

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（七十一）——逐笔大单因子与大资金行为》2020.12.17
《博道量化投资团队及杨梦女士侧写——基本面因子为锚，模型驱动风格切换》2021.08.18

分析师:冯佳睿

Tel:(021)23219732

Email:fengjr@htsec.com

证书:S0850512080006

分析师:袁林青

Tel:(021)23212230

Email:ylq9619@htsec.com

证书:S0850516050003

高频数据应用系列研究（三）——高频调仓对多因子模型的收益增强

投资要点:

2021 年以来，部分业绩表现较好的中证 500 指数增强基金呈现出高换手的特征。受此启发，本文将海通量化团队前期构建的高频因子，引入周度和日度调仓的选股模型。并在控制相关变量的情况下，与月度调仓的组合进行了对比。

- **两个过去一年（截至 2021.08.31）业绩优异的公募中证 500 指数增强基金代表，2020H2 的换手率分别为 5.4 倍和 6.8 倍，高于绝大部分同类产品。**我们有理由猜测，较高的调仓频率可能为这两个产品的超额收益带来了一定的贡献。结合近几年，许多量化私募纷纷通过高换手的方式，取得了良好的业绩。我们认为，在合理的范围内提高换手，或许是未来公募增强型指数基金提升竞争力的一种手段。
- **对选股范围进行约束后，不论是行业中性还是行业动量组合，简单周度调仓的超额收益表现都有了全面提升，年化值从月度组合的 14.7%和 17.5%分别提升至 15.5%和 19.5%。**但与此同时，换手率也大幅增长，从 6-7 倍提升至 15-16 倍。
- **将调仓频率从月度提升至周度时，一种较为常见的思路是同时缩短因子计算和收益预测窗口。**我们认为，这种方式可以利用高频因子短周期内（1-5 天）更强的选股有效性，进而提升增强组合的超额收益。但是，大幅增加的换手率也使最终效果变得对交易成本异常敏感。
- **为了在保证较高调仓频率的同时，适当地压缩换手率，我们尝试了以下三种思路。**（1）延长高频因子计算窗口；（2）拉长收益预测窗口；（3）提高优化目标函数中的惩罚系数（fee）。
- **三种降低换手率的思路效果不一，投资者可结合实际情况选择。**延长高频因子计算窗口兼顾了收益提升和换手降低两个方面，对交易成本不低的投资者而言是较有性价比的一种方案；而拉长收益预测窗口只会降低换手率，并不显著改善收益，因此适合那些对换手有更为严格要求的投资者；提高优化目标函数中的惩罚系数同时降低了收益和换手，与利用高频调仓提高收益的初衷相左，并不推荐投资者尝试。
- **有了周度调仓的良好基础，我们可以将上述做法进一步推广到日度调仓。**模型的整体设定不变，高频因子计算窗口和收益预测窗口依然为 20 日和 5 日，只不过运行频率变为每日。
- **调仓频率提升至日度后，超额收益也随之再次上升。**不同假设下，相对月度组合，年化超额收益的改善幅度在 2.6-4.7 个百分点不等。尤其是有成分股约束但允许行业偏离的组合，每一年都获得了比月度组合更高的超额收益。但是，日度调仓必然会提高换手率，和周度调仓相比，年化换手率上升至 12-15 倍（对应每日 5%-6%）。
- **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。

目 录

1. 引言	5
2. 月度调仓组合	6
3. 周度调仓组合	8
3.1 简单周度调仓组合	8
3.2 延长高频因子计算窗口	9
3.3 拉长收益预测窗口	10
3.4 提高优化目标函数中的惩罚系数 (fee)	12
3.5 小结	13
4. 日度调仓组合	13
5. 总结	16
6. 风险提示	16

