

选股因子系列研究(八十五)——买卖单主动成交中的隐藏信息

投资要点:

Jiarui Feng
jiarui.feng@htisec.com

Amber Zhou
amber.lh.zhou@htisec.com

在系列前期报告中,我们基于逐笔成交数据中的买单号与卖单号还原买单与卖单,并基于各股票买卖单成交额的分布,计算大单阈值及大单相关因子。进一步研究发现,虽然逐笔成交数据的每笔成交都有明确的主动成交方向(集合竞价时段的成交除外),但是买单(卖单)并非完全是由主动买入(主动卖出)构成。因此,我们可在大单、中单和小单的基础上,计算各类单的主动成交度,并构建相应因子。

- **小单主动成交度的月度选股能力较为突出。**即,小单的主动成交性越强,股票未来超额表现越好。相比而言,小买单主动成交度略强于小卖单主动成交度,因子月均 IC 达 0.05。组间收益单调性较强、多空收益分布相对较为均匀。因子月度多空收益为 1.78%,月均多头超额收益达 0.80%。
- **基于不同时段计算的小单主动成交度皆呈现出显著的月度选股能力。**相比而言,盘中(10:00-15:00)小买单主动成交度的选股能力更加显著。此外,小买单超额主动成交度因子并未呈现出更强的选股能力,而小卖单超额主动成交度的月度选股能力优于小卖单主动成交度。
- **正交后的因子表现。**使用全天及盘中数据计算得到的小买单主动成交度因子在正交后,依旧具有显著的截面选股能力。此外,因子多空收益虽受到正交的影响有所下滑,但分布依旧较为均匀。
- **不同选股空间中的因子表现。**原始因子在中证 800 外有更高的 IC。但正交后,因子在中证 800 内外的选股能力差距明显收窄。多头超额收益呈现类似特征,正交前后,因子均在中证 800 外有更显著的选股能力,但正交在一定程度上缩小了这种差异。
- **周度选股能力。**与月度的结果类似,原始因子在中证 800 外呈现更高的周均 IC。但这一差距在正交后明显减弱,因子在不同选股范围中的周均 IC 较为接近。因子在中证 800 外的多头超额收益表现更好。正交后,这一现象依然较为明显。
- **中证 500 增强组合添加测试。**当基础模型中不包含深度学习高频因子时,小买单主动成交度因子的引入有助于提升组合的收益表现。随着约束条件的不同,年化超额收益的提升幅度在 0.5%-1.5%之间。但当基础模型包含深度学习因子时,超额收益的提升并不稳定,决定于所选的风控模型参数。中证 1000 增强组合的添加测试结果类似。
- **风险提示。**市场系统性风险、资产流动性风险以及政策变动风险会对策略表现产生较大影响。

本研究报告由海通国际分销,海通国际是由海通国际研究有限公司,海通证券印度私人有限公司,海通国际株式会社和海通国际证券集团其他各成员单位的证券研究团队所组成的全球品牌,海通国际证券集团各成员分别在其许可的司法管辖区内从事证券活动。关于海通国际的分析师证明,重要披露声明和免责声明,请参阅附录。(Please see appendix for English translation of the disclaimer)

目 录

1. 买单与卖单的主动成交度	5
2. 主动成交度因子的选股能力	6
2.1 买卖单主动成交度因子月度选股能力	6
2.2 小单主动成交度因子月度选股能力的进一步分析	7
2.3 正交小单主动成交度因子的月度选股能力	8
2.4 小买单主动成交度因子在不同股票范围内的月度选股能力	10
2.5 小买单主动成交度因子的周度选股能力	11
3. 指数增强组合添加测试	12
3.1 中证 500 指数增强组合添加测试	13
3.2 中证 1000 指数增强组合添加测试	14
4. 总结	15
5. 风险提示	15

图目录

图 1	买卖单主动成交因子分组收益（2014-2022.09）	7
图 2	小买单主动成交因子分年度多头超额收益（2014-2022.09）	8
图 3	小买单主动成交因子多头超额净值.....	8
图 4	小买单主动成交因子分年度多头超额收益（正交后，2014-2022.09）	9
图 5	小买单主动成交因子多头超额净值（正交后）	10
图 6	不同股票范围内因子月均 IC（正交前，2014.01-2022.09）	10
图 7	不同股票范围内因子月均 IC（正交后，2014.01-2022.09）	10
图 8	不同股票范围内因子年化多头超额收益（正交前，2014.01-2022.09）	10
图 9	不同股票范围内因子年化多头超额收益（正交后，2014.01-2022.09）	10
图 10	不同股票范围内因子多头超额净值走势（全天小买单主动成交，正交前） ..	11
图 11	不同股票范围内因子多头超额净值走势（盘中小买单主动成交，正交前） ..	11
图 12	不同股票范围内因子多头超额净值走势（全天小买单主动成交，正交后） ..	11
图 13	不同股票范围内因子多头超额净值走势（盘中小买单主动成交，正交后） ..	11
图 14	小买单主动成交因子周均 IC 对比（正交前，2014.01-2022.09）	11
图 15	小买单主动成交因子周均 IC 对比（正交后，2014.01-2022.09）	11
图 16	小买单主动成交因子年化多头超额收益对比（正交前，2014.01-2022.09） ..	12
图 17	小买单主动成交因子年化多头超额收益对比（正交后，2014.01-2022.09）	12
图 18	小买单主动成交因子多头超额净值（全天小买单主动成交，正交前）	12
图 19	小买单主动成交因子多头超额净值（盘中小买单主动成交，正交前）	12
图 20	小买单主动成交因子多头超额净值（全天小买单主动成交，正交后）	12
图 21	小买单主动成交因子多头超额净值（盘中小买单主动成交，正交后）	12
图 22	因子加入前后，中证 500 指数增强组合分年度超额收益（不包含深度学习高频因子）	14
图 23	因子加入前后，中证 1000 指数增强组合分年度超额收益（不包含深度学习高频因子）	15

表目录

表 1	某股票 2022 年 8 月 31 日部分逐笔成交数据	5
表 2	部分买单还原结果.....	5
表 3	买卖单主动成交因子月度选股能力（2014-2022.09）	6
表 4	小单主动成交因子月度选股能力（2014-2022.09）	7
表 5	小买单主动成交因子与常规因子之间的截面相关性（2014-2022.09）	8
表 6	小单主动成交因子月度选股能力（正交后，2014-2022.09）	9
表 7	中证 500 指数增强组合超额收益（不包含深度学习高频因子，2016.01-2022.09） 13	
表 8	中证 500 指数增强组合超额收益（包含深度学习高频因子，2016.01-2022.09） 14	
表 9	中证 1000 指数增强组合超额收益（不包含深度学习高频因子，2016.01-2022.09） 14	
表 10	中证 1000 指数增强组合超额收益（包含深度学习高频因子，2016.01-2022.09） 15	

在系列前期报告中，我们基于逐笔成交数据中的买单号与卖单号还原买单与卖单，并基于各股票买卖单成交额的分布，计算大单阈值及大单相关因子。进一步研究发现，虽然逐笔成交数据的每笔成交都有明确的主动成交方向（集合竞价时段的成交除外），但是买单（卖单）并非完全是由主动买入（主动卖出）构成。因此，我们可在大单、中单和小单的基础上，计算各类单的主动成交度，并构建相应因子。

本文共分为五个部分，第一部分简要阐述买单与卖单主动成交度因子的构建思路，第二部分讨论因子的选股能力，第三部分对比因子在加入中证 500 增强及中证 1000 增强组合后对组合收益的影响，第四部分总结全文，第五部分提示风险。

1. 买单与卖单的主动成交度

我们介绍了如何基于逐笔成交数据中的买单号与卖单号对股票的买单与单进行还原。下表为某股票 2022 年 8 月 31 日的部分逐笔成交数据示例。

表 1 某股票 2022 年 8 月 31 日部分逐笔成交数据

日期	时间	BS 标志	成交价格	成交量	成交金额	卖单号	买单号
20220831	93013070	B	12.37	1300	16081	1059641	1067061
20220831	93013780	B	12.38	2000	24760	375071	1089354
20220831	93014060	S	12.37	600	7422	1098116	1067061
20220831	93014150	S	12.37	100	1237	1100016	1067061
.....							
20220831	100555780	B	12.6	2100	26460	13817379	13821190
20220831	100555780	B	12.6	700	8820	13818562	13821190
20220831	100555780	B	12.6	100	1260	13818637	13821190
20220831	100555780	B	12.6	1000	12600	13820328	13821190
20220831	100555900	S	12.6	500	6300	13821562	13821190
20220831	100555940	S	12.6	500	6300	13821674	13821190
20220831	100556480	B	12.61	2500	31525	13591202	13823304
20220831	100556480	B	12.61	500	6305	13594235	13823304
20220831	100556480	B	12.61	800	10088	13596475	13823304
20220831	100556480	B	12.61	200	2522	13598731	13823304
20220831	100556490	S	12.6	100	1260	13823321	13821190

资料来源：HTI 整理

我们尝试对上表中买单号为 1067061 和 13821190 的买单进行还原，结果如下表所示。买单号为 1067061 的买单总金额为 24,740 元，其中主动买入成交金额为 16,081 元，被动买入成交金额为 8,659 元；买单号为 13821190 的买单总金额为 63,000 元，其中主动买入成交金额为 49,140 元，被动买入成交金额为 13,860 元。

表 2 部分买单还原结果

日期	时间	BS 标志	成交价格	成交量	成交金额	卖单号	买单号
20220831	93013070	B	12.37	1300	16081	1059641	1067061
20220831	93014060	S	12.37	600	7422	1098116	1067061
20220831	93014150	S	12.37	100	1237	1100016	1067061
总计				2000	24740		
20220831	100555780	B	12.6	2100	26460	13817379	13821190
20220831	100555780	B	12.6	700	8820	13818562	13821190
20220831	100555780	B	12.6	100	1260	13818637	13821190
20220831	100555780	B	12.6	1000	12600	13820328	13821190
20220831	100555900	S	12.6	500	6300	13821562	13821190
20220831	100555940	S	12.6	500	6300	13821674	13821190

20220831	100556490	S	12.6	100	1260	13823321	13821190
总计				5000	63000		

资料来源：HTI 整理

由此可见，并非所有买单（卖单）皆是主动触碰盘口的卖单（买单）成交的。那么，是否可构建因子刻画买单或者卖单的主动成交度呢？答案是肯定的。在系列前期报告《选股因子系列研究（五十七）——基于主动买入行为的选股因子》中，我们构建了净主买相关因子。测试结果表明，因子具有正向选股能力。上述报告是从逐笔成交的角度刻画股票特征，计算股票的净主买占比。而从买卖单的角度来看，全天净主买占比因子与全天买单主动成交度因子等价。

那么，从买卖单的角度构建主动成交度因子有什么优势呢？一方面，我们将逐笔数据中的因子构建都统一到买卖单的视角，使得因子构建的逻辑更加统一；另一方面，我们不仅可从全部买单或卖单出发度量主动成交度，还可结合买卖单大小的划分，进一步统计大单、中单以及小单的主动成交度，使得因子构建的空间更大、可能性更多。

