

相关研究

《选股因子系列研究（六十九）——高频因子的现实与幻想》2020.07.30

《选股因子系列研究（七十五）——基于深度学习的高频因子挖掘》2021.12.24

《选股因子系列研究（七十七）——改进深度学习高频因子的 9 个尝试》2022.04.07

分析师:冯佳睿

Tel:(021)23219732

Email:fengjr@haitong.com

证书:S0850512080006

分析师:袁林青

Tel:(021)23212230

Email:ylq9619@haitong.com

证书:S0850516050003

高频因子 2022 年度总结（上）——高频因子在量化选股策略中已不可或缺？以中证 1000 增强为例

投资要点:

寻找新的 alpha 源，是量化投资最基础的命题之一，而高频恰好是最近 3-5 年国内发展极为迅速的一个新兴领域。那么，对于交易和换手都有较为严格限制的公募量化而言，是否有必要研究乃至应用高频数据生成的相关信号？本文尝试给出我们的答案。

- **2018 年至今，海通量化团队已陆续开发了一系列高频因子。**根据因子的特性，我们大致可将这些高频因子划分为反转型、动量型和深度学习类。反转型高频因子着重刻画投资者过度反应的行为特征，往往偏向于选择前期跌幅较大或换手率较低的股票；动量型高频因子更多刻画投资者的买入意愿、盘口的资金流向或具有信息优势投资者的交易行为；深度学习类高频因子以过去一段时间的高频特征作为输入，动态拟合近期有效的交易模式，通常适用于未来较短的时间窗口。
- **仅就过去 9 年的历史回测而言，高频因子的整体表现还是比较优异而稳定的，对传统的因子选股策略是一个十分有力的补充。**周度调仓假设下，在中证 800 外及中证 1000 内这两个选股空间，反转型高频因子中的改进反转、尾盘成交占比、平均单笔流出金额占比和动量类高频因子的年化多头超额收益在 15%-20%之间，而深度学习高频因子则可进一步达到 25%以上。
- **高频因子已经成为量化选股策略中不可或缺的一种因子类型。**以最传统的线性加权为基础的中证 1000 增强策略为例，2016 年以来，引入精简后的人工逻辑高频因子和深度学习高频因子，各种约束条件下的年化超额收益都可稳定在 24%以上。在较为宽松的约束下，甚至可以达到 28%，和私募的平均水平接近。相对未引入任何高频因子的原始策略，年化超额收益的提升幅度在 9.6%-16.2%之间。
- **风险提示。**市场系统性风险、资产流动性风险、政策变动风险、因子失效风险。

目 录

1. 引言	5
2. 高频因子选股能力测试	5
2.1 高频因子月度选股能力测试	5
2.1.1 反转型高频因子	5
2.1.2 动量型高频因子	6
2.1.3 正交因子多头超额收益对比	7
2.2 高频因子周度选股能力测试	8
2.2.1 反转型高频因子	8
2.2.2 动量型高频因子	8
2.2.3 深度学习类高频因子	9
2.2.4 正交因子多头超额收益对比	9
3. 引入高频因子的中证 1000 指数增强组合	10
4. 总结	14
5. 风险提示	14

图目录

图 1	反转型高频因子月均 IC（正交前，2014.01-2022.12）	6
图 2	反转型高频因子月均 IC（正交后，2014.01-2022.12）	6
图 3	反转型高频因子年化多头超额收益（正交前，2014.01-2022.12）	6
图 4	反转型高频因子年化多头超额收益（正交后，2014.01-2022.12）	6
图 5	动量型高频因子月均 IC（正交前，2014.01-2022.12）	7
图 6	动量型高频因子月均 IC（正交后，2014.01-2022.12）	7
图 7	动量型高频因子年化多头超额收益（正交前，2014.01-2022.12）	7
图 8	动量型高频因子年化多头超额收益（正交后，2014.01-2022.12）	7
图 9	正交高频因子年化多头超额收益对比（中证 800 外，2014.01-2022.12）	8
图 10	正交高频因子年化多头超额收益对比（中证 1000 内，2014.01-2022.12）	8
图 11	反转型高频因子年化多头超额收益（周度调仓，正交前，2014.01-2022.12） ..	8
图 12	反转型高频因子年化多头超额收益（周度调仓，正交后，2014.01-2022.12） ..	8
图 13	动量型高频因子年化多头超额收益（周度调仓，正交前，2014.01-2022.12） ..	9
图 14	动量型高频因子年化多头超额收益（周度调仓，正交后，2014.01-2022.12） ..	9
图 15	深度学习高频因子年化多头超额收益（周度调仓，正交前，2014.01-2022.12） ..	9
图 16	深度学习高频因子年化多头超额收益（周度调仓，正交后，2014.01-2022.12） ..	9
图 17	正交高频因子年化多头超额收益对比（周度调仓，中证 800 外，2014.01-2022.12） ..	10
图 18	正交高频因子年化多头超额收益对比（周度调仓，中证 1000 内，2014.01-2022.12）	10
图 19	中证 1000 增强组合相对净值（行业中性+个股偏离 1%）	12
图 20	中证 1000 增强组合相对净值（行业偏离 4%+个股偏离 1%）	12
图 21	中证 1000 增强组合相对净值（80%成分股权重+行业偏离 4%+个股偏离 1%） ..	13

表目录

表 1	高频因子列表.....	5
表 2	引入高频因子前后，中证 1000 增强组合年化超额收益（2016.01-2022.12）.....	10
表 3	引入深度学习高频因子后的中证 1000 增强组合年化超额收益（2016.01-2022.12）.....	11
表 4	中证 1000 增强组合分年度收益风险特征（行业中性+个股偏离 1%）.....	11
表 5	中证 1000 增强组合分年度收益风险特征（行业偏离 4%+个股偏离 1%）.....	12
表 6	引入成分股权重约束前后的中证 1000 增强组合超额收益（2016.01-2022.12）.....	13
表 7	中证 1000 增强组合分年度收益风险特征（80%成分股权重+行业偏离 4%+个股偏离 1%）.....	13

近年来，随着国内量化私募的蓬勃发展，量化策略的迭代和更新不断加速。即使是对于公募量化而言，仅依赖传统的低频量价或基本面因子，在愈发激烈的竞争环境中已很难获得持续的领先优势。根据我们最近一年的同业交流和调研分析，新的信息来源是当前所有量化从业人员颇为关注的话题之一。而这其中又以高频信号和 Alpha 捕捉系统（Alpha Capture System, ACS）最受认可，并广为应用。

本文通过分析高频因子在不同空间内的选股表现，并以 1000 增强为例，初步探讨高频信号对当前量化选股策略的意义。

1. 引言

2018 年至今，海通量化团队已陆续开发了一系列高频因子。根据因子的特性，我们大致可将这些高频因子划分为反转型、动量型和深度学习类。反转型高频因子着重刻画投资者过度反应的行为特征，往往偏向于选择前期跌幅较大或换手率较低的股票；动量型高频因子更多刻画投资者的买入意愿、盘口的资金流向或具有信息优势投资者的交易行为；深度学习类高频因子以过去一段时间的高频特征作为输入，动态拟合近期有效的交易模式，通常适用于未来较短的时间窗口。