图目录

图 1	中证 500 增强指数型基金 A 和 B 的净值走势（2021.01-2021.08）	5
图 2	中证 500 增强型指数基金的收益率与换手率	5

表目录

表 1	高频因子月度多空收益（2021.01-2021.08）	6
表 2	月度调仓全市场组合的收益风险特征	7
表 3	月度调仓 90%中证 500 内组合的收益风险特征	7
表 4	简单周度调仓全市场组合的收益风险特征	8
表 5	简单周度调仓 90%中证 500 内组合的收益风险特征	8
表 6	周度调仓全市场组合的收益风险特征（延长高频因子计算窗口）	9
表 7	周度调仓 90%中证 500 内组合的收益风险特征（延长高频因子计算窗口）	10
表 8	周度调仓全市场组合的收益风险特征（拉长收益预测窗口）	10
表 9	周度调仓 90%中证 500 内组合的收益风险特征（拉长收益预测窗口）	11
表 10	不同收益预测窗口下全市场组合的超额收益与换手率（行业中性）	11
表 11	不同收益预测窗口下全市场组合的超额收益与换手率（行业动量）	11
表 12	不同收益预测窗口下 90%中证 500 内组合的超额收益与换手率（行业中性）	12
表 13	不同收益预测窗口下 90%中证 500 内组合的超额收益与换手率（行业动量）	12
表 14	不同惩罚系数下周度调仓全市场组合的超额收益（2016.01-2021.08）	12
表 15	不同惩罚系数下周度调仓 90%中证 500 内组合的超额收益（2016.01-2021.08）	13
表 16	日度调仓全市场组合的收益风险特征	13
表 17	日度调仓 90%中证 500 内组合的收益风险特征	14
表 18	不同收益预测窗口下全市场组合的超额收益对比（行业中性）	14
表 19	不同收益预测窗口下全市场组合的超额收益对比（行业动量）	14
表 20	不同收益预测窗口下 90%中证 500 内组合的超额收益对比（行业中性）	15
表 21	不同收益预测窗口下 90%中证 500 内组合的超额收益对比（行业动量）	15
表 22	全市场组合的超额收益对比（交易成本 5%，行业中性）	15
表 23	全市场组合的超额收益对比（交易成本 5%，行业动量）	15
表 24	90%中证 500 内组合的超额收益对比（交易成本 5%，行业中性）	16
表 25	90%中证 500 内组合的超额收益对比（交易成本 5%，行业动量）	16

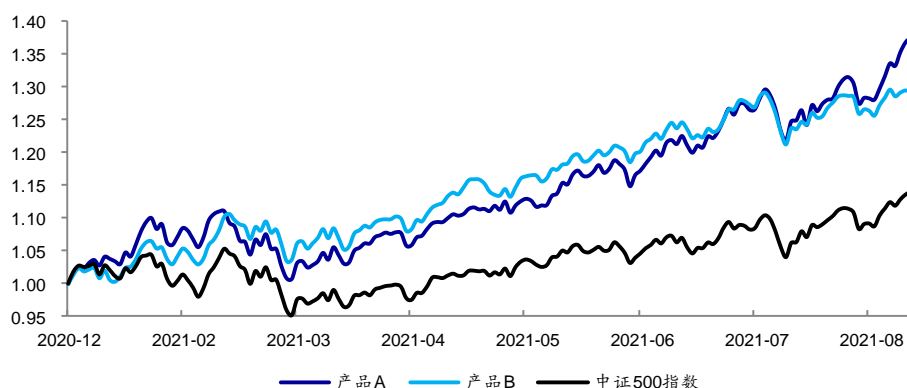
2021 年以来，部分业绩表现较好的中证 500 指数增强基金呈现出高换手的特征。受此启发，本文将海通量化团队前期构建的高频因子，引入周度和日度调仓的选股模型。并在控制相关变量的情况下，与月度调仓的组合进行了对比。

本文共分为六个部分，第一部分简要介绍模型构建思路和部分高频因子 2021 年的表现，第二部分展示月度模型的表现，第三部分讨论周度组合的构建，第四部分扩展到日度组合，第五部分总结全文，第六部分提示风险。