各股票每日买单和卖单的大单、中单及小单主动成交度的计算方式如下所示：

$$\text{大买（卖）单主动成交度} = \frac{\text{大买（卖）单主动成交金额}}{\text{大买（卖）单成交金额}}$$

$$\text{中买（卖）单主动成交度} = \frac{\text{中买（卖）单主动成交金额}}{\text{中买（卖）单成交金额}}$$

$$\text{小买（卖）单主动成交度} = \frac{\text{小买（卖）单主动成交金额}}{\text{小买（卖）单成交金额}}$$

其中，大单、中单及小单的阈值分别设定为成交额大于均值+1 倍标准差、大于均值且小于等于均值+1 倍标准差、小于均值。

在计算因子时，本文依旧采用多日滚动均值的方式，我们也会在后续报告中对因子其他构建方式进行拓展讨论。

2. 主动成交度因子的选股能力

2.1 买卖单主动成交度因子月度选股能力

下表展示了大单、中单及小单主动成交度因子的月度选股能力。

表 3 买卖单主动成交度因子月度选股能力（2014-2022.09）

因子名称	月均 IC	年化 ICIR	月度胜率	月均多空收益	月均多头超额	月均空头超额
大买单主动成交度	-0.004	-0.18	53%	-0.04%	-0.18%	-0.14%
中买单主动成交度	0.028	1.20	66%	1.00%	0.54%	-0.46%
小买单主动成交度	0.050	2.00	74%	1.78%	0.80%	-0.98%
大卖单主动成交度	-0.008	-0.34	56%	0.31%	0.11%	-0.20%
中卖单主动成交度	0.013	0.59	59%	0.45%	0.23%	-0.22%
小卖单主动成交度	0.036	1.21	67%	1.25%	0.53%	-0.72%

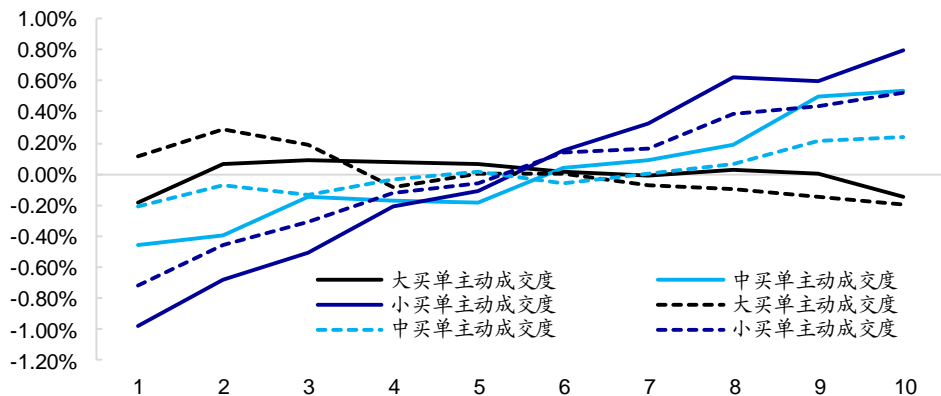
资料来源：Wind，HTI

由上表可见，大单和中单的主动成交度并未呈现出显著的月度选股能力，反而小单主动成交度的月度选股能力较为突出。即，小单的主动成交性越强，股票未来超额表现越好。相比而言，小买单主动成交度略强于小卖单主动成交度，因子月均 IC 达 0.05。

值得注意的是，小买单主动成交度与小卖单主动成交度因子皆为正向选股因子。即，无论是小买单还是小卖单，主动成交度越高，股票未来超额收益更优。

从因子分组收益分布的角度看，小买单主动成交度因子组间收益单调性较强、多空收益分布相对较为均匀。因子月度多空收益为 1.78%，月均多头超额收益达 0.80%。

图1 买卖单主动成交度因子分组收益（2014-2022.09）



资料来源：Wind，HTI

2.2 小单主动成交度因子月度选股能力的进一步分析

我们可从两个方面对小单主动成交度因子的计算进行调整与细化。一方面，可尝试使用日内不同时段的数据计算因子。如，使用 9:30-10:00 的数据计算开盘后主动成交度，使用 10:00-15:00 的数据计算盘中主动成交度；另一方面，可计算小单主动成交度与大单主动成交度的差值，即，小单超额主动成交度。

如下表所示，基于不同时段计算的小单主动成交度皆呈现出显著的月度选股能力。相比而言，盘中小买单主动成交度的选股能力更加显著。此外，小买单超额主动成交度因子并未呈现出更强的选股能力，而小卖单超额主动成交度的月度选股能力优于小卖单主动成交度。

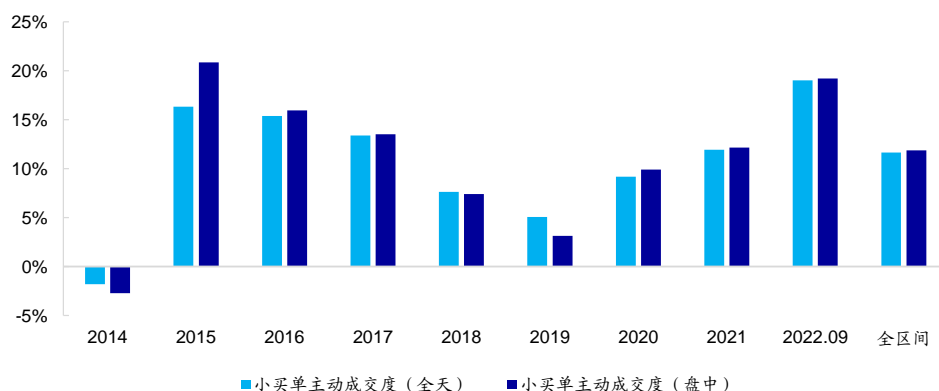
表 4 小单主动成交度因子月度选股能力（2014-2022.09）

因子名称	月均 IC	年化 ICIR	月度胜率	月均多空收益	月均多头超额	月均空头超额
小买单主动成交度（全天）	0.050	2.00	74%	1.78%	0.80%	-0.98%
小买单超额主动成交度（全天）	0.048	1.90	74%	1.65%	0.72%	-0.93%
小卖单主动成交度（全天）	0.036	1.21	67%	1.25%	0.53%	-0.72%
小卖单超额主动成交度（全天）	0.037	1.45	67%	1.11%	0.49%	-0.61%
小买单主动成交度（开盘后）	0.045	1.84	71%	1.51%	0.65%	-0.86%
小买单超额主动成交度（开盘后）	0.036	1.42	66%	0.96%	0.55%	-0.41%
小卖单主动成交度（开盘后）	0.020	0.67	58%	0.47%	0.41%	-0.06%
小卖单超额主动成交度（开盘后）	0.030	1.13	61%	0.77%	0.49%	-0.28%
小买单主动成交度（盘中）	0.053	2.11	75%	1.84%	0.81%	-1.03%
小买单超额主动成交度（盘中）	0.050	2.02	76%	1.70%	0.72%	-0.98%
小卖单主动成交度（盘中）	0.034	1.22	67%	1.15%	0.42%	-0.73%
小卖单超额主动成交度（盘中）	0.038	1.57	70%	1.14%	0.51%	-0.63%

资料来源：Wind，HTI

考虑到小买单主动成交度（全天）和小买单主动成交度（盘中）的选股能力较强，下文将重点讨论这两个因子的业绩表现。下图为两者不同年度的多头超额收益。

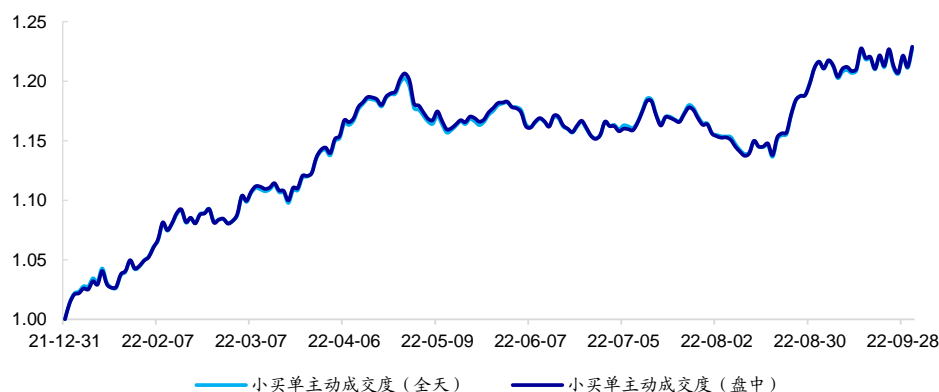
图2 小买单主动成交因子分年度多头超额收益（2014-2022.09）



资料来源：Wind，HTI

小买单主动成交因子在 2014 年、2018 年和 2019 年的表现偏弱，但 2020 年以来呈逐年增强的态势，尤其是 2022 年以来多头超额收益表现突出。分月度来看，因子在 22 年 1-4 月间的多头效应较为稳定，但在 4-6 月的市场反弹期，因子多头效应出现一定幅度的回撤，并持续震荡调整至 8 月中旬。随后，因子多头效应出现较为明显的回升。

图3 小买单主动成交因子多头超额净值



资料来源：Wind，HTI

2.3 正交小单主动成交因子的月度选股能力

由下表可见，截面相关性测试表明，小买单主动成交因子与常见因子之间的相关性并不高。其中，小买单主动成交与换手率有一定的负相关性，与大单及买入意愿之间有一定的正相关性。

表 5 小买单主动成交因子与常规因子之间的截面相关性（2014-2022.09）

	小买单主动成交 (全天)	小卖单主动成交 (盘中)
市值	-0.07	-0.05
反转	0.11	0.10
换手率	-0.28	-0.28
BP	0.20	0.19
改进反转	0.06	0.08
开盘后买入意愿占比	0.20	0.17
全天买入意愿占比	0.28	0.29
开盘后大单净买入占比	0.25	0.23
全天大单净买入占比	0.21	0.21

资料来源：Wind，HTI

我们将小单主动成交因子相对行业、市值、换手、反转因子进行正交化处理，进一步测试其月度选股能力，结果如下表所示。

表 6 小单主动成交因子月度选股能力（正交后，2014-2022.09）

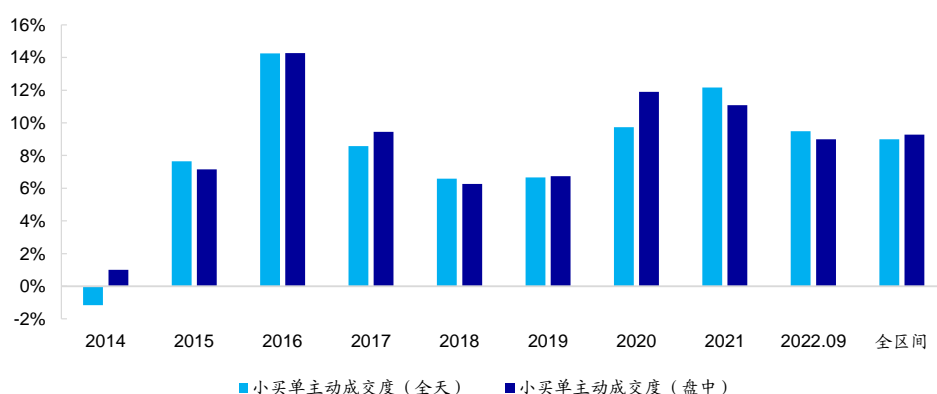
因子名称	月均 IC	年化 ICIR	月度胜率	月均多空收益	月均多头超额	月均空头超额
小买单主动成交（全天）	0.032	2.41	76%	1.15%	0.62%	-0.52%
小买单超额主动成交（全天）	0.023	1.92	74%	0.88%	0.51%	-0.37%
小卖单主动成交（全天）	0.002	0.19	54%	0.20%	0.16%	-0.03%
小卖单超额主动成交（全天）	0.010	0.74	58%	0.42%	0.34%	-0.09%
小买单主动成交（开盘后）	0.027	2.27	72%	0.90%	0.46%	-0.44%
小买单超额主动成交（开盘后）	0.010	0.91	60%	0.43%	0.32%	-0.11%
小卖单主动成交（开盘后）	-0.011	-0.97	63%	0.31%	0.35%	0.03%
小卖单超额主动成交（开盘后）	0.005	0.45	52%	0.16%	0.27%	0.10%
小买单主动成交（盘中）	0.033	2.41	77%	1.22%	0.65%	-0.57%
小买单超额主动成交（盘中）	0.026	2.09	77%	0.96%	0.59%	-0.36%
小卖单主动成交（盘中）	0.004	0.32	54%	0.21%	0.09%	-0.12%
小卖单超额主动成交（盘中）	0.011	0.79	58%	0.41%	0.37%	-0.05%