下表展示了我们持续跟踪且长期有效性较好的高频因子，具体的因子定义及计算方式可参考对应的专题报告。

表 1 高频因子列表

因子类型	因子名称
反转型	改进反转
	尾盘成交占比
	高频偏度
	下行波动占比
	平均单笔流出金额占比
	大单推动涨幅
动量型	开盘后买入意愿占比
	开盘后买入意愿强度
	开盘后大单净买入占比
	开盘后大单净买入强度
深度学习类	改进深度学习高频因子
	残差注意力深度学习高频因子

资料来源：Wind，海通证券研究所

测试过程中的设定包括，（1）使用 2014 年以来的高频数据；（2）统一计算过去 20 个交易日的均值作为因子值；（3）同时测试原始因子和剔除行业、市值、换手与反转的正交因子；（4）深度学习类高频因子只测试周度选股能力，其余因子分别测试月度和周度；（5）测试范围为中证 800 指数内/外、中证 1000 指数内、中证 800 与中证 1000 外；（6）单因子测试时，不考虑交易费用。

2. 高频因子选股能力测试

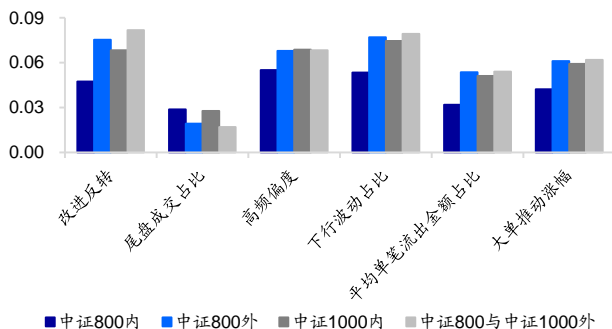
2.1 高频因子月度选股能力测试

2.1.1 反转型高频因子

以下两图分别展示了正交前后，反转型高频因子在不同选股空间中月均 IC 的绝对值¹。改进反转因子正交前后的 IC 差异较小，而尾盘成交占比因子正交后的 IC 有明显提升；其余 4 个因子在正交后，IC 均出现了较为明显的下降。

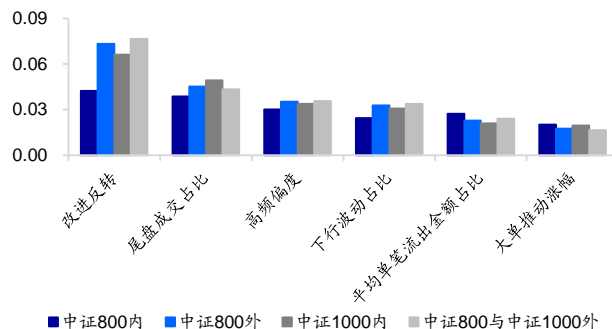
¹ 本文中的 IC 均为取绝对值后的数值。

图1 反转型高频因子月均 IC（正交前，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

图2 反转型高频因子月均 IC（正交后，2014.01-2022.12）

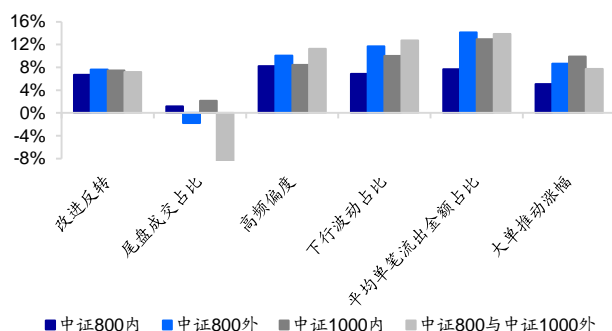


资料来源：Wind，海通证券研究所

若从不同选股空间内的表现来看，正交前，除尾盘成交占比外，其余因子均是在中证800与中证1000外的小盘股中，IC更高；但正交后，除改进反转以外，其他因子的IC对选股空间并不十分敏感。

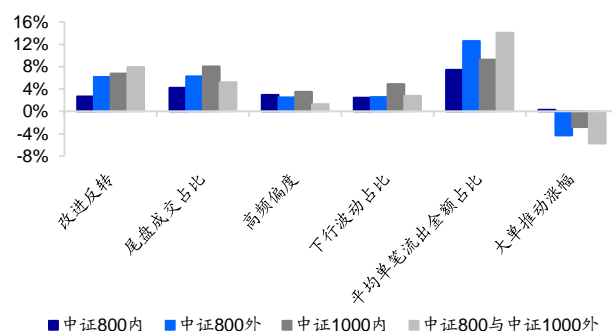
对于选股因子而言，除了IC，很多时候我们更关注它的多头超额收益（视因子选股方向而定，选股范围内因子值最高或最低的10%股票形成多头组合，等权重加权后相对所有股票等权组合的超额收益，下同）。由以下两图可见，和IC的结果较为类似，正交前，尾盘成交占比表现不佳，其余5个因子的年化多头超额收益大体在8%-14%之间。相对而言，在市值偏小的股票中（中证800外或中证800与中证1000外），这5个因子的表现都更好。

图3 反转型高频因子年化多头超额收益（正交前，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

图4 反转型高频因子年化多头超额收益（正交后，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

正交对尾盘成交占比、高频偏度、下行波动占比和大单推动涨幅的多头超额收益都有明显的影响，但影响结果大相径庭。尾盘成交占比因子正交后的有效性和稳定性均大幅提升，中证1000内的年化多头超额收益达到8%。而后三个因子的表现则显著下滑，大单推动涨幅更是直接失效。

改进反转和平均单笔流出金额占比受到正交的影响较小，年化多头超额收益变化不大。正交后，这两个因子在中证800与中证1000外的多头超额收益最高。

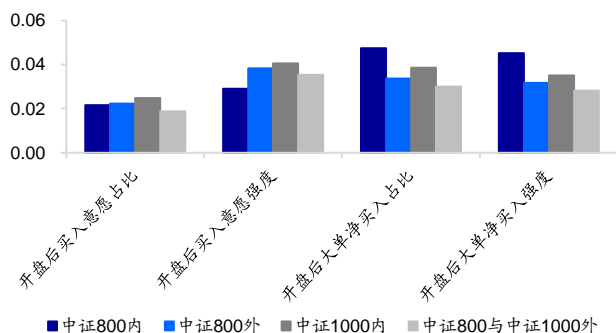
结合正交后的因子IC与年化多头超额收益，我们认为，在反转型高频因子中，改进反转、尾盘成交占比和平均单笔流出金额占比三个因子在不同的选股空间内，都具备较强的选股有效性。而在中证1000内，它们的多头超额收益更是达到8%或以上。因此，仅从单因子的角度，我们有理由期待这三个因子加入多因子模型会有较为积极的贡献。