1. 引言

2021 年以来，大部分公募中证 500 增强指数型基金的超额收益表现十分优异。下图展示的便是其中两个代表产品 2021.01-2021.08 的净值走势。

图1 中证 500 增强指数型基金 A 和 B 的净值走势（2021.01-2021.08）

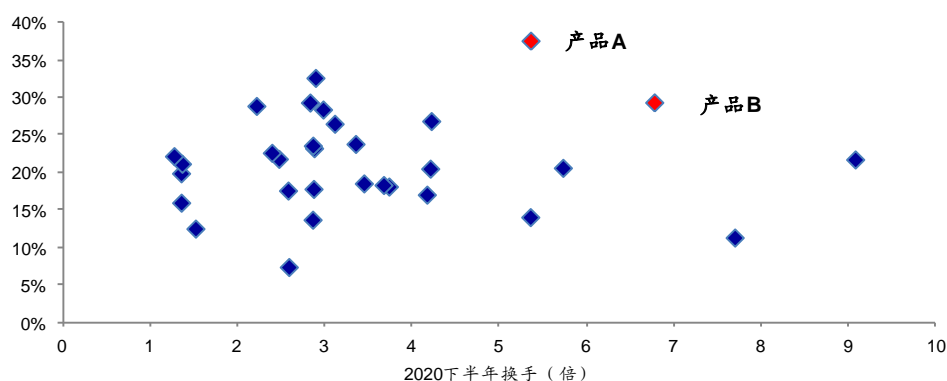


资料来源：Wind，海通证券研究所

截至 2021 年 8 月 31 日，产品 A 和 B 的 YTD 收益分别为 37.5% 和 27.5%。而同期中证 500 指数的 YTD 收益仅为 14.5%，两者均获得了 10% 以上的超额收益。

进一步分析这两个产品的换手率（见下图），我们发现，它们都有着明显的高换手特征。2020H2 的换手率分别为 5.4 倍和 6.8 倍，高于绝大部分同类产品¹。

图2 中证 500 增强型指数基金的 2021YTD 收益率与 2020H2 换手率



资料来源：Wind，海通证券研究所

根据上述收益率和换手率的对比，我们有理由猜测，较高的调仓频率可能为这两个产品的超额收益带来了一定的贡献。结合近几年，许多量化私募纷纷通过高换手的方式，取得了良好的业绩。我们认为，在合理的范围内提高换手，或许是未来公募增强型指数基金提升竞争力的一种手段。

¹ 考虑到两个产品的规模在 2021 年中报出现了较为明显的增长，因此暂不使用 2021 年中报数据估算它们的换手率。

那么，怎样提高组合的换手率，或者说怎样设计有效的高频调仓信号呢？海通量化团队前期的研究发现，很多基于高频数据开发的因子，虽然在月度频率上依然有较好的选股效果，但也存在因衰减过快而无法更高效地利用信息的不足。既然如此，我们不妨物尽其用，通过快速更新的高频因子，每周或每日重新预测股票的未来收益，从而实现换仓频率的提升。

下表展示了海通量化团队开发并长期跟踪的高频因子，2021 年的多空收益。从中可见，部分高频因子，如基于分钟 K 线计算的尾盘成交占比、基于逐笔数据得到的开盘后大单净买入占比，在全市场和中证 500 指数成分股内，均呈现出较为稳定的多空收益。（更多高频因子的业绩表现，可关注海通量化团队发布的《高频因子周报》。）

表 1 高频因子月度多空收益（2021.01-2021.08）

因子名称	选股范围	2021.01	2021.02	2021.03	2021.04	2021.05	2021.06	2021.07	2021.08
改进反转	全市场	0.5%	4.7%	0.6%	2.1%	-2.3%	1.5%	0.6%	5.4%
	沪深 300	2.8%	7.9%	1.5%	5.6%	-2.4%	-6.0%	4.8%	4.3%
	中证 500	4.7%	7.5%	-1.1%	-3.6%	-5.7%	3.1%	-1.0%	-0.5%
高频偏度	全市场	2.0%	1.2%	0.8%	1.0%	-0.1%	2.4%	1.8%	3.0%
	沪深 300	0.9%	1.3%	-0.8%	1.8%	0.7%	2.4%	1.4%	-1.4%
	中证 500	4.9%	1.5%	1.3%	-2.2%	-1.3%	0.0%	6.8%	-1.1%
下行波动占比	全市场	1.3%	1.1%	-0.1%	0.8%	0.9%	2.3%	1.1%	3.4%
	沪深 300	0.1%	2.1%	2.2%	2.6%	-0.4%	2.8%	1.4%	-0.5%
	中证 500	5.1%	2.1%	0.8%	-3.7%	1.1%	1.4%	-0.9%	0.8%
尾盘成交占比	全市场	1.1%	1.6%	1.4%	0.4%	3.9%	0.4%	2.5%	4.0%
	沪深 300	0.3%	1.3%	1.7%	0.1%	1.9%	-4.7%	5.4%	-0.5%
	中证 500	-0.4%	5.4%	4.3%	-2.0%	0.1%	-1.2%	4.6%	-0.2%
开盘后买入意愿占比	全市场	3.2%	1.2%	0.1%	0.5%	-0.2%	2.2%	2.9%	2.1%
	沪深 300	9.2%	3.0%	-2.3%	5.6%	-1.7%	0.2%	-2.1%	0.5%
	中证 500	5.3%	-0.8%	-1.3%	-1.7%	-3.1%	3.9%	0.2%	0.9%
开盘后买入意愿强度	全市场	3.4%	1.2%	-0.3%	2.6%	-1.4%	2.9%	3.2%	3.7%
	沪深 300	6.2%	-1.4%	0.5%	7.6%	-0.4%	1.9%	-2.0%	-0.3%
	中证 500	4.5%	-0.7%	1.1%	2.2%	-1.9%	4.4%	0.1%	1.4%
开盘后大单净买入占比	全市场	2.9%	1.7%	-0.5%	4.6%	0.1%	2.2%	4.3%	2.0%
	沪深 300	7.3%	3.4%	4.3%	5.7%	1.7%	-1.0%	-1.2%	-3.0%
	中证 500	3.8%	3.6%	2.0%	2.2%	-0.4%	2.6%	2.8%	3.4%
开盘后大单净买入强度	全市场	2.8%	1.0%	1.0%	3.9%	-0.9%	1.4%	1.6%	-0.8%
	沪深 300	4.7%	4.9%	2.2%	4.3%	0.2%	-1.4%	-6.7%	-3.0%
	中证 500	7.5%	3.7%	1.2%	1.6%	0.6%	2.3%	1.3%	1.5%