资料来源：Wind，HTI

使用全天及盘中数据计算得到的小买单主动成交因子在正交后，依旧具有显著的截面选股能力。此外，因子多空收益虽受到正交的影响有所下滑，但分布依旧较为均匀。

下图进一步展示了正交后的小买单主动成交（全天）及小买单主动成交（盘中）的分年度多头超额收益。

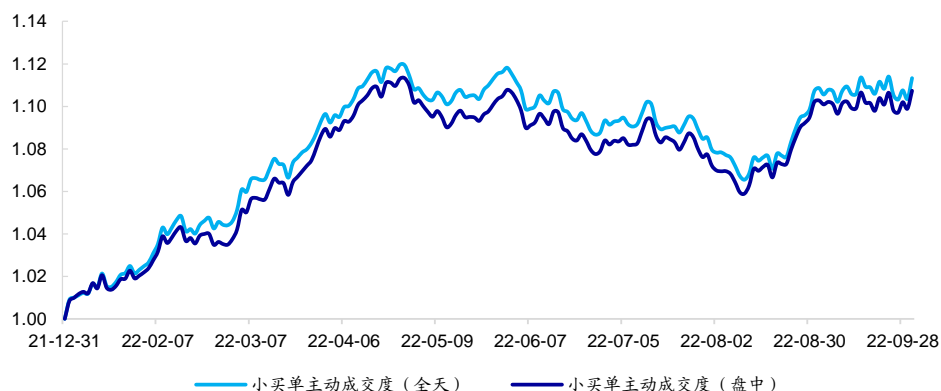
图 4 小买单主动成交因子分年度多头超额收益（正交后，2014-2022.09）



资料来源：Wind，HTI

和正交前类似，除 2014 年外，正交后的小买单主动成交因子的多头效应依旧较为稳定而突出。2022 年以来，多头效应同样优异。具体地，1-4 月中旬稳定向上，4-6 月的市场反弹期出现一定幅度的回撤，8 月上旬以来重回升势。

图5 小买单主动成交因子多头超额净值（正交后）

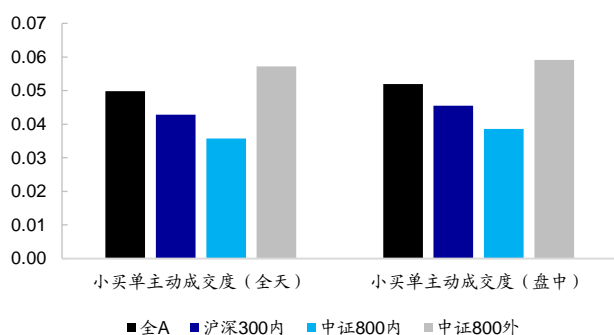


资料来源：Wind，HTI

2.4 小买单主动成交因子在不同股票范围内的月度选股能力

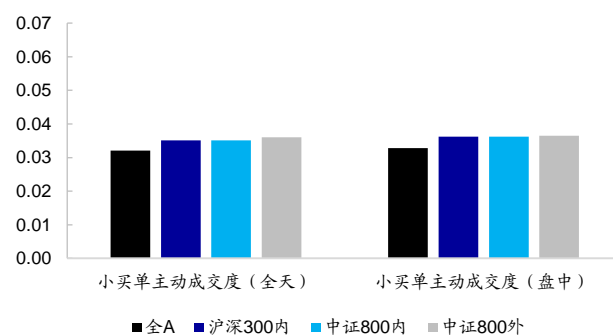
下图展示了因子正交前后在全市场、沪深 300 指数内、中证 800 指数内、外的选股能力。

图6 不同股票范围内因子月均 IC（正交前，2014.01-2022.09）



资料来源：Wind，HTI

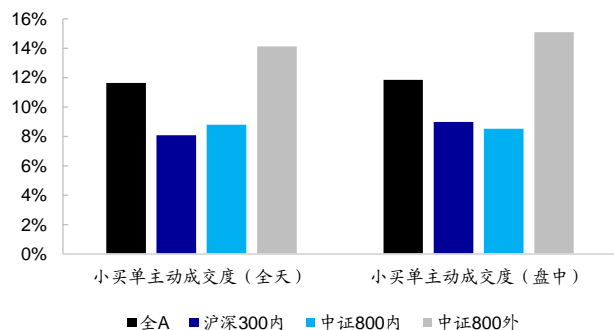
图7 不同股票范围内因子月均 IC（正交后，2014.01-2022.09）



资料来源：Wind，HTI

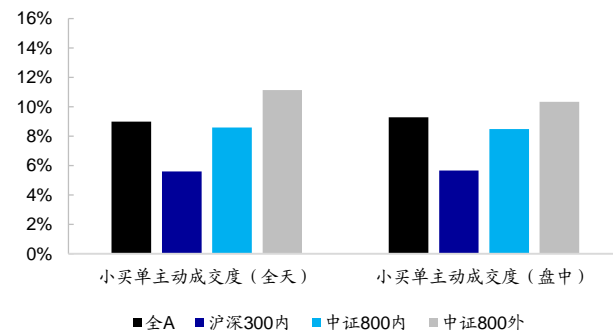
由以上两图可见，原始因子在中证 800 外有更高的 IC。但正交后，因子在中证 800 内外的选股能力差距明显收窄。

图8 不同股票范围内因子年化多头超额收益（正交前，2014.01-2022.09）



资料来源：Wind，HTI

图9 不同股票范围内因子年化多头超额收益（正交后，2014.01-2022.09）

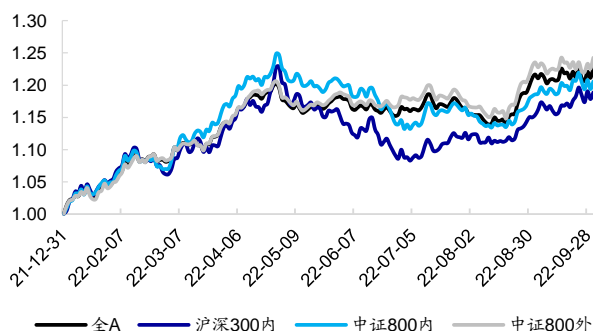


资料来源：Wind，HTI

多头超额收益呈现类似特征，正交前后，因子均在中证 800 外有更显著的选股能力，但正交在一定程度上缩小了这种差异。

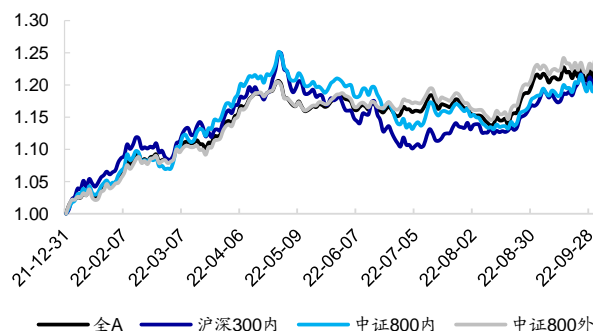
下图进一步展示了 2022 年以来因子正交前后在不同选股范围中的多头净值走势。

图10 不同股票范围内因子多头超额净值走势(全天小买单主动成交度, 正交前)



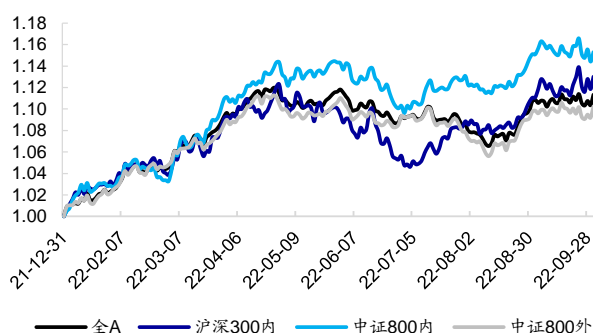
资料来源: Wind, HTI

图11 不同股票范围内因子多头超额净值走势(盘中小买单主动成交度, 正交前)



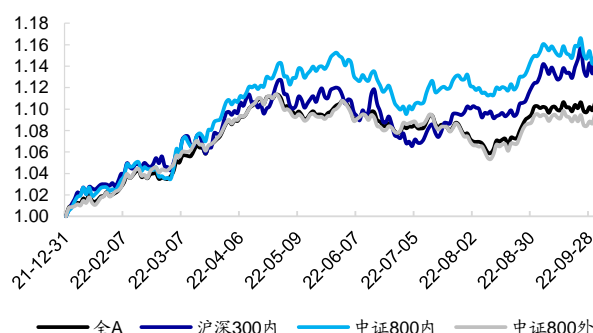
资料来源: Wind, HTI

图12 不同股票范围内因子多头超额净值走势(全天小买单主动成交度, 正交后)



资料来源: Wind, HTI

图13 不同股票范围内因子多头超额净值走势(盘中小买单主动成交度, 正交后)



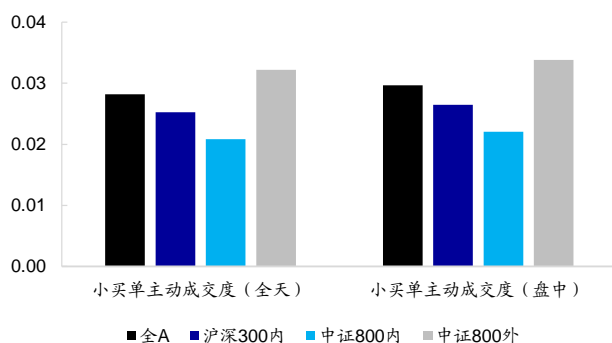
资料来源: Wind, HTI

2022年以来,无论是原始因子还是正交因子,在1-4月中旬及8月中旬以来都呈现较为明显的多头效应。其中,正交因子在中证800内的多头收益相对更优。

2.5 小买单主动成交度因子的周度选股能力

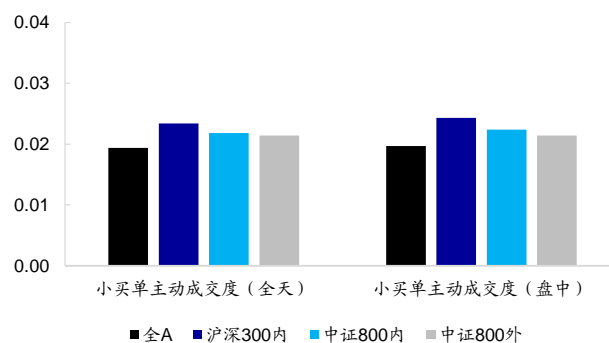
近年来,量化投资者的调仓频率出现了较大的提升,高频因子更多地被用于周度选股模型中。因此,本节测试因子在周度调仓频率下的选股能力,结果如以下两图所示。