2.1.2 动量型高频因子

如以下两图所示，动量型高频因子和反转型高频因子的表现差异明显。首先，正交前，动量型高频因子的月均IC在0.03-0.05之间，不及反转型高频因子；其次，反转型

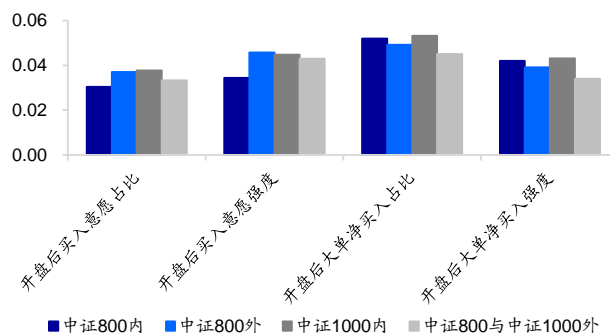
高频因子通常在中证 800 以外的选股空间内表现更好，而动量型因子对选股空间的敏感性较低，后两个大单类因子更是在中证 800 内的 IC 最高；第三，正交并未显著影响动量型高频因子的有效性，IC 的变化较小，且正交后的因子在各选股空间内的表现接近。

图5 动量型高频因子月均 IC（正交前，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

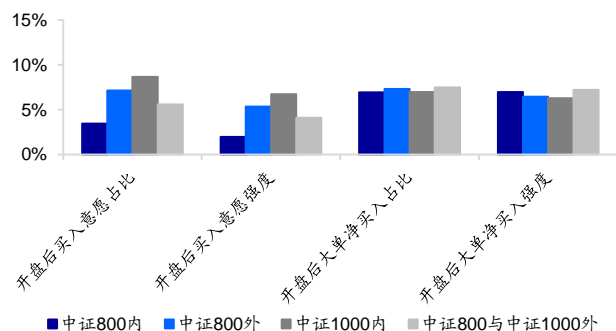
图6 动量型高频因子月均 IC（正交后，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

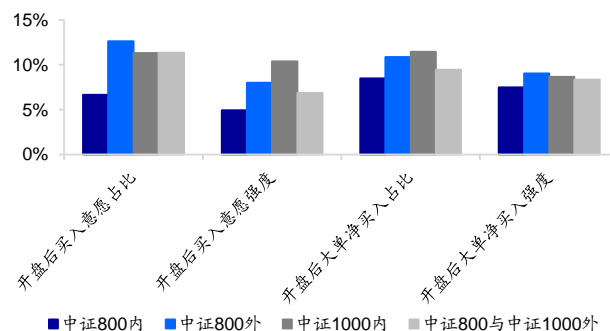
从多头年化超额收益的角度来看，正交前，动量型高频因子的表现相对一般，在不同选股空间内的差异也较小。正交后，年化多头超额收益普遍提升至 10% 左右，改善较为明显。结合因子 IC，我们认为，因子在中证 800 外或中证 1000 内的表现较为出色。

图7 动量型高频因子年化多头超额收益（正交前，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

图8 动量型高频因子年化多头超额收益（正交后，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

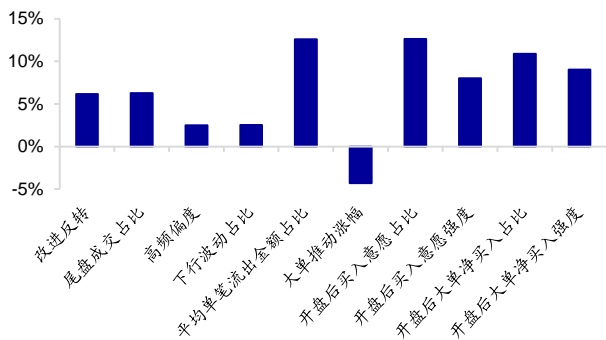
2.1.3 正交因子多头超额收益对比

由前两节的结论可知，高频因子在中证 800 外或中证 1000 内的表现相对更好，因此在构建中小盘策略或中证 1000 指数增强组合时，引入高频因子应是较为理想的选择。不过，考虑到因子表现的差异，适当的筛选也是必要的。为此，我们将所有反转型和动量型高频因子的年化多头超额收益进行了对比，结果如以下两图所示。

在中证 800 外，平均单笔流出金额占比、开盘后买入意愿占比和开盘后大单净买入占比的年化多头超额收益均在 10% 以上。在中证 1000 内，这 3 个因子的表现同样突出。同时，改进反转和尾盘成交占比因子也与它们较为接近。平均单笔流出金额占比因子的年化多头超额收益虽不逊于动量型高频因子，但 IC 仅为 0.02（图 2），对多因子模型的贡献存疑。

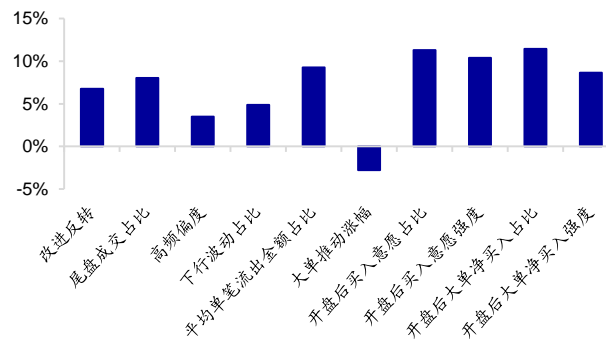
综上所述，我们认为，仅就过去 9 年的历史回测而言，高频因子的月度选股表现还是比较优异而稳定的，对传统的因子选股策略是一个十分有力的补充。进一步，若是构建中证 1000 增强策略，4 个动量型高频因子及反转型高频因子中的改进反转和尾盘成交占比都可考虑纳入收益预测模型。

图9 正交高频因子年化多头超额收益对比（中证 800 外，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

图10 正交高频因子年化多头超额收益对比（中证 1000 内，2014.01-2022.12）



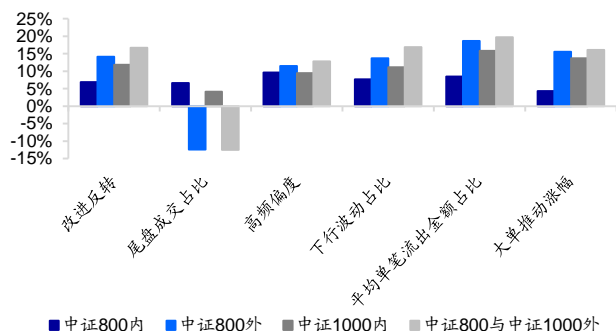
资料来源：Wind，海通证券研究所

2.2 高频因子周度选股能力测试

2.2.1 反转型高频因子

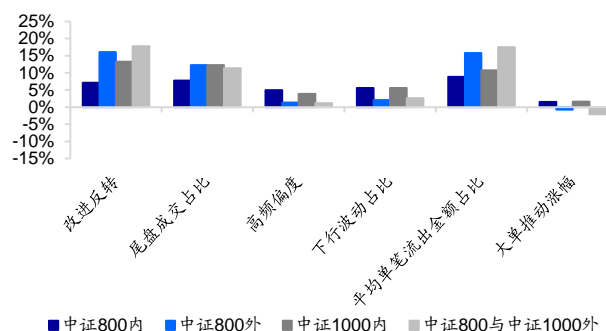
当交易频率从月度提升至周度后，除尾盘成交占比外，其他反转型高频因子正交前的年化多头超额收益都有了显著提升，并且在中证 800 与中证 1000 外的表现最优。正交改变了部分因子的有效性，如尾盘成交占比，不同范围内的年化多头超额收益达到了 10%或以上；而高频偏度、下行波动占比和大单推动涨幅几近失效。和月度下的结果类似，改进反转和平均单笔流出金额占比正交前后的表现较为接近。