资料来源：Wind，海通证券研究所

2. 月度调仓组合

为了给提高换手率的周度调仓和日度调仓组合提供一个比较基准，我们首先构建了传统的多因子月度调仓组合。使用的因子包括：市值、中盘（市值三次方）、估值、换手、反转、波动、盈利、SUE、分析师推荐、尾盘成交占比、买入意愿占比和大单净买入占比因子。

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。

风险控制模型主要包括以下几个方面的约束：

- 1) 成分股：无约束（下简称“全市场组合”）和中证 500 指数成分股的权重不低于 90%（下简称“90%中证 500 内组合”）；

2) 个股权重: 相对偏离不超过 2%;

3) 因子敞口: 常规低频因子敞口 $\leq \pm 0.5$, 高频因子敞口 $\leq \pm 2.0$;

4) 行业偏离: 严格中性和相对偏离不超过 4%。对于允许行业偏离组合, 我们使用动量的方式生成行业观点, 进行轮动。分别简记为行业中性和行业动量。

考虑到高频调仓带来的高换手可能会产生高昂的交易费用, 并侵蚀组合收益, 我们引入组合的换手率作为惩罚项, 以最大化扣费后的预期收益为优化目标, 得到组合权重。具体的目标函数如下所示:

$$\max_{w_i} \left(\sum_{i=1}^N w_i * \mu_i - 0.5 * fee * \sum_{i=1}^N |w_i - w_{i,0}| \right)$$

其中, w_i 为组合中股票 i 的权重, $w_{i,0}$ 为组合中股票 i 的初始权重, μ_i 为股票 i 的预期超额收益; fee 作为惩罚系数, 代表交易成本。为了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调仓, 同时扣除 3% 的交易成本。

下表展示的是在上述设定下, 月度调仓的全市场组合 2016 年以来的收益风险特征。其中, 行业中性组合年化超额收益 17.1%, 行业动量组合年化超额收益 20.9%。两个组合的换手率 (年化单边, 下同) 接近, 分别为 8.09 和 7.68 倍。

表 2 月度调仓全市场组合的收益风险特征

		超额收益	相对最大回撤	跟踪误差	月度胜率	信息比率	换手率
行业中性	2016	23.2%	1.7%	6.0%	100%	3.83	8.30
	2017	14.5%	2.5%	4.9%	92%	2.93	7.67
	2018	18.2%	1.9%	5.5%	83%	3.29	7.20
	2019	10.2%	4.9%	5.6%	58%	1.82	8.46
	2020	17.3%	5.0%	7.1%	75%	2.45	8.08
	2021.08	8.2%	3.2%	7.7%	63%	1.73	5.47
	全区间	17.1%	5.0%	6.1%	78%	2.79	8.09
行业动量	2016	23.8%	2.4%	6.0%	92%	3.97	8.19
	2017	23.3%	2.9%	6.0%	83%	3.85	7.25
	2018	9.7%	4.7%	6.4%	75%	1.52	6.65
	2019	12.7%	4.7%	5.7%	67%	2.22	8.04
	2020	34.5%	4.2%	8.0%	83%	4.32	7.26
	2021.08	17.8%	4.8%	9.3%	75%	3.20	5.48
	全区间	20.9%	4.8%	6.9%	78%	3.05	7.68