图14 小买单主动成交度因子周均 IC 对比 (正交前, 2014.01-2022.09)



资料来源: Wind, HTI

图15 小买单主动成交度因子周均 IC 对比 (正交后, 2014.01-2022.09)

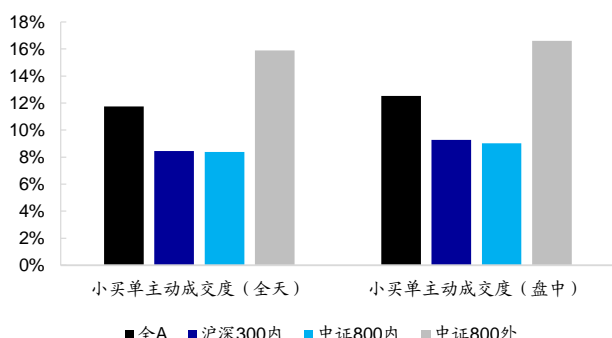


资料来源: Wind, HTI

与月度的结果类似,原始因子在中证800外呈现更高的周均IC。但这一差距在正交后明显减弱,因子在不同选股范围中的周均IC较为接近。

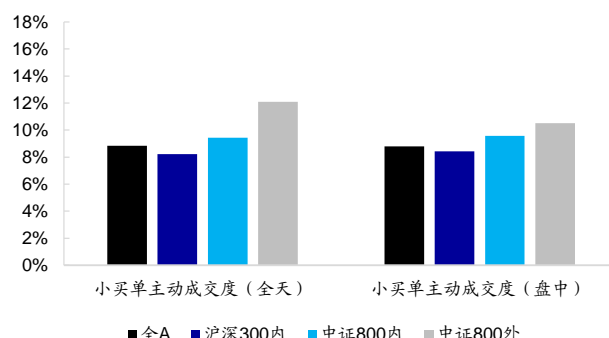
从以下两图中的多头超额收益可见，因子在中证 800 外的表现更好。正交后，这一现象依然较为明显。

图16 小买单主动成交因子年化多头超额收益对比（正交前，2014.01-2022.09）



资料来源：Wind，HTI

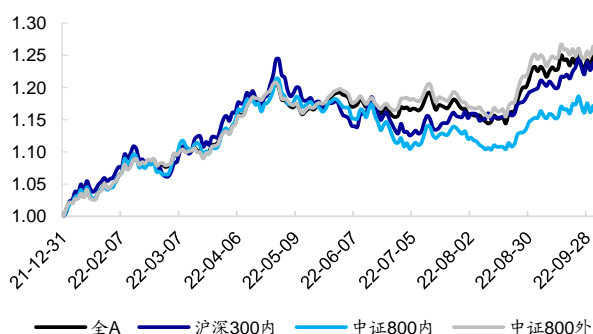
图17 小买单主动成交因子年化多头超额收益对比（正交后，2014.01-2022.09）



资料来源：Wind，HTI

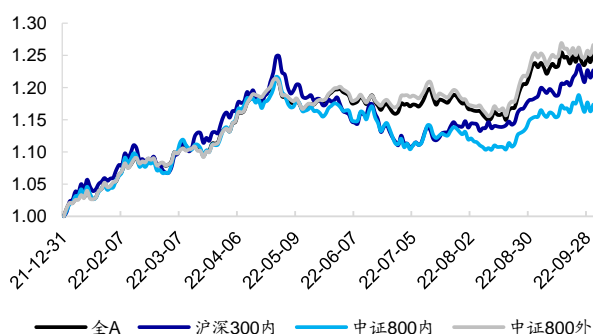
2022 年以来，周度换仓的小买单主动成交因子在不同选股空间中的多头效应较为类似，均是在 1 月到 4 月中旬及 8 月中旬以来，表现较为出色。

图18 小买单主动成交因子多头超额净值（全天小买单主动成交，正交前）



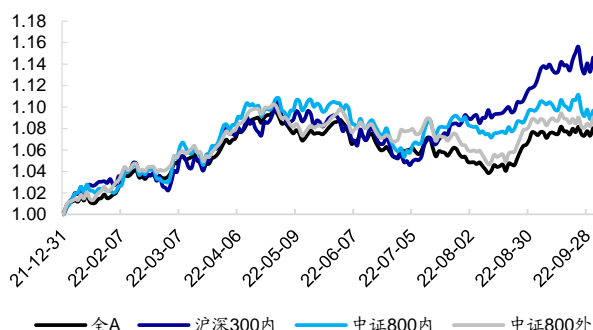
资料来源：Wind，HTI

图19 小买单主动成交因子多头超额净值（盘中小买单主动成交，正交前）



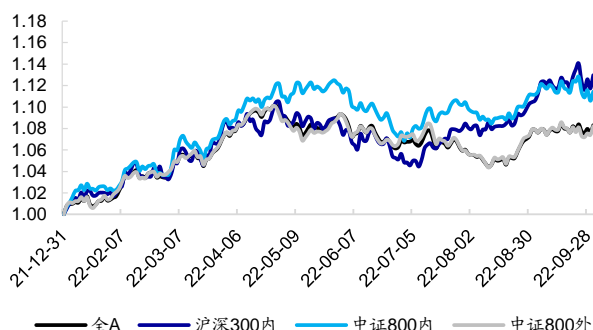
资料来源：Wind，HTI

图20 小买单主动成交因子多头超额净值（全天小买单主动成交，正交后）



资料来源：Wind，HTI

图21 小买单主动成交因子多头超额净值（盘中小买单主动成交，正交后）



资料来源：Wind，HTI

3. 指数增强组合添加测试

由于投资者对周度模型的接受程度越来越高，故我们尝试将小买单主动成交作为增量因子添加至中证 500 和中证 1000 指数增强模型，并考察对组合收益的影响。

请务必阅读正文之后的信息披露和法律声明

与前期报告的测试设定类似，本文收益预测模型中所使用的基础因子包括：市值、中盘（市值三次方）、估值、换手、反转、波动、盈利、SUE、尾盘成交占比、买入意愿、大单净买入以及改进深度学习高频因子。其中，对于盈利与 SUE，我们分别测试了暴露/不暴露基本面敞口两种情况下，组合的收益表现。此外，我们还探讨了基础模型中包含/不包含深度学习高频因子的效果。

在预测个股收益时，我们首先采用回归法得到因子溢价，再计算最近 12 个月的因子溢价均值估计下期的因子溢价，最后乘以最新一期的因子值。

风险控制模型包括以下几个方面的约束：

- 1) 个股偏离：相对基准的偏离幅度不超过 0.5%/1%/2%；
- 2) 因子敞口：市值、估值中性、常规低频因子 $\leq \pm 0.5$ ，高频因子 $\leq \pm 2.0$ ；
- 3) 行业偏离：严格中性/行业偏离上限 2%/行业偏离上限 4%；
- 4) 换手率限制：单次单边换手不超过 30%。

组合的优化目标为最大化预期收益，目标函数如下所示：

$$\max_{w_i} \sum \mu_i w_i$$

其中， w_i 为组合中股票 i 的权重， μ_i 为股票 i 的预期超额收益。为使本文的结论贴近实践，如无特别说明，下文的测算均假定以次日均价成交，同时扣除 3‰ 的交易成本。

3.1 中证 500 指数增强组合添加测试

下表展示了不同参数下，小买单主动成交因子在加入组合前后的超额收益表现。

表 7 中证 500 指数增强组合超额收益（不包含深度学习高频因子，2016.01-2022.09）

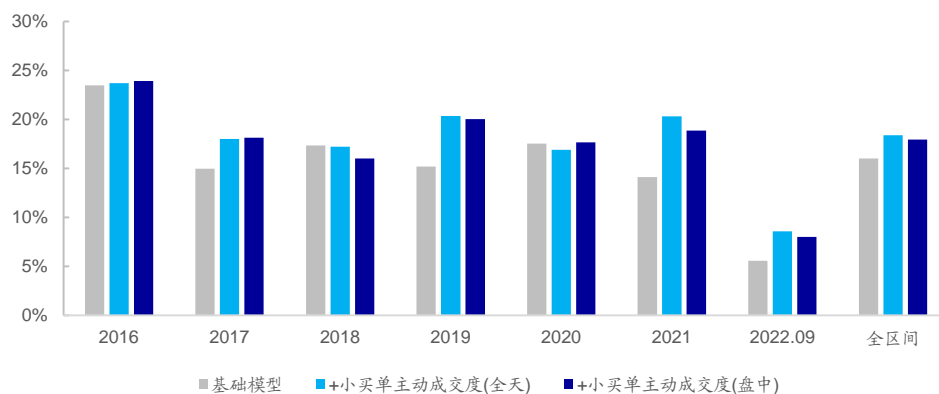
		个股偏离 0.5%		个股偏离 1%		个股偏离 2%	
		无基本面	有基本面	无基本面	有基本面	无基本面	有基本面
基础模型	行业中性	11.6%	14.3%	12.8%	16.0%	11.3%	14.7%
	行业偏离 2%	13.5%	16.3%	15.2%	17.3%	14.6%	16.9%
	行业偏离 4%	15.0%	16.0%	16.9%	18.2%	15.4%	17.7%
+小买单主动成交（全天）	行业中性	13.1%	15.9%	13.2%	18.4%	13.8%	16.0%
	行业偏离 2%	14.4%	16.8%	15.8%	18.0%	16.7%	16.4%
	行业偏离 4%	15.4%	17.1%	16.7%	19.7%	16.9%	18.0%
+小买单主动成交（盘中）	行业中性	13.5%	15.6%	12.9%	18.0%	13.6%	16.4%
	行业偏离 2%	14.7%	16.5%	15.9%	18.0%	16.8%	16.9%
	行业偏离 4%	15.7%	17.5%	15.7%	18.6%	18.5%	18.3%

资料来源：Wind，HTI

当基础模型中不包含深度学习高频因子时，小买单主动成交因子的引入有助于提升组合的收益表现。随着约束条件的不同，年化超额收益的提升幅度在 0.5%-1.5% 之间。

下图对比展示了个股偏离为 1%、有基本面敞口暴露、行业中性组合在加入因子前后的分年度收益表现。引入小买单主动成交因子后，组合的超额收益在大部分年份中均得到进一步增强。