图11 反转型高频因子年化多头超额收益（周度调仓，正交前，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

图12 反转型高频因子年化多头超额收益（周度调仓，正交后，2014.01-2022.12）

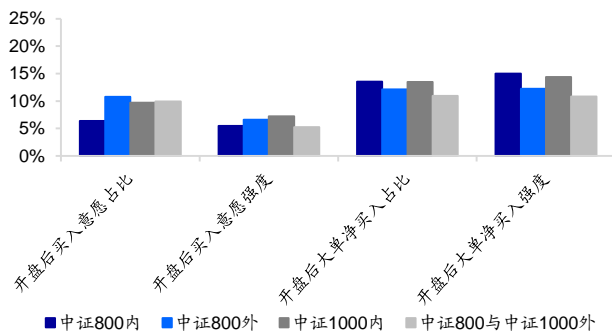


资料来源：Wind，海通证券研究所

2.2.2 动量型高频因子

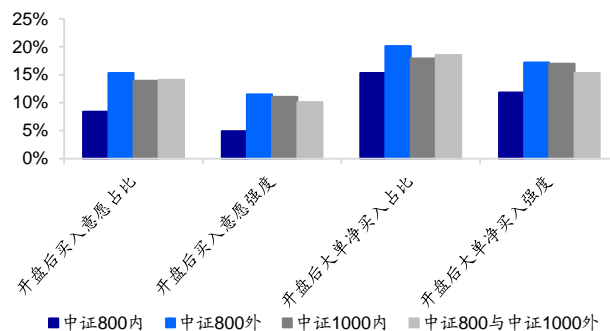
正交前，两类因子在不同选股空间内的年化多头超额收益并无显著差异，但大单类高频因子的表现显著优于买入意愿类。正交后，动量型高频因子在中证 800 内的年化多头超额收益没有明显变化，而在其余选股空间内则进一步提升；除中证 800 内，买入类高频因子的年化多头超额收益约为 10%-15%，大单类高频因子约为 15%-20%。

图13 动量型高频因子年化多头超额收益（周度调仓，正交前，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

图14 动量型高频因子年化多头超额收益（周度调仓，正交后，2014.01-2022.12）



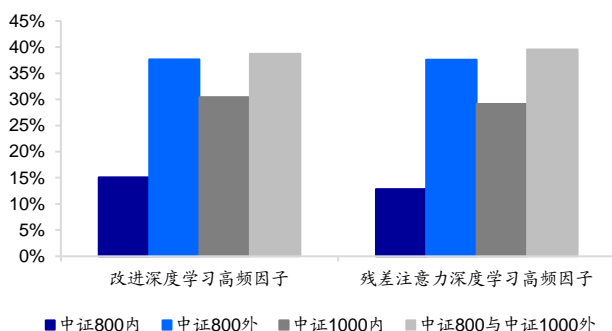
资料来源：Wind，海通证券研究所

2.2.3 深度学习类高频因子

和前文介绍的反转型和动量型（下简称“人工逻辑”）高频因子相比，在周度这样较快的调仓频率下，深度学习高频因子的选股能力大幅领先。年化多头超额收益在中证 800 内为 15%；在中证 1000 内，提升 1 倍至 30%；在市值更小的中证 800 与中证 1000 外，更是达到 40%。由此可见，深度学习高频因子较为适用于中小盘股票。

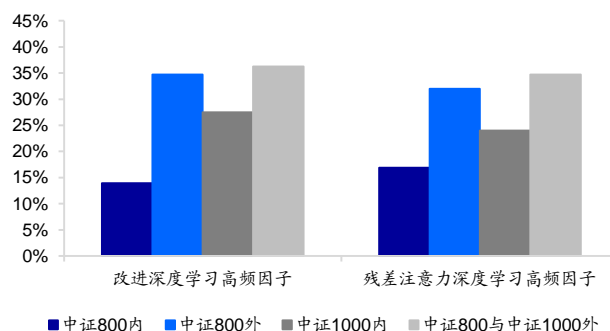
由于我们在深度学习模型中已添加正交层，因此训练得到的因子在与低频风格和技术类因子正交后，年化多头超额收益并未受到明显的影响。有关正交层添加的详细介绍，请参考报告《选股因子系列研究（七十七）——改进深度学习高频因子的 9 个尝试》。

图15 深度学习高频因子年化多头超额收益（周度调仓，正交前，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

图16 深度学习高频因子年化多头超额收益（周度调仓，正交后，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

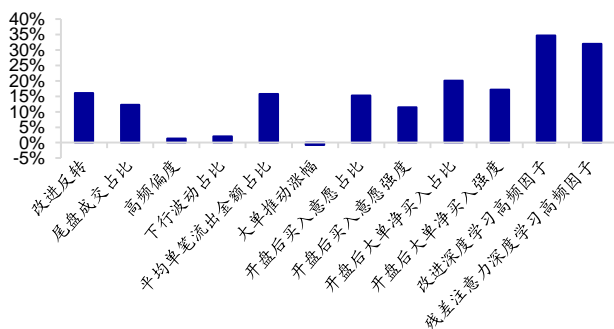
2.2.4 正交因子多头超额收益对比

和月度类似，我们同样横向对比了中证 800 外及中证 1000 内，各高频因子的周度选股表现。如以下两图所示，反转型高频因子中的改进反转、尾盘成交占比、平均单笔流出金额占比和动量类高频因子的年化多头超额收益在 15%-20%之间，而深度学习高频因子则可进一步达到 25%以上。

至此，本文已详细测试了所有高频因子。尽管该领域当前的竞争尤为激烈，但从我们定期跟踪的《高频因子选股周报》来看，其中的部分依然具备较强的生命力，因此，随着 alpha 来源的逐渐稀缺以及整个公募量化对高频数据和信号的接受与应用程度越来越高，我们认为，高频因子已经成为量化选股策略中不可或缺的一种因子类型。

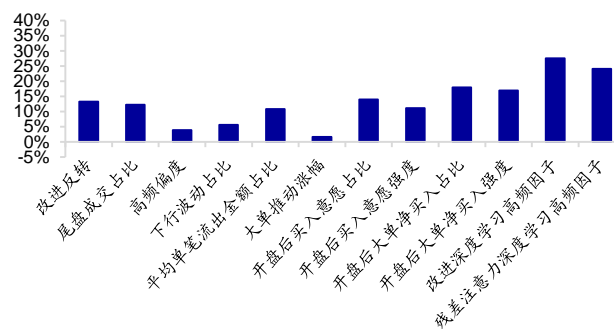
下文将以中证 1000 增强为例，展示引入高频因子前后，收益风险特征的变化。

图17 正交高频因子年化多头超额收益对比（周度调仓，中证800外，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