资料来源: Wind, 海通证券研究所

下表展示了 90% 中证 500 指数内组合 2016 年以来的收益风险特征。与全市场选股组合相比, 年化超额收益、跟踪误差和换手率都有一定幅度降低。其中, 行业中性组合年化超额收益 14.7%, 行业轮动组合年化超额收益 17.5%。

表 3 月度调仓 90% 中证 500 内组合的收益风险特征

		超额收益	相对最大回撤	跟踪误差	月度胜率	信息比率	换手率
行业中性	2016	19.8%	1.9%	5.8%	100%	3.43	7.07
	2017	14.5%	3.1%	5.0%	83%	2.87	6.34
	2018	11.4%	2.8%	5.0%	92%	2.29	6.05
	2019	10.3%	5.1%	5.1%	75%	2.00	7.18
	2020	17.4%	2.8%	5.8%	83%	3.02	6.69
	2021.08	8.0%	3.8%	7.5%	75%	1.74	4.96
	全区间	14.7%	5.1%	5.6%	84%	2.62	6.86

行业动量	2016	19.9%	2.0%	5.8%	92%	3.41	6.86
	2017	21.1%	2.4%	5.7%	75%	3.69	5.93
	2018	5.5%	5.2%	6.4%	67%	0.85	5.24
	2019	19.5%	2.9%	5.5%	75%	3.55	7.13
	2020	15.2%	3.7%	7.0%	67%	2.17	6.40
	2021.08	22.0%	4.2%	8.3%	63%	4.45	4.77
	全区间	17.5%	5.2%	6.4%	72%	2.73	6.51

资料来源：Wind，海通证券研究所

3. 周度调仓组合

3.1 简单周度调仓组合

将调仓频率从月度提升至周度时，一种较为常见的思路是同时缩短因子计算和收益预测窗口。我们还是采用对称的窗口期，即，使用过去 5 个交易日高频因子的均值代入收益预测模型，获得未来 5 日的预期收益。

下表展示了上述调仓模式（下称“简单周度”）下，全市场组合的收益风险特征，并与前文的基准——月度组合进行对比。

表 4 简单周度调仓全市场组合的收益风险特征

		超额收益 (简单周度)	超额收益 (月度组合)	相对最大回撤	跟踪误差	月度胜率	信息比率	换手率 (简单周度)	换手率 (月度组合)
行业中性	2016	25.3%	23.2%	1.7%	6.3%	92%	4.00	31.09	8.30
	2017	18.3%	14.5%	3.3%	4.9%	83%	3.71	18.83	7.67
	2018	16.6%	18.2%	1.6%	5.6%	92%	2.99	18.00	7.20
	2019	8.0%	10.2%	5.6%	5.9%	58%	1.36	19.89	8.46
	2020	12.1%	17.3%	4.0%	6.2%	75%	1.95	19.28	8.08
	2021.08	11.1%	8.2%	3.5%	7.7%	88%	2.38	11.37	5.47
	全区间	17.1%	17.1%	6.1%	6.0%	80%	2.83	20.68	8.09
行业动量	2016	30.6%	23.8%	2.3%	6.8%	92%	4.47	29.89	8.19
	2017	26.8%	23.3%	3.1%	5.4%	92%	4.98	18.04	7.25
	2018	12.5%	9.7%	3.9%	6.8%	75%	1.85	16.59	6.65
	2019	16.1%	12.7%	3.1%	5.9%	67%	2.73	19.73	8.04
	2020	23.2%	34.5%	4.6%	7.1%	75%	3.25	19.37	7.26
	2021.08	24.6%	17.8%	5.1%	9.7%	100%	4.27	10.47	5.48
	全区间	23.6%	20.9%	5.1%	6.9%	81%	3.42	19.91	7.68