图22 因子加入前后，中证 500 指数增强组合分年度超额收益（不包含深度学习高频因子）



资料来源：Wind，HTI

然而，当基础模型包含深度学习高频因子时，引入小买单主动成交度因子对组合超额收益的提升效果，既不明显，也不稳定。

表 8 中证 500 指数增强组合超额收益（包含深度学习高频因子，2016.01-2022.09）

		个股偏离 0.5%		个股偏离 1%		个股偏离 2%	
		无基本面	有基本面	无基本面	有基本面	无基本面	有基本面
基础模型	行业中性	15.7%	17.3%	16.7%	18.5%	17.3%	19.8%
	行业偏离 2%	17.7%	18.4%	20.4%	20.4%	19.1%	21.4%
	行业偏离 4%	18.6%	20.4%	21.4%	22.5%	22.3%	23.9%
+小买单主动成交度（全天）	行业中性	15.5%	16.8%	16.6%	18.6%	17.3%	19.9%
	行业偏离 2%	17.7%	18.4%	19.0%	20.7%	19.1%	20.4%
	行业偏离 4%	18.7%	19.9%	20.7%	22.3%	20.1%	23.0%
+小买单主动成交度（盘中）	行业中性	15.8%	17.3%	16.9%	18.6%	17.7%	19.6%
	行业偏离 2%	17.9%	17.9%	19.2%	20.9%	19.5%	20.4%
	行业偏离 4%	18.7%	20.1%	20.4%	22.2%	19.9%	23.6%

资料来源：Wind，HTI

3.2 中证 1000 指数增强组合添加测试

由以下两表可见，将小买单主动成交度因子加入中证 1000 增强后的超额收益变化和上一节类似。当基础模型不包含深度学习因子时，超额收益有稳定的提升，幅度在 0.5%-2.0%之间；但当基础模型包含深度学习因子时，超额收益的提升并不稳定，决定于所选的风控模型参数。

表 9 中证 1000 指数增强组合超额收益（不包含深度学习高频因子，2016.01-2022.09）

		个股偏离 0.5%		个股偏离 1%		个股偏离 2%	
		无基本面	有基本面	无基本面	有基本面	无基本面	有基本面
基础模型	行业中性	16.7%	20.0%	17.2%	20.2%	15.7%	17.8%
	行业偏离 2%	17.8%	20.7%	19.9%	21.4%	18.6%	22.0%
	行业偏离 4%	18.5%	20.8%	21.2%	22.6%	21.9%	22.7%
+小买单主动成交度（全天）	行业中性	17.1%	20.6%	18.0%	21.0%	16.6%	17.4%
	行业偏离 2%	19.8%	22.1%	19.5%	23.4%	19.8%	20.7%
	行业偏离 4%	20.7%	22.5%	21.2%	22.2%	20.5%	23.1%
+小买单主动成交度（盘中）	行业中性	17.4%	20.5%	17.9%	21.4%	16.6%	18.2%
	行业偏离 2%	19.4%	22.1%	19.6%	23.7%	19.0%	21.4%
	行业偏离 4%	20.6%	22.2%	21.2%	22.5%	20.6%	22.8%

资料来源：Wind，HTI

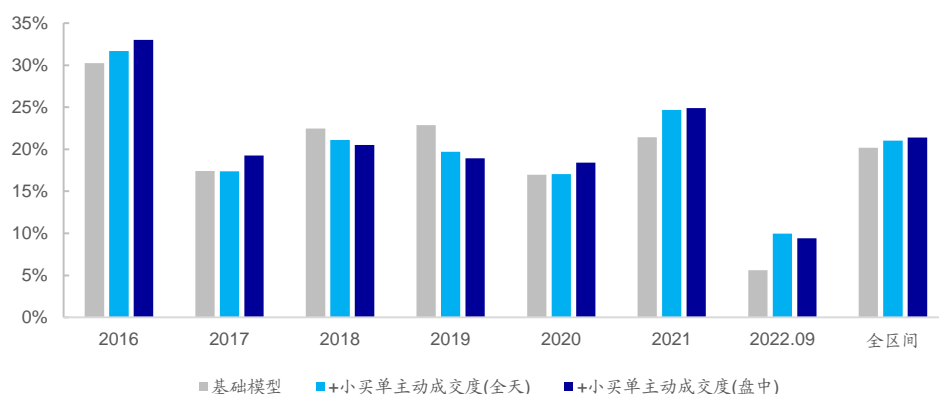
表 10 中证 1000 指数增强组合超额收益（包含深度学习高频因子，2016.01-2022.09）

		个股偏离 0.5%		个股偏离 1%		个股偏离 2%	
		无基本面	有基本面	无基本面	有基本面	无基本面	有基本面
基础模型	行业中性	22.6%	24.7%	23.7%	25.0%	23.4%	25.5%
	行业偏离 2%	23.7%	25.2%	25.7%	26.9%	26.6%	28.3%
	行业偏离 4%	24.2%	24.8%	25.6%	27.1%	26.4%	28.8%
+小买单主动成交度（全天）	行业中性	22.5%	24.3%	23.1%	25.9%	24.4%	26.7%
	行业偏离 2%	23.5%	25.8%	25.4%	28.2%	25.7%	28.4%
	行业偏离 4%	24.4%	25.6%	25.0%	28.1%	27.0%	28.6%
+小买单主动成交度（盘中）	行业中性	22.6%	24.5%	23.7%	26.4%	24.5%	26.0%
	行业偏离 2%	23.7%	25.3%	24.8%	27.7%	26.2%	28.6%
	行业偏离 4%	24.7%	26.0%	24.5%	27.9%	27.8%	29.1%

资料来源：Wind，HTI

下图展示了不包含深度学习高频因子时，个股偏离为 1%、有基本面敞口暴露、行业中性的增强组合，在加入因子前后的分年度超额收益表现。对比来看，小买单主动成交度因子的引入能够提升组合在 2016、2017、2020、2021 以及 2022 年的超额收益。

图23 因子加入前后，中证 1000 指数增强组合分年度超额收益（不包含深度学习高频因子）



资料来源：Wind，HTI

4. 总结

本文从买卖单的角度定义了买单与卖单的主动成交度，并针对大单、中单以及小单构建了主动成交度因子。

测试结果表明，小单主动成交度的月度选股能力较为突出。即，小单的主动成交性越强，股票未来超额表现越好。相比而言，小买单主动成交度略强于小卖单主动成交度，因子月均 IC 达 0.05。组间收益单调性较强、多空收益分布相对较为均匀。因子月度多空收益为 1.78%，月均多头超额收益达 0.80%。

当基础模型中不包含深度学习高频因子时，将小买单主动成交度因子的引入中证 500 增强组合有助于提升超额收益。随着约束条件的不同，年化超额收益的提升幅度在 0.5%-1.5%之间。但当基础模型包含深度学习因子时，超额收益的提升并不稳定，决定于所选的风控模型参数。中证 1000 增强组合的添加测试结果类似。

5. 风险提示

市场系统性风险、资产流动性风险以及政策变动风险会对策略表现产生较大影响。

附录 APPENDIX

重要信息披露

本研究报告由海通国际分销，海通国际是由海通国际研究有限公司(HTIRL)，Haitong Securities India Private Limited (HSIPL)，Haitong International Japan K.K. (HTIJKK)和海通国际证券有限公司(HTISCL)的证券研究团队所组成的全球品牌，海通国际证券集团(HTISG)各成员分别在其许可的司法管辖区内从事证券活动。

IMPORTANT DISCLOSURES

This research report is distributed by Haitong International, a global brand name for the equity research teams of Haitong International Research Limited ("HTIRL"), Haitong Securities India Private Limited ("HSIPL"), Haitong International Japan K.K. ("HTIJKK"), Haitong International Securities Company Limited ("HTISCL"), and any other members within the Haitong International Securities Group of Companies ("HTISG"), each authorized to engage in securities activities in its respective jurisdiction.

HTIRL 分析师认证 Analyst Certification:

我，冯佳睿，在此保证 (i) 本研究报告中的意见准确反映了我们对本研究中提及的任何或所有目标公司或上市公司的个人观点，并且 (ii) 我的报酬中没有任何部分与本研究报告中表达的具体建议或观点直接或间接相关；及就此报告中所讨论目标公司的证券，我们（包括我们的家属）在其中均不持有任何财务利益。I, Jiarui Feng, certify that (i) the views expressed in this research report accurately reflect my personal views about any or all of the subject companies or issuers referred to in this research and (ii) no part of my compensation was, is or will be directly or indirectly related to the specific recommendations or views expressed in this research report; and that I (including members of my household) have no financial interest in the security or securities of the subject companies discussed.

我，Amber Zhou，在此保证 (i) 本研究报告中的意见准确反映了我们对本研究中提及的任何或所有目标公司或上市公司的个人观点，并且 (ii) 我的报酬中没有任何部分与本研究报告中表达的具体建议或观点直接或间接相关；及就此报告中所讨论目标公司的证券，我们（包括我们的家属）在其中均不持有任何财务利益。I, Amber Zhou, certify that (i) the views expressed in this research report accurately reflect my personal views about any or all of the subject companies or issuers referred to in this research and (ii) no part of my compensation was, is or will be directly or indirectly related to the specific recommendations or views expressed in this research report; and that I (including members of my household) have no financial interest in the security or securities of the subject companies discussed.

利益冲突披露 Conflict of Interest Disclosures

海通国际及其某些关联公司可从事投资银行业务和/或对本研究中的特定股票或公司进行做市或持有自营头寸。就本研究报告而言，以下是有关该等关系的披露事项（以下披露不能保证及时无遗漏，如需了解及时全面信息，请发邮件至 ERD-Disclosure@htisec.com）

HTI and some of its affiliates may engage in investment banking and / or serve as a market maker or hold proprietary trading positions of certain stocks or companies in this research report. As far as this research report is concerned, the following are the disclosure matters related to such relationship (As the following disclosure does not ensure timeliness and completeness, please send an email to ERD-Disclosure@htisec.com if timely and comprehensive information is needed).

评级定义（从 2020 年 7 月 1 日开始执行）：

海通国际（以下简称“HTI”）采用相对评级系统来为投资者推荐我们覆盖的公司：优于大市、中性或弱于大市。投资者应仔细阅读 HTI 的评级定义。并且 HTI 发布分析师观点的完整信息，投资者应仔细阅读全文而非仅看评级。在任何情况下，分析师的评级和研究都不能作为投资建议。投资者的买卖股票的决策应基于各自情况（比如投资者的现有持仓）以及其他因素。

分析师股票评级

优于大市，未来 12-18 个月内预期相对基准指数涨幅在 10%以上，基准定义如下

中性，未来 12-18 个月内预期相对基准指数变化不大，基准定义如下。根据 FINRA/NYSE 的评级分布规则，我们会将中性评级划入持有这一类别。

弱于大市，未来 12-18 个月内预期相对基准指数跌幅在 10%以上，基准定义如下

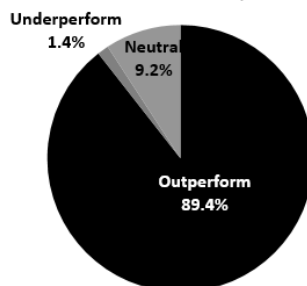
各地股票基准指数：日本 - TOPIX, 韩国 - KOSPI, 台湾 - TAIEX, 印度 - Nifty100, 美国 - SP500; 其他所有中国概念股 - MSCI China.

