.com
 李婕 lj12330@htsec.com
 欧阳亚群 oyyq12331@htsec.com

海通证券股份有限公司研究所
地址：上海市黄浦区广东路 689 号海通证券大厦 9 楼
电话：(021) 23219000
传真：(021) 23219392
网址：www.htsec.com