图18 正交高频因子年化多头超额收益对比（周度调仓，中证1000内，2014.01-2022.12）



资料来源：Wind，海通证券研究所

3. 引入高频因子的中证1000指数增强组合

本文在构建中证1000指数增强组合时，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，并分有无基本面因子（盈利与SUE）两种情况讨论。随后，我们逐步引入反转型、动量型和改进深度学习三类高频因子，考察组合收益的变化。

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) 换仓频率：周度；
- 5) 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。

我们先不考虑改进深度学习高频因子，对比引入高频因子前后组合的年化超额收益。

表2 引入高频因子前后，中证1000增强组合年化超额收益（2016.01-2022.12）

		个股偏离 0.5%		个股偏离 1.0%		个股偏离 2.0%	
		无基本面	有基本面	无基本面	有基本面	无基本面	有基本面
不引入 高频因子	行业中性	5.1%	10.7%	3.3%	10.0%	1.4%	8.6%
	行业偏离 2%	6.4%	13.0%	4.7%	11.8%	3.5%	11.1%
	行业偏离 4%	6.7%	14.6%	6.0%	13.3%	5.2%	12.1%
+反转型	行业中性	12.0%	14.2%	11.4%	15.4%	12.7%	13.7%
	行业偏离 2%	13.5%	15.4%	13.9%	17.3%	13.4%	17.1%
	行业偏离 4%	14.5%	15.9%	15.4%	18.8%	14.8%	17.5%

请务必阅读正文之后的信息披露和法律声明

	行业中性	15.1%	18.3%	16.1%	18.0%	15.7%	19.1%
+动量型	行业偏离 2%	16.5%	19.6%	17.2%	21.8%	17.8%	19.8%
	行业偏离 4%	17.6%	19.4%	20.1%	21.2%	19.6%	21.0%
	行业中性	14.3%	17.3%	15.5%	18.5%	16.4%	17.4%
+反转型 +动量型	行业偏离 2%	17.0%	19.0%	18.2%	20.1%	18.0%	18.8%
	行业偏离 4%	17.7%	18.8%	19.0%	20.9%	21.8%	22.0%

资料来源：Wind，海通证券研究所

由上表可见，首先，即使是周度调仓，加入基本面因子依然是更好的选择，尽管其权重在较短的收益预测周期内必然较低；其次，引入（反转型或动量型）高频因子，均可显著提升年化超额收益，幅度最高可达 10%；第三，同时引入反转型和动量型高频因子，并不一定能带来超额收益的进一步提升。这表明，和低频因子一样，有必要对高频因子进行挑选。

如下表所示，继续引入改进深度学习高频因子后，年化超额收益再度稳定提升。2016 年以来，各种假设下都可达到 20%（有基本面因子）。如果根据前文的单因子分析结果精简人工逻辑高频因子（只保留：尾盘成交占比、开盘后买入意愿强度和开盘后大单净买入占比，下同），年化超额收益则可稳定在 24% 以上（有基本面因子）。在较为宽松的约束下，甚至可以达到 28%，与私募的平均水平相当。

表 3 引入深度学习高频因子后的中证 1000 增强组合年化超额收益（2016.01-2022.12）

		个股偏离 0.5%		个股偏离 1.0%		个股偏离 2.0%	
		无基本面	有基本面	无基本面	有基本面	无基本面	有基本面
+反转型 +动量型	行业中性	14.3%	17.3%	15.5%	18.5%	16.4%	17.4%
	行业偏离 2%	17.0%	19.0%	18.2%	20.1%	18.0%	18.8%
	行业偏离 4%	17.7%	18.8%	19.0%	20.9%	21.8%	22.0%
+反转型 +动量型 +深度学习	行业中性	19.8%	21.1%	19.8%	20.6%	20.2%	22.3%
	行业偏离 2%	21.1%	22.1%	22.7%	22.3%	22.2%	24.7%
	行业偏离 4%	22.1%	22.8%	23.9%	24.4%	25.3%	24.8%
精简人工逻辑 +深度学习	行业中性	22.1%	24.2%	23.3%	24.3%	22.8%	24.6%
	行业偏离 2%	23.2%	24.6%	25.0%	26.1%	25.7%	27.3%
	行业偏离 4%	23.6%	24.1%	25.1%	26.4%	25.7%	28.0%

资料来源：Wind，海通证券研究所

和不引入任何高频因子的原始组合相比，年化超额收益的提升幅度在 9.6%-16.2% 之间。足见，对于最传统的、以线性加权为基础的中证 1000 增强策略，高频因子可谓是比较强有力的信息源补充。

下表展示了约束条件为行业中性+个股基准偏离 1% 的组合的分年度收益风险特征。

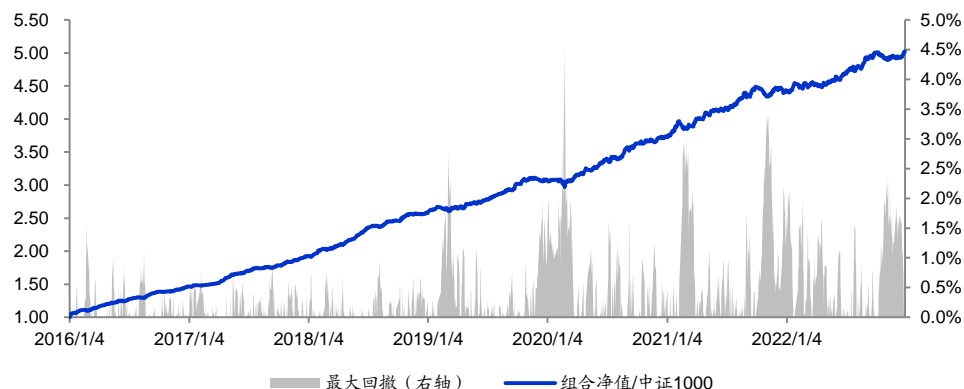
表 4 中证 1000 增强组合分年度收益风险特征（行业中性+个股偏离 1%）

	超额收益	相对回撤	跟踪误差	月度胜率	信息比率
2016	41.0%	1.6%	5.7%	100%	7.15
2017	25.6%	0.9%	4.5%	100%	5.71
2018	21.7%	1.0%	4.2%	100%	5.16
2019	24.5%	2.7%	4.9%	83%	4.99
2020	24.8%	3.8%	6.0%	75%	4.12
2021	22.9%	3.4%	6.0%	75%	3.81
2022	10.4%	2.4%	5.2%	75%	2.01
全区间	24.3%	4.6%	5.3%	87%	4.60

资料来源：Wind，海通证券研究所

2016 年以来，组合年化超额收益 24.3%；2022 年，累计超额收益 10.4%。全区间最大相对回撤 4.6%，年化跟踪误差 5.3%，月胜率 87%。

图19 中证 1000 增强组合相对净值（行业中性+个股偏离 1%）



资料来源：Wind，海通证券研究所

若可以容忍更大的跟踪误差，也可进一步放松组合的风险约束，换取更高的收益。例如，保持个股偏离仍为 1%，但行业偏离的上限增加至 4%，分年度的收益风险特征如下表所示。