Ratings Definitions (from 1 Jul 2020):

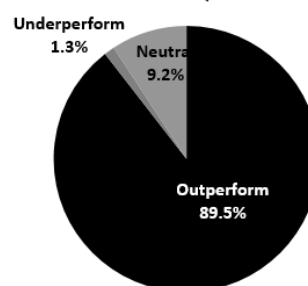
Haitong International uses a relative rating system using Outperform, Neutral, or Underperform for recommending the stocks we cover to investors. Investors should carefully read the definitions of all ratings used in Haitong International Research. In addition, since Haitong International Research contains more complete information concerning the analyst's views, investors should carefully read Haitong International Research, in its entirety, and not infer the contents from the rating alone. In any case, ratings (or research) should not be used or relied upon as investment advice. An investor's decision to buy or sell a stock should depend on individual circumstances (such as the investor's existing holdings) and other

评级分布 Rating Distribution

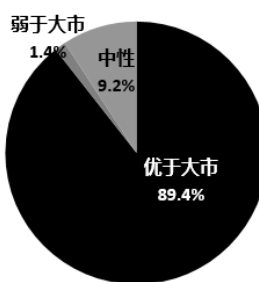
Most Recent Full Quarter



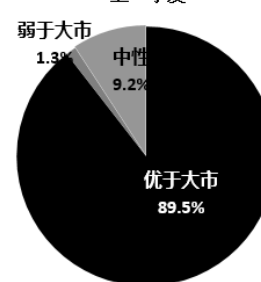
Prior Full Quarter



最新季度



上一季度



considerations.

Analyst Stock Ratings

Outperform: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to exceed the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

Neutral: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be in line with the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below. For purposes only of FINRA/NYSE ratings distribution rules, our Neutral rating falls into a hold rating category.

Underperform: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be below the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

Benchmarks for each stock's listed region are as follows: Japan – TOPIX, Korea – KOSPI, Taiwan – TAIEX, India – Nifty100, US – SP500; for all other China-concept stocks – MSCI China.

截至 2022 年 9 月 30 日海通国际股票研究评级分布

	优于大市	中性 (持有)	弱于大市
海通国际股票研究覆盖率	89.4%	9.2%	1.4%
投资银行客户*	5.5%	6.8%	4.5%

*在每个评级类别里投资银行客户所占的百分比。

上述分布中的买入，中性和卖出分别对应我们当前优于大市，中性和落后大市评级。

只有根据 FINRA/NYSE 的评级分布规则，我们才将中性评级划入持有这一类别。请注意在上表中不包含非评级的股票。

此前的评级系统定义（直至 2020 年 6 月 30 日）：

买入，未来 12-18 个月内预期相对基准指数涨幅在 10%以上，基准定义如下

中性，未来 12-18 个月内预期相对基准指数变化不大，基准定义如下。根据 FINRA/NYSE 的评级分布规则，我们会将中性评级划入持有这一类别。

卖出，未来 12-18 个月内预期相对基准指数跌幅在 10%以上，基准定义如下

各地股票基准指数：日本 – TOPIX, 韩国 – KOSPI, 台湾 – TAIEX, 印度 – Nifty100; 其他所有中国概念股 – MSCI China.

Haitong International Equity Research Ratings Distribution, as of Sep 30, 2022

	Outperform	Neutral (hold)	Underperform
HTI Equity Research Coverage	89.4%	9.2%	1.4%
IB clients*	5.5%	6.8%	4.5%

*Percentage of investment banking clients in each rating category.

BUY, Neutral, and SELL in the above distribution correspond to our current ratings of Outperform, Neutral, and Underperform.

For purposes only of FINRA/NYSE ratings distribution rules, our Neutral rating falls into a hold rating category. Please note that stocks with an NR designation are not included in the table above.

Previous rating system definitions (until 30 Jun 2020):

BUY: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to exceed the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

NEUTRAL: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be in line with the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below. For purposes only of FINRA/NYSE ratings distribution rules, our Neutral rating falls into a hold rating category.

SELL: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be below the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

Benchmarks for each stock's listed region are as follows: Japan – TOPIX, Korea – KOSPI, Taiwan – TAIEX, India – Nifty100; for all other China-concept stocks – MSCI China.

海通国际非评级研究：海通国际发布计量、筛选或短篇报告，并在报告中根据估值和其他指标对股票进行排名，或者基于可能的估值倍数提出建议价格。这种排名或建议价格并非为了进行股票评级、提出目标价格或进行基本面估值，而仅供参考使用。

Haitong International Non-Rated Research: Haitong International publishes quantitative, screening or short reports which may rank stocks according to valuation and other metrics or may suggest prices based on possible valuation multiples. Such rankings or suggested prices do not purport to be stock ratings or target prices or fundamental values and are for information only.

海通国际 A 股覆盖：海通国际可能会就沪港通及深港通的中国 A 股进行覆盖及评级。海通证券（600837.CH），海通国际于上海的母公司，也会于中国发布中国 A 股的研究报告。但是，海通国际使用与海通证券不同的评级系统，所以海通国际与海通证券的中国 A 股评级可能有所不同。

Haitong International Coverage of A-Shares: Haitong International may cover and rate A-Shares that are subject to the Hong Kong Stock Connect scheme with Shanghai and Shenzhen. Haitong Securities (HS; 600837 CH), the ultimate parent company of HTISG based in Shanghai, covers and publishes research on these same A-Shares for distribution in mainland China. However, the rating system employed by HS differs from that used by HTI and as a result there may be a difference in the HTI and HS ratings for the same A-share stocks.

海通国际优质 100 A 股（Q100）指数：海通国际 Q100 指数是一个包括 100 支由海通证券覆盖的优质中国 A 股的计量产品。这些股票是通过基于质量的筛选过程，并结合对海通证券 A

股团队自下而上的研究。海通国际每季对 Q100 指数成分作出复审。

Haitong International Quality 100 A-share (Q100) Index: HTI's Q100 Index is a quant product that consists of 100 of the highest-quality A-shares under coverage at HS in Shanghai. These stocks are carefully selected through a quality-based screening process in combination with a review of the HS A-share team's bottom-up research. The Q100 constituent companies are reviewed quarterly.

MSCI ESG 评级免责声明条款: 尽管海通国际的信息供货商(包括但不限于 MSCI ESG Research LLC 及其附属公司(「ESG 方」))从其认为可靠的来源获取信息(「信息」), ESG 方均不承担或保证此处任何数据的原创性、准确性和/或完整性,并明确表示不作出任何明示或默示的担保,包括可商售性和针对特定目的的适用性。该信息只能供阁下内部使用,不得以任何形式复制或重新传播,并不得用作任何金融工具、产品或指数的基础或组成部分。此外,信息本质上不能用于判断购买或出售何种证券,或何时购买或出售该证券。即使已被告知可能造成的损害,ESG 方均不承担与此处任何资料有关的任何错误或遗漏所引起的任何责任,也不对任何直接、间接、特殊、惩罚性、附带性或任何其他损害赔偿(包括利润损失)承担任何责任。

MSCI ESG Disclaimer: Although Haitong International's information providers, including without limitation, MSCI ESG Research LLC and its affiliates (the "ESG Parties"), obtain information (the "Information") from sources they consider reliable, none of the ESG Parties warrants or guarantees the originality, accuracy and/or completeness, of any data herein and expressly disclaim all express or implied warranties, including those of merchantability and fitness for a particular purpose. The Information may only be used for your internal use, may not be reproduced or disseminated in any form and may not be used as a basis for, or a component of, any financial instruments or products or indices. Further, none of the Information can in and of itself be used to determine which securities to buy or sell or when to buy or sell them. None of the ESG Parties shall have any liability for any errors or omissions in connection with any data herein, or any liability for any direct, indirect, special, punitive, consequential or any other damages (including lost profits) even if notified of the possibility of such damages.

盟浪义利(FIN-ESG)数据通免责声明条款: 在使用盟浪义利(FIN-ESG)数据之前,请务必仔细阅读本条款并同意本声明:

第一条 义利(FIN-ESG)数据系由盟浪可持续数字科技有限责任公司(以下简称“本公司”)基于合法取得的公开信息评估而成,本公司对信息的准确性及完整性不作任何保证。对公司的评估结果仅供参考,并不构成对任何个人或机构投资建议,也不能作为任何个人或机构购买、出售或持有相关金融产品的依据。本公司不对任何个人或机构投资者因使用本数据表述的评估结果造成的任何直接或间接损失负责。

第二条 盟浪并不因收到此评估数据而将收件人视为客户,收件人使用此数据时应根据自身实际情况作出自我独立判断。本数据所载内容反映的是盟浪在最初发布本数据日期当日的判断,盟浪有权在不发出通知的情况下更新、修订与发出其他与本数据所载内容不一致或有不同结论的数据。除非另行说明,本数据(如财务业绩数据等)仅代表过往表现,过往的业绩表现不作为日后回报的预测。

第三条 本数据版权归本公司所有,本公司依法保留各项权利。未经本公司事先书面许可授权,任何个人或机构不得将本数据中的评估结果用于任何营利性目的,不得对本数据进行修改、复制、编译、汇编、再次编辑、改编、删减、缩写、节选、发行、出租、展览、表演、放映、广播、信息网络传播、摄制、增加图标及说明等,否则因此给盟浪或其他第三方造成损失的,由用户承担相应的赔偿责任,盟浪不承担责任。

第四条 如本免责声明未约定,而盟浪网站平台载明的其他协议内容(如《盟浪网站用户注册协议》《盟浪网用户服务(含认证)协议》《盟浪网隐私政策》等)有约定的,则按其他协议的约定执行;若本免责声明与其他协议约定存在冲突或不一致的,则以本免责声明约定为准。

SusallWave FIN-ESG Data Service Disclaimer: Please read these terms and conditions below carefully and confirm your agreement and acceptance with these terms before using SusallWave FIN-ESG Data Service.

1. FIN-ESG Data is produced by SusallWave Digital Technology Co., Ltd. (In short, SusallWave)'s assessment based on legal publicly accessible information. SusallWave shall not be responsible for any accuracy and completeness of the information. The assessment result is for reference only. It is not for any investment advice for any individual or institution and not for basis of purchasing, selling or holding any relative financial products. We will not be liable for any direct or indirect loss of any individual or institution as a result of using SusallWave FIN-ESG Data.

2. SusallWave do not consider recipients as customers for receiving these data. When using the data, recipients shall make your own independent judgment according to your practical individual status. The contents of the data reflect the judgment of us only on the release day. We have right to update and amend the data and release other data that contains inconsistent contents or different conclusions without notification. Unless expressly stated, the data (e.g., financial performance data) represents past performance only and the past performance cannot be viewed as the prediction of future return.

3. The copyright of this data belongs to SusallWave, and we reserve all rights in accordance with the law. Without the prior written permission of our company, none of individual or institution can use these data for any profitable purpose. Besides, none of individual or institution can take actions such as amendment, replication, translation, compilation, re-editing, adaption, deletion, abbreviation, excerpts, issuance, rent, exhibition, performance, projection, broadcast, information network transmission, shooting, adding icons and instructions. If any loss of SusallWave or any third-party is caused by those actions, users shall bear the corresponding compensation liability. SusallWave shall not be responsible for any loss.

4. If any term is not contained in this disclaimer but written in other agreements on our website (e.g. *User Registration Protocol of SusallWave Website*, *User Service (including authentication) Agreement of SusallWave Website*, *Privacy Policy of Susallwave Website*), it should be executed according to other agreements. If there is any difference between this disclaimer and other agreements, this disclaimer shall be applied.

重要免责声明:

非印度证券的研究报告: 本报告由海通国际证券集团有限公司(“HTISGL”)的全资附属公司海通国际研究有限公司(“HTIRL”)发行,该公司是根据香港证券及期货条例(第571章)持有第4类受规管活动(就证券提供意见)的持牌法团。该研究报告在 HTISGL 的全资附属公司 Haitong International (Japan) K.K. (“HTIJKK”)的协助下发行, HTIJKK 是由日本关东财务局监管为投资顾问。

印度证券的研究报告: 本报告由从事证券交易、投资银行及证券分析及受 Securities and Exchange Board of India (“SEBI”)监管的 Haitong Securities India Private Limited (“HTSIPL”)所发行,包括制作及发布涵盖 BSE Limited (“BSE”)和 National Stock Exchange of India Limited (“NSE”)上市公司(统称为「印度交易所」)的研究报告。HTSIPL 于 2016 年 12 月 22 日被收购并成为海通国际证券集团有限公司(“HTISG”)的一部分。

所有研究报告均以海通国际为名作为全球品牌，经许可由海通国际证券股份有限公司及/或海通国际证券集团的其他成员在其司法管辖区发布。

本文件所载信息和观点已被编译或源自可靠来源，但 HTIRL、HTISCL 或任何其他属于海通国际证券集团有限公司（“HTISG”）的成员对其准确性、完整性和正确性不做任何明示或暗示的

不应被解释为对证券买卖的明示或暗示地出价或征价。在某些司法管辖区，本文件中提及的证券可能无法进行买卖。如果投资产品以投资者本国货币以外的币种进行计价，则汇率变化可能会对投资产生不利影响。过去的表现并不一定代表将来的结果。某些特定交易，包括设计金融衍生工具的，有产生重大风险的可能性，因此并不适合所有的投资者。您还应认识到本文件中的建议并非为您量身定制。分析师并未考虑到您自身的财务情况，如您的财务状况和风险偏好。因此您必须自行分析并在适用的情况下咨询自己的法律、税收、会计、金融和其他方面的专业顾问，以期在投资之前评估该项建议是否适合于您。若由于使用本文件所载的材料而产生任何直接或间接的损失，HTISG 及其董事、雇员或代理人对此均不承担任何责任。

除对本文内容承担责任的分析师除外，HTISG 及我们的关联公司、高级管理人员、董事和雇员，均可不时作为主事人就本文件所述的任何证券或衍生品持有长仓或短仓以及进行买卖。HTISG 的销售员、交易员和其他专业人士均可向 HTISG 的相关客户和公司提供与本文件所述意见相反的口头或书面市场评论意见或交易策略。HTISG 可做出与本文件所述建议或意见不一致的投资决策。但 HTIRL 没有义务来确保本文件的收件人了解到该等交易决定、思路或建议。

请访问海通国际网站 www.equities.htisec.com，查阅更多有关海通国际为预防和避免利益冲突设立的组织和行政安排的内容信息。

非美国分析师披露信息：本项研究首页上列明的海通国际分析师并未在 FINRA 进行注册或者取得相应的资格，并且不受美国 FINRA 有关与本项研究目标公司进行沟通、公开露面和自营证券交易的第 2241 条规则之限制。

IMPORTANT DISCLAIMER

For research reports on non-Indian securities: The research report is issued by Haitong International Research Limited (“HTIRL”), a wholly owned subsidiary of Haitong International Securities Group Limited (“HTISGL”) and a licensed corporation to carry on Type 4 regulated activity (advising on securities) for the purpose of the Securities and Futures Ordinance (Cap. 571) of Hong Kong, with the assistance of Haitong International (Japan) K.K. (“HTIJK”), a wholly owned subsidiary of HTISGL and which is regulated as an Investment Adviser by the Kanto Finance Bureau of Japan.

For research reports on Indian securities: The research report is issued by Haitong Securities India Private Limited (“HSIPL”), an Indian company and a Securities and Exchange Board of India (“SEBI”) registered Stock Broker, Merchant Banker and Research Analyst that, inter alia, produces and distributes research reports covering listed entities on the BSE Limited (“BSE”) and the National Stock Exchange of India Limited (“NSE”) (collectively referred to as “Indian Exchanges”). HSIPL was acquired and became part of the Haitong International Securities Group of Companies (“HTISG”) on 22 December 2016.

All the research reports are globally branded under the name Haitong International and approved for distribution by Haitong International Securities Company Limited (“HTISCL”) and/or any other members within HTISG in their respective jurisdictions.

The information and opinions contained in this research report have been compiled or arrived at from sources believed to be reliable and in good faith but no representation or warranty, express or implied, is made by HTIRL, HTISCL, HSIPL, HTIJK or any other members within HTISG from which this research report may be received, as to their accuracy, completeness or correctness. All opinions expressed herein are as of the date of this research report and are subject to change without notice. This research report is for information purpose only. Descriptions of any companies or their securities mentioned herein are not intended to be complete and this research report is not, and should not be construed expressly or impliedly as, an offer to buy or sell securities. The securities referred to in this research report may not be eligible for purchase or sale in some jurisdictions. If an investment product is denominated in a currency other than an investor's home currency, a change in exchange rates may adversely affect the investment. Past performance is not necessarily indicative of future results. Certain transactions, including those involving derivatives, give rise to substantial risk and are not suitable for all investors. You should also bear in mind that recommendations in this research report are not tailor-made for you. The analyst has not taken into account your unique financial circumstances, such as your financial situation and risk appetite. You must, therefore, analyze and should, where applicable, consult your own legal, tax, accounting, financial and other professional advisers to evaluate whether the recommendations suits you before investment. Neither HTISG nor any of its directors, employees or agents accepts any liability whatsoever for any direct or consequential loss arising from any use of the materials contained in this research report.

HTISG and our affiliates, officers, directors, and employees, excluding the analysts responsible for the content of this document, will from time to time have long or short positions in, act as principal in, and buy or sell, the securities or derivatives, if any, referred to in this research report. Sales, traders, and other professionals of HTISG may provide oral or written market commentary or trading strategies to the relevant clients and the companies within HTISG that reflect opinions that are contrary to the opinions expressed in this research report. HTISG may make investment decisions that are inconsistent with the recommendations or views expressed in this research report. HTI is under no obligation to ensure that such other trading decisions, ideas or recommendations are brought to the attention of any recipient of this research report.

Please refer to HTI's website www.equities.htisec.com for further information on HTI's organizational and administrative arrangements set up for the prevention and avoidance of conflicts of interest with respect to Research.

Non U.S. Analyst Disclosure: The HTI analyst(s) listed on the cover of this Research is (are) not registered or qualified as a research analyst with FINRA and are not subject to U.S. FINRA Rule 2241 restrictions on communications with companies that are the subject of the Research; public appearances; and trading securities by a research analyst.

分发和地区通知：

除非下文另有规定，否则任何希望讨论本报告或者就本项研究中讨论的任何证券进行任何交易的收件人均应联系其所在国家或地区的海通国际销售人员。

香港投资者的通知事项：海通国际证券股份有限公司（“HTISCL”）负责分发该研究报告，HTISCL 是在香港有权实施第 1 类受规管活动（从事证券交易）的持牌公司。该研究报告并不构成《证券及期货条例》（香港法例第 571 章）（以下简称“SFO”）所界定的要约邀请，证券要约或公众要约。本研究报告仅提供给 SFO 所界定的“专业投资者”。本研究报告未经过证券及期货事务监察委员会的审查。您不应仅根据本研究报告中所载的信息做出投资决定。本研究报告的收件人就研究报告中产生或与之相关的任何事宜请联系 HTISCL 销售人员。

美国投资者的通知事项：本研究报告由 HTIRL、HSIPL 或 HTIJK 编写。HTIRL、HSIPL、HTIJK 以及任何非 HTISG 美国联营公司，均未在美国注册，因此不受美国关于研究报告编制和研究分析人员独立性规定的约束。本研究报告提供给依照 1934 年“美国证券交易法”第 15a-6 条规定的豁免注册的「美国主要机构投资者」（“Major U.S. Institutional Investor”）和「机构投资者」（“U.S. Institutional Investors”）。在向美国机构投资者分发研究报告时，Haitong International Securities (USA) Inc.（“HTI USA”）将对报告的内容负责。任何收到本研究报告的美国投资者，希望根据本研究报告提供的信息进行任何证券或相关金融工具买卖的交易，只能通过 HTI USA。HTI USA 位于 340 Madison Avenue, 12th Floor, New York, NY 10173，电话（212）351-6050。HTI USA 是在美国于 U.S. Securities and Exchange Commission（“SEC”）注册的经纪商，也是 Financial Industry Regulatory Authority, Inc.（“FINRA”）的成员。HTIUSA 不负责编写

本研究报告，也不负责其中包含的分析。在任何情况下，收到本研究报告的任何美国投资者，不得直接与分析师直接联系，也不得通过 HSIPL, HTIRL 或 HTIJKK 直接进行买卖证券或相关金融工具的交易。本研究报告中出现的 HSIPL, HTIRL 或 HTIJKK 分析师没有注册或具备 FINRA 的研究分析师资格，因此可能不受 FINRA 第 2241 条规定的与目标公司的交流，公开露面和分析师账户持有的交易证券等限制。投资本研究报告中讨论的任何非美国证券或相关金融工具（包括 ADR）可能存在一定风险。非美国发行的证券可能没有注册，或不受美国法规的约束。有关非美国证券或相关金融工具的信息可能有限制。外国公司可能不受审计和汇报的标准以及与美国境内生效相符的监管要求。本研究报告中以美元以外的其他货币计价的任何证券或相关金融工具的投资或收益的价值受汇率波动的影响，可能对该等证券或相关金融工具的价值或收入产生正面或负面影响。美国收件人的所有问询请联系：

Haitong International Securities (USA) Inc.

340 Madison Avenue, 12th Floor

New York, NY 10173

联系人电话：(212) 351 6050

DISTRIBUTION AND REGIONAL NOTICES

Except as otherwise indicated below, any Recipient wishing to discuss this research report or effect any transaction in any security discussed in HTI's research should contact the Haitong International salesperson in their own country or region.

Notice to Hong Kong investors: The research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited ("HTISCL"), which is a licensed corporation to carry on Type 1 regulated activity (dealing in securities) in Hong Kong. This research report does not constitute a solicitation or an offer of securities or an invitation to the public within the meaning of the SFO. This research report is only to be circulated to "Professional Investors" as defined in the SFO. This research report has not been reviewed by the Securities and Futures Commission. You should not make investment decisions solely on the basis of the information contained in this research report. Recipients of this research report are to contact HTISCL salespersons in respect of any matters arising from, or in connection with, the research report.