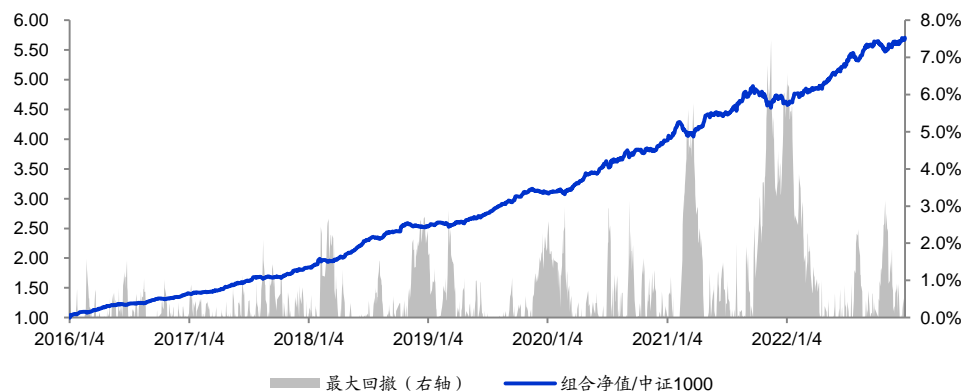
表 5 中证 1000 增强组合分年度收益风险特征（行业偏离 4%+个股偏离 1%）

	超额收益	相对回撤	跟踪误差	月度胜率	信息比率
2016	35.8%	1.6%	5.8%	92%	6.23
2017	25.3%	2.1%	5.4%	92%	4.63
2018	23.9%	2.7%	6.1%	83%	3.92
2019	28.4%	2.9%	4.8%	83%	5.84
2020	33.2%	3.1%	6.6%	92%	4.99
2021	20.0%	7.5%	8.3%	67%	2.39
2022	18.2%	3.1%	6.4%	92%	2.86
全区间	26.4%	7.5%	6.3%	86%	4.19

资料来源：Wind，海通证券研究所

放松行业约束后，组合的年化超额收益上升至 26.4%；尤其是 2022 年，收益改善较为明显，从行业中性时的 10.4%提高到 18.2%。但与此同时，风险也不可避免地增加，全区间最大相对回撤从 4.6%升至 7.5%，跟踪误差从 5.3%升至 6.3%。

图20 中证 1000 增强组合相对净值（行业偏离 4%+个股偏离 1%）



资料来源：Wind，海通证券研究所

对于公募而言,标准的指数增强还有 80%成分股权重的约束。但从下表的对比来看,是否添加这一约束,对中证 1000 增强组合收益表现的影响并不是那么大。在较为宽松的行业和个股偏离约束下,年化超额收益约为 25%-27%。

表 6 引入成分股权重约束前后的中证 1000 增强组合超额收益 (2016.01-2022.12)

		基准偏离 0.5%		基准偏离 1.0%		基准偏离 2.0%	
		无基本面	有基本面	无基本面	有基本面	无基本面	有基本面
全市场	行业中性	22.1%	24.2%	23.3%	24.3%	22.8%	24.6%
	行业偏离 2%	23.2%	24.6%	25.0%	26.1%	25.7%	27.3%
	行业偏离 4%	23.6%	24.1%	25.1%	26.4%	25.7%	28.0%
80%成分股权重约束	行业中性	21.8%	23.3%	23.5%	25.2%	22.4%	24.7%
	行业偏离 2%	22.2%	24.1%	25.1%	25.9%	25.7%	26.4%
	行业偏离 4%	21.9%	23.9%	25.2%	27.7%	26.4%	26.6%

资料来源: Wind, 海通证券研究所

在和表 5 及图 20 同约束的基础上,再引入 80%成分股权重的约束,组合的分年度收益风险特征如下表所示。

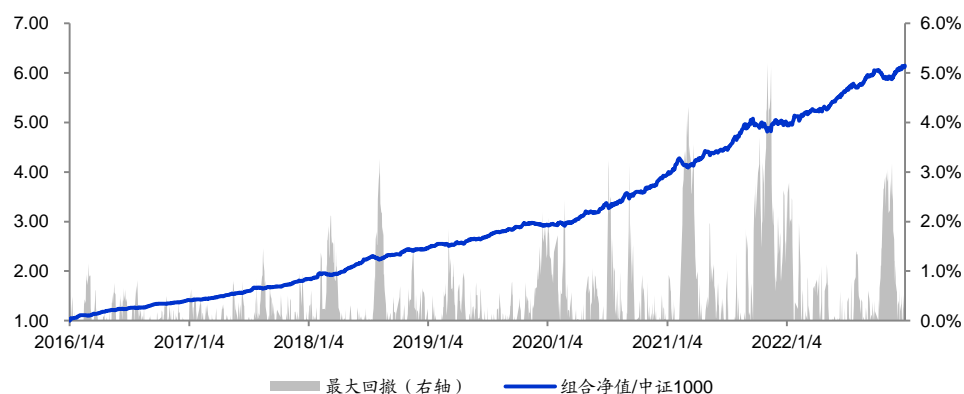
表 7 中证 1000 增强组合分年度收益风险特征 (80%成分股权重+行业偏离 4%+个股偏离 1%)

	超额收益	相对回撤	跟踪误差	月度胜率	信息比率
2016	36.7%	1.2%	5.3%	100%	6.97
2017	24.3%	1.5%	4.6%	100%	5.20
2018	21.5%	3.3%	5.4%	83%	4.01
2019	24.5%	2.2%	4.4%	92%	5.48
2020	40.3%	3.2%	6.8%	83%	5.93
2021	33.4%	5.2%	8.0%	67%	4.19
2022	17.6%	3.2%	5.9%	92%	3.01
全区间	27.7%	5.2%	5.9%	88%	4.72

资料来源: Wind, 海通证券研究所

2016 年以来,组合年化超额收益 27.7%,2022 年为 17.6%。全区间最大相对回撤和跟踪误差分别为 5.2%和 5.9%,对比没有成分股约束时,有一定幅度的下降。

图21 中证 1000 增强组合相对净值 (80%成分股权重+行业偏离 4%+个股偏离 1%)



资料来源: Wind, 海通证券研究所

综上所述,对于公募和私募近一年着力布局的中小盘量化策略及中证 1000 增强,高频因子能够在不明显增加风险的条件下,显著提升收益表现,已成为当前一类非常重要的 alpha 来源。

4. 总结

寻找新的 alpha 源，是量化投资最基础的命题之一，而高频恰好是最近 3-5 年国内发展极为迅速的一个新兴领域。那么，对于交易和换手都有较为严格限制的公募量化而言，是否有必要研究乃至应用高频数据生成的相关信号？本文尝试给出我们的答案。