Notice to U.S. investors: As described above, this research report was prepared by HTIRL, HSIPL or HTIJKK. Neither HTIRL, HSIPL, HTIJKK, nor any of the non U.S. HTISG affiliates is registered in the United States and, therefore, is not subject to U.S. rules regarding the preparation of research reports and the independence of research analysts. This research report is provided for distribution to "major U.S. institutional investors" and "U.S. institutional investors" in reliance on the exemption from registration provided by Rule 15a-6 of the U.S. Securities Exchange Act of 1934, as amended. When distributing research reports to "U.S. institutional investors," HTI USA will accept the responsibilities for the content of the reports. Any U.S. recipient of this research report wishing to effect any transaction to buy or sell securities or related financial instruments based on the information provided in this research report should do so only through Haitong International Securities (USA) Inc. ("HTI USA"), located at 340 Madison Avenue, 12th Floor, New York, NY 10173, USA; telephone (212) 351 6050. HTI USA is a broker-dealer registered in the U.S. with the U.S. Securities and Exchange Commission (the "SEC") and a member of the Financial Industry Regulatory Authority, Inc. ("FINRA"). HTI USA is not responsible for the preparation of this research report nor for the analysis contained therein. Under no circumstances should any U.S. recipient of this research report contact the analyst directly or effect any transaction to buy or sell securities or related financial instruments directly through HSIPL, HTIRL or HTIJKK. The HSIPL, HTIRL or HTIJKK analyst(s) whose name appears in this research report is not registered or qualified as a research analyst with FINRA and, therefore, may not be subject to FINRA Rule 2241 restrictions on communications with a subject company, public appearances and trading securities held by a research analyst account. Investing in any non-U.S. securities or related financial instruments (including ADRs) discussed in this research report may present certain risks. The securities of non-U.S. issuers may not be registered with, or be subject to U.S. regulations. Information on such non-U.S. securities or related financial instruments may be limited. Foreign companies may not be subject to audit and reporting standards and regulatory requirements comparable to those in effect within the U.S. The value of any investment or income from any securities or related financial instruments discussed in this research report denominated in a currency other than U.S. dollars is subject to exchange rate fluctuations that may have a positive or adverse effect on the value of or income from such securities or related financial instruments. All inquiries by U.S. recipients should be directed to:

Haitong International Securities (USA) Inc.

340 Madison Avenue, 12th Floor

New York, NY 10173

Attn: Sales Desk at (212) 351 6050

中华人民共和国的通知事项：在中华人民共和国（下称“中国”，就本报告目的而言，不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾）只有根据适用的中国法律法规而收到该材料的人员方可使用该材料。并且根据相关法律法规，该材料中的信息并不构成“在中国从事生产、经营活动”。本文件在中国并不构成相关证券的公共发售或认购。无论根据法律规定或其他任何规定，在取得中国政府所有的批准或许可之前，任何法人或自然人均不得直接或间接地购买本材料中的任何证券或任何实益权益。接收本文件的人员须遵守上述限制性规定。

加拿大投资者的通知事项：在任何情况下该等材料均不得被解释为在任何加拿大的司法管辖区内出售证券的要约或认购证券的要约邀请。本材料中所述证券在加拿大的任何要约或出售行为均只能在豁免向有关加拿大证券监管机构提交招股说明书的前提下由 Haitong International Securities (USA) Inc. ("HTI USA") 予以实施，该公司是一家根据 National Instrument 31-103 Registration Requirements, Exemptions and Ongoing Registrant Obligations ("NI 31-103") 的规定得到「国际交易商豁免」("International Dealer Exemption") 的交易商，位于艾伯塔省、不列颠哥伦比亚省、安大略省和魁北克省。在加拿大，该等材料在任何情况下均不得被解释为任何证券的招股说明书、发行备忘录、广告或公开发行。加拿大的任何证券委员会或类似的监管机构均未审查或以任何方式批准该等材料、其中所载的信息或所述证券的优点，任何与此相反的声明即属违法。在收到该等材料时，每个加拿大的收件人均将被视为属于 National Instrument 45-106 Prospectus Exemptions 第 1.1 节或者 Securities Act (Ontario) 第 73.3(1) 节所规定的「认可投资者」("Accredited Investor")，或者在适用情况下 National Instrument 31-103 第 1.1 节所规定的「许可投资者」("Permitted Investor")。

新加坡投资者的通知事项：本研究报告由 Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd ("HTISSPL") [公司注册编号 201311400G] 于新加坡提供。HTISSPL 是符合《财务顾问法》(第 110 章) ("FAA") 定义的豁免财务顾问，可 (a) 提供关于证券、集体投资计划的部分，交易所衍生品合约和场外衍生品合约的建议 (b) 发行或公布有关证券、交易所衍生品合约和场外衍生品合约的研究分析或研究报告。本研究报告仅提供给符合《证券及期货法》(第 289 章) 第 4A 条项下规定的机构投资者。对于因本研究报告而产生的或与之相关的任何问题，本研究报告的收件人应通过以下信息与 HTISSPL 联系：

Haitong International Securities (Singapore) Pte. Ltd

50 Raffles Place, #33-03 Singapore Land Tower, Singapore 048623

电话: (65) 6536 1920

日本投资者的通知事项: 本研究报告由海通国际证券有限公司所发布, 旨在分发给从事投资管理的金融服务提供商或注册金融机构(根据日本金融机构和交易法(“FIEL”))第 61 (1) 条, 第 17-11 (1) 条的执行及相关条款)。

英国及欧盟投资者的通知事项: 本报告由从事投资顾问的 Haitong International Securities Company Limited 所发布, 本报告只面向有投资相关经验的专业客户发布。任何投资或与本报告相关的投资行为只面对此类专业客户。没有投资经验或相关投资经验的客户不得依赖本报告。Haitong International Securities Company Limited 的分支机构的净长期或短期金融权益可能超过本研究报告中提及的实体已发行股本总额的 0.5%。特别提醒有些英文报告有可能此前已经通过中文或其它语言完成发布。

澳大利亚投资者的通知事项: Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited 和 Haitong International Securities (UK) Limited 分别根据澳大利亚证券和投资委员会(以下简称“ASIC”)公司(废除及过度性)文书第 2016/396 号规章在澳大利亚分发本项研究, 该等规章免除了根据 2001 年《公司法》在澳大利亚为批发客户提供金融服务时海通国际需持有澳大利亚金融服务许可的要求。ASIC 的规章副本可在以下网站获取: www.legislation.gov.au。海通国际提供的金融服务受外国法律法规规定的管制, 该等法律与在澳大利亚所适用的法律存在差异。

印度投资者的通知事项: 本报告由从事证券交易、投资银行及证券分析及受 Securities and Exchange Board of India (“SEBI”) 监管的 Haitong Securities India Private Limited (“HTSIPL”) 所发布, 包括制作及发布涵盖 BSE Limited (“BSE”) 和 National Stock Exchange of India Limited (“NSE”) (统称为「印度交易所」) 研究报告。

本项研究仅供收件人使用, 未经海通国际的书面同意不得予以复制和再次分发。

版权所有: 海通国际证券集团有限公司 2019 年。保留所有权利。

People's Republic of China (PRC): In the PRC, the research report is directed for the sole use of those who receive the research report in accordance with the applicable PRC laws and regulations. Further, the information on the research report does not constitute “production and business activities in the PRC” under relevant PRC laws. This research report does not constitute a public offer of the security, whether by sale or subscription, in the PRC. Further, no legal or natural persons of the PRC may directly or indirectly purchase any of the security or any beneficial interest therein without obtaining all prior PRC government approvals or licenses that are required, whether statutorily or otherwise. Persons who come into possession of this research are required to observe these restrictions.

Notice to Canadian Investors: Under no circumstances is this research report to be construed as an offer to sell securities or as a solicitation of an offer to buy securities in any jurisdiction of Canada. Any offer or sale of the securities described herein in Canada will be made only under an exemption from the requirements to file a prospectus with the relevant Canadian securities regulators and only by Haitong International Securities (USA) Inc., a dealer relying on the “international dealer exemption” under National Instrument 31-103 Registration Requirements, Exemptions and Ongoing Registrant Obligations (“NI 31-103”) in Alberta, British Columbia, Ontario and Quebec. This research report is not, and under no circumstances should be construed as, a prospectus, an offering memorandum, an advertisement or a public offering of any securities in Canada. No securities commission or similar regulatory authority in Canada has reviewed or in any way passed upon this research report, the information contained herein or the merits of the securities described herein and any representation to the contrary is an offence. Upon receipt of this research report, each Canadian recipient will be deemed to have represented that the investor is an “accredited investor” as such term is defined in section 1.1 of National Instrument 45-106 Prospectus Exemptions or, in Ontario, in section 73.3(1) of the Securities Act (Ontario), as applicable, and a “permitted client” as such term is defined in section 1.1 of NI 31-103, respectively.

Notice to Singapore investors: This research report is provided in Singapore by or through Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd (“HTISSPL”) [Co Reg No 201311400G. HTISSPL is an Exempt Financial Adviser under the Financial Advisers Act (Cap. 110) (“FAA”) to (a) advise on securities, units in a collective investment scheme, exchange-traded derivatives contracts and over-the-counter derivatives contracts and (b) issue or promulgate research analyses or research reports on securities, exchange-traded derivatives contracts and over-the-counter derivatives contracts. This research report is only provided to institutional investors, within the meaning of Section 4A of the Securities and Futures Act (Cap. 289). Recipients of this research report are to contact HTISSPL via the details below in respect of any matters arising from, or in connection with, the research report:

Haitong International Securities (Singapore) Pte. Ltd.

10 Collyer Quay, #19-01 - #19-05 Ocean Financial Centre, Singapore 049315

Telephone: (65) 6536 1920

Notice to Japanese investors: This research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited and intended to be distributed to Financial Services Providers or Registered Financial Institutions engaged in investment management (as defined in the Japan Financial Instruments and Exchange Act (“FIEL”) Art. 61(1), Order for Enforcement of FIEL Art. 17-11(1), and related articles).

Notice to UK and European Union investors: This research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited. This research is directed at persons having professional experience in matters relating to investments. Any investment or investment activity to which this research relates is available only to such persons or will be engaged in only with such persons. Persons who do not have professional experience in matters relating to investments should not rely on this research. Haitong International Securities Company Limited’s affiliates may have a net long or short financial interest in excess of 0.5% of the total issued share capital of the entities mentioned in this research report. Please be aware that any report in English may have been published previously in Chinese or another language.

Notice to Australian investors: The research report is distributed in Australia by Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited, and Haitong International Securities (UK) Limited in reliance on ASIC Corporations (Repeal and Transitional) Instrument 2016/396, which exempts those HTISG entities from the requirement to hold an Australian financial services license under the Corporations Act 2001 in respect of the financial services it provides to wholesale clients in Australia. A copy of the ASIC Class Orders may be obtained at the following website, www.legislation.gov.au. Financial services provided by Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited, and Haitong International Securities (UK) Limited are regulated under foreign laws and regulatory requirements, which are different from the laws applying in Australia.

Notice to Indian investors: The research report is distributed by Haitong Securities India Private Limited (“HSIPL”), an Indian company and a Securities and Exchange Board of India (“SEBI”) registered Stock Broker, Merchant Banker and Research Analyst that, inter alia, produces and distributes research reports covering listed entities on the BSE Limited (“BSE”) and the National Stock Exchange of India Limited (“NSE”) (collectively referred to as “Indian Exchanges”).

This research report is intended for the recipients only and may not be reproduced or redistributed without the written consent of an authorized signatory of HTISG.