2018 年至今，海通量化团队已陆续开发了一系列高频因子。根据因子的特性，我们大致可将这些高频因子划分为反转型、动量型和深度学习类。反转型高频因子着重刻画投资者过度反应的行为特征，往往偏向于选择前期跌幅较大或换手率较低的股票；动量型高频因子更多刻画投资者的买入意愿、盘口的资金流向或具有信息优势投资者的交易行为；深度学习类高频因子以过去一段时间的高频特征作为输入，动态拟合近期有效的交易模式，通常适用于未来较短的时间窗口。

仅就过去 9 年的历史回测而言，高频因子的整体表现还是比较优异而稳定的，对传统的因子选股策略是一个十分有力的补充。周度调仓假设下，在中证 800 外及中证 1000 内这两个选股空间，反转型高频因子中的改进反转、尾盘成交占比、平均单笔流出金额占比和动量类高频因子的年化多头超额收益在 15%-20% 之间，而深度学习高频因子则可进一步达到 25% 以上。

高频因子已经成为量化选股策略中不可或缺的一种因子类型。以最传统的线性加权为基础的中证 1000 增强策略为例，2016 年以来，引入精简后的人工逻辑高频因子和深度学习高频因子，各种约束条件下的年化超额收益都可稳定在 24% 以上。在较为宽松的约束下，甚至可以达到 28%，和私募的平均水平接近。相对未引入任何高频因子的原始策略，年化超额收益的提升幅度在 9.6%-16.2% 之间。

5. 风险提示

市场系统性风险、资产流动性风险、政策变动风险、因子失效风险。

信息披露

分析师声明

冯佳睿 金融工程研究团队
袁林青 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@haitong.com邓 勇 副所长
(021)23219404 dengyong@haitong.com荀玉根 副所长
(021)23219658 xyg6052@haitong.com涂力鑫 所长助理
(021)23219747 tll5535@haitong.com余文心 所长助理
(0755)82780398 ywx9461@haitong.com

宏观经济研究团队

梁中华(021)23219820 lzh13508@haitong.com
应稼娴(021)23219394 yjx12725@haitong.com
李 俊(021)23154149 lj13766@haitong.com
联系人
李林芷(021)23219674 llz13859@haitong.com
王宇晴 wyq14704@haitong.com
侯 欢(021)23154658 hh13288@haitong.com

金融工程研究团队

冯佳睿(021)23219732 fengjr@haitong.com
郑雅斌(021)23219395 zhengyb@haitong.com
罗 蕾(021)23219984 ll9773@haitong.com
余浩淼(021)23219883 yhm9591@haitong.com
袁林青(021)23212230 ylq9619@haitong.com
联系人
郑玲玲(021)23154170 zll13940@haitong.com
曹君豪 021-23219745 cjh13945@haitong.com
黄雨薇(021)23154387 hyw13116@haitong.com
张耿宇(021)23212231 zgy13303@haitong.com

金融产品研究团队

倪韵婷(021)23219419 niyt@haitong.com
唐洋运(021)23219004 tangyy@haitong.com
徐燕红(021)23219326 xyh10763@haitong.com
谈 鑫(021)23219686 tx10771@haitong.com
庄梓恺(021)23219370 zzk11560@haitong.com
谭实宏(021)23219445 tsh12355@haitong.com
联系人
吴其右(021)23154167 wqy12576@haitong.com
滕颖杰(021)23219433 tyj13580@haitong.com
章画意(021)23154168 zhy13958@haitong.com
陈林文(021)23219068 clw14331@haitong.com
魏 玮(021)23219645 ww14694@haitong.com
江 涛(021)23219819 jt13892@haitong.com
舒子宸 szc14816@haitong.com
张 弛(021)23219773 zc13338@haitong.com

固定收益研究团队

姜珮珊(021)23154121 jps10296@haitong.com
王巧喆(021)23154142 wqz12709@haitong.com
联系人
王冠军(021)23154116 wgj13735@haitong.com
方欣来 021-23219635 fxl13957@haitong.com
藏 多(021)23212041 zd14683@haitong.com
孙丽萍(021)23154124 slp13219@haitong.com
张紫睿 021-23154484 zzz13186@haitong.com

策略研究团队

荀玉根(021)23219658 xyg6052@haitong.com
高 上(021)23154132 gs10373@haitong.com
李 影(021)23154117 ly11082@haitong.com
郑子勋(021)23219733 zzx12149@haitong.com
吴信坤 021-23154147 wxk12750@haitong.com
联系人
余培仪(021)23219400 ypy13768@haitong.com
杨 锦(021)23154504 yj13712@haitong.com
王正鹤(021)23219812 wzh13978@haitong.com
刘 颖(021)23214131 ly14721@haitong.com

中小市值团队

钮宇鸣(021)23219420 ymniu@haitong.com
潘莹练(021)23154122 pyl10297@haitong.com
联系人
王园沁 02123154123 wyq12745@haitong.com

政策研究团队

李明亮(021)23219434 lml@haitong.com
吴一萍(021)23219387 wuyiping@haitong.com
朱 蕾(021)23219946 zl8316@haitong.com
周洪荣(021)23219953 zhr8381@haitong.com
李姝醒 02163411361 lsx11330@haitong.com
联系人
纪 尧 jy14213@haitong.com

石油化工行业

邓 勇(021)23219404 dengyong@haitong.com
朱军军(021)23154143 zjj10419@haitong.com
胡 歆(021)23154505 hx11853@haitong.com
联系人
张海榕(021)23219635 zhr14674@haitong.com

医药行业

余文心(0755)82780398 ywx9461@haitong.com
郑 琴(021)23219808 zq6670@haitong.com
贺文斌(010)68067998 hwb10850@haitong.com
朱赵明(021)23154120 zzm12569@haitong.com
梁广楷(010)56760096 lgk12371@haitong.com
联系人
周 航(021)23219671 zh13348@haitong.com
彭 婷(010)68067998 pp13606@haitong.com
孟 陆 86 10 56760096 ml13172@haitong.com
肖治健(021)23219164 xzj14562@haitong.com

汽车行业

王 猛(021)23154017 wm10860@haitong.com
刘一鸣(021)23154145 lym15114@haitong.com
联系人
房乔华 021-23219807 fqh12888@haitong.com

公用事业

戴元灿(021)23154146 dyc10422@haitong.com
傅逸帆(021)23154398 fyf11758@haitong.com
吴 杰(021)23154113 wj10521@haitong.com
联系人
余玖翰(021)23154141 ywh14040@haitong.com

批发和零售贸易行业

李宏科(021)23154125 lhk11523@haitong.com
高 瑜(021)23219415 gy12362@haitong.com
汪立亭(021)23219399 wanglt@haitong.com
联系人
张冰清 021-23154126 zbq14692@haitong.com
曹蕾娜 cln13796@haitong.com

互联网及传媒

毛云聪(010)58067907 myc11153@haitong.com
陈星光(021)23219104 cxg11774@haitong.com
孙小雯(021)23154120 sxw10268@haitong.com
联系人
崔冰睿(021)23219774 cbr14043@haitong.com
康百川(021)23212208 kbc13683@haitong.com

有色金属行业

陈晓航(021)23154392 cxh11840@haitong.com
甘嘉尧(021)23154394 gjy11909@haitong.com
联系人
郑景毅 zjy12711@haitong.com
张恒浩(021)23219383 zhh14696@haitong.com
陈先龙 02123219406 cxl15082@haitong.com

房地产行业

涂力鑫(021)23219747 tll5535@haitong.com
谢 盐(021)23219436 xiey@haitong.com
联系人
曾佳敏(021)23154399 zjm14937@haitong.com

电子行业 李 轩(021)23154652 lx12671@haitong.com 肖隽翀(021)23154139 xjc12802@haitong.com 华晋书(021)23219748 hjs14155@haitong.com 联系人 文 灿(021)23154401 wc13799@haitong.com 薛逸民(021)23219963 xym13863@haitong.com	煤炭行业 李 淼(010)58067998 lm10779@haitong.com 王 涛(021)23219760 wt12363@haitong.com 联系人 朱 彤(021)23212208 zt14684@haitong.com	电力设备及新能源行业 房 青(021)23219692 fangq@haitong.com 徐柏乔(021)23219171 x bq6583@haitong.com 吴 杰(021)23154113 wj10521@haitong.com 联系人 姚望洲(021)23154184 ywz13822@haitong.com 柳文韬(021)23219389 lwt13065@haitong.com 吴锐鹏 wrp14515@haitong.com 马菁菁 mjj14734@haitong.com
基础化工行业 刘 威(0755)82764281 lw10053@haitong.com 张翠翠(021)23214397 zcc11726@haitong.com 孙维容(021)23219431 swr12178@haitong.com 李 智(021)23219392 lz11785@haitong.com 联系人 李 博 lb14830@haitong.com	计算机行业 郑宏达(021)23219392 zhd10834@haitong.com 杨 林(021)23154174 yl11036@haitong.com 于成龙(021)23154174 ycl12224@haitong.com 洪 琳(021)23154137 hl11570@haitong.com 联系人 杨 蒙(0755)23617756 ym13254@haitong.com 杨昊翔 yhy15080@haitong.com	通信行业 余伟民(010)50949926 ywm11574@haitong.com 联系人 夏 凡(021)23154128 xf13728@haitong.com 杨彤昕 010-56760095 ytx12741@haitong.com 徐 卓 xz14706@haitong.com
非银行金融行业 何 婷(021)23219634 ht10515@haitong.com 孙 婷(010)50949926 st9998@haitong.com 联系人 曹 锐 010-56760090 ck14023@haitong.com 任广博(010)56760090 rgb12695@haitong.com 肖 尧(021)23154171 xy14794@haitong.com	交通运输行业 虞 楠(021)23219382 yun@haitong.com 罗月江 (010) 56760091 lyj12399@haitong.com 陈 宇(021)23219442 cy13115@haitong.com	纺织服装行业 梁 希(021)23219407 lx11040@haitong.com 盛 开(021)23154510 sk11787@haitong.com 联系人 王天璐(021)23219405 wtl14693@haitong.com
建筑建材行业 冯晨阳(021)23212081 fcy10886@haitong.com 潘莹练(021)23154122 pyl10297@haitong.com 申 浩(021)23154114 sh12219@haitong.com 颜慧菁 yhj12866@haitong.com	机械行业 赵玥炜(021)23219814 zyw13208@haitong.com 赵靖博(021)23154119 zjb13572@haitong.com 联系人 刘绮雯(021)23154659 lqw14384@haitong.com	钢铁行业 刘彦奇(021)23219391 liuyq@haitong.com
建筑工程行业 张欣劼 18515295560 zxj12156@haitong.com 联系人 曹有成 18901961523 cyc13555@haitong.com 郭好格 13718567611 ghg14711@haitong.com	农林牧渔行业 联系人 巩 健 gj15051@haitong.com	食品饮料行业 颜慧菁 yhj12866@haitong.com 张宇轩(021)23154172 zyx11631@haitong.com 程碧升(021)23154171 cbs10969@haitong.com 联系人 张嘉颖(021)23154019 zjy14705@haitong.com
军工行业 张恒晖 zhx10170@haitong.com 联系人 刘砚菲 021-2321-4129 lyf13079@haitong.com 胡舜杰(021)23154483 hsj14606@haitong.com	银行行业 林加力(021)23154395 lj12245@haitong.com 联系人 董栋梁(021) 23219356 ddl13206@haitong.com 徐凝碧(021)23154134 xnb14607@haitong.com	社会服务行业 汪立亭(021)23219399 wanglt@haitong.com 许樱之(755)82900465 xyz11630@haitong.com 联系人 毛弘毅(021)23219583 mhy13205@haitong.com 王玮婕(021)23219768 wyj13985@haitong.com
家电行业 陈子仪(021)23219244 chenzy@haitong.com 李 阳(021)23154382 ly11194@haitong.com 朱默辰(021)23154383 zmc11316@haitong.com 刘 璐(021)23214390 ll11838@haitong.com	造纸轻工行业 郭庆龙 gq13820@haitong.com 联系人 王文杰 wwj14034@haitong.com 高翩然 gpr14257@haitong.com 吕科佳 lkj14091@haitong.com	

研究所销售团队

深广地区销售团队

伏财勇 (0755)23607963 fcy7498@haitong.com
蔡铁清 (0755)82775962 ctq5979@haitong.com
辜丽娟 (0755)83253022 gulj@haitong.com
刘晶晶 (0755)83255933 liujj4900@haitong.com
饶伟 (0755)82775282 rw10588@haitong.com
欧阳梦楚 (0755)23617160
oymc11039@haitong.com
巩柏含 gbh11537@haitong.com
滕雪竹 0755 23963569 txz13189@haitong.com
张馨尹 0755-25597716 zxy14341@haitong.com

上海地区销售团队

胡雪梅 (021)23219385 huxm@haitong.com
黄诚 (021)23219397 hc10482@haitong.com
季唯佳 (021)23219384 jiwj@haitong.com
黄毓 (021)23219410 huangyu@haitong.com
李寅 021-23219691 ly12488@haitong.com
胡宇欣 (021)23154192 hyx10493@haitong.com
马晓男 mxn11376@haitong.com
邵亚杰 23214650 syj12493@haitong.com
杨伟昕 (021)23212268 yyx10310@haitong.com
毛文英 (021)23219373 mwy10474@haitong.com
谭德康 tdk13548@haitong.com
王祎宁 (021)23219281 wyn14183@haitong.com
张歆钰 zxy14733@haitong.com
周之斌 zzb14815@haitong.com

北京地区销售团队

殷怡琦 (010)58067988 yyq9989@haitong.com
董晓梅 dxm10457@haitong.com
郭楠 010-5806 7936 gn12384@haitong.com
杨羽莎 (010)58067977 yys10962@haitong.com
张丽莹 (010)58067931 zlx11191@haitong.com
郭金焱 (010)58067851 gjy12727@haitong.com
张钧博 zjb13446@haitong.com
高瑞 gr13547@haitong.com
上官灵芝 sglz14039@haitong.com
姚坦 yt14718@haitong.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