资料来源：Wind，海通证券研究所

由上表可见，调仓频率从月度上升至周度后，行业动量组合的年化超额收益改进明显。且除 2020 年外，每年的超额收益均有提升。但是，高频调仓似乎对行业中性组合没有效果。值得注意的是，两个组合的换手率均从 8 倍左右大幅上升至 20 倍左右。

表 5 简单周度调仓 90%中证 500 内组合的收益风险特征

		超额收益 (简单周度)	超额收益 (月度组合)	相对最大回撤	跟踪误差	月度胜率	信息比率	换手率 (简单周度)	换手率 (月度组合)
行业中性	2016	20.1%	19.8%	1.8%	6.0%	83%	3.33	28.33	7.07
	2017	19.4%	14.5%	2.3%	4.4%	100%	4.35	14.92	6.34
	2018	12.3%	11.4%	1.6%	4.7%	92%	2.60	13.62	6.05
	2019	12.1%	10.3%	4.4%	5.7%	75%	2.14	13.88	7.18
	2020	10.0%	17.4%	5.0%	5.7%	67%	1.74	14.46	6.69
	2021.08	11.1%	8.0%	4.4%	7.0%	75%	2.62	7.87	4.96
	全区间	15.5%	14.7%	5.0%	5.6%	81%	2.79	16.25	6.86

行业动量	2016	21.9%	19.9%	2.2%	6.5%	83%	3.34	26.35	6.86
	2017	23.2%	21.1%	2.8%	5.1%	92%	4.54	13.46	5.93
	2018	5.7%	5.5%	4.5%	5.8%	58%	0.99	12.64	5.24
	2019	21.1%	19.5%	2.6%	5.6%	92%	3.76	14.09	7.13
	2020	15.9%	15.2%	5.9%	6.3%	58%	2.51	14.23	6.40
	2021.08	27.7%	22.0%	3.2%	7.7%	88%	6.08	8.06	4.77
	全区间	19.5%	17.5%	5.9%	6.1%	77%	3.17	15.50	6.51

资料来源: Wind, 海通证券研究所

对选股范围进行约束后, 不论是行业中性还是行业动量组合, 简单周度调仓的超额收益表现都有了全面提升, 年化值从月度组合的 14.7%和 17.5%分别提升至 15.5%和 19.5%。但与此同时, 换手率也大幅增长, 从 6-7 倍提升至 15-16 倍。

根据上述结果, 我们认为, 将调仓频率从月度提高至周度, 可以利用高频因子短周期内 (1-5 天) 更强的选股有效性, 进而提升增强组合的超额收益。但是, 大幅增加的换手率也使最终效果变得对交易成本异常敏感。一旦实践中的交易成本远不止 3%, 那么高频调仓带来的收益改善极有可能会被快速侵蚀。因此, 我们尝试了以下三种方式, 以求在保证较高调仓频率的同时, 适当地压缩换手率。

- 1) 延长高频因子计算窗口。由于高频因子的计算窗口和收益预测窗口都为 5 日, 这就意味着每次调仓时, 高频因子都会更新, 换手率自然会高。既然如此, 我们不妨延长高频因子的计算窗口, 比如从 5 日回到 20 日。这样每次重新预测个股收益时, 就有 15 日的数据保持不变, 从而高频因子的更新速度变慢, 换手率也随之降低。
- 2) 拉长收益预测窗口。在一个融合了低频基本面因子和高频量价因子的收益预测模型中, 改变收益预测窗口的本质是在调节这两大类因子的权重。通常来看, 收益预测窗口长, 基本面因子的预测效果好, 模型中的权重也高; 反之, 在较短的预测窗口内, 高频因子的有效性强, 从而会占据更大的权重。高频因子的权重低了, 换手率自然也就下降了。
- 3) 提高优化目标函数中的惩罚系数 (fee)。从目标函数的形式来看, 在预期收益不变的条件下, 当惩罚系数变大后, 为使函数达到最大值, 换手率项 $|w_i - w_{i0}|$ 自然变小。

3.2 延长高频因子计算窗口

以下两表展示了高频因子计算窗口延长至 20 日后, 高频调仓组合 (下简称“改进周度”) 的收益风险特征。

和简单周度调仓相比, 延长高频因子计算窗口后, 换手率大约降低了 50%, 年化超额收益则进一步提升。尤其是对有成分股约束的组合, 不论是否有行业偏离, 年化超额收益都能提升 3%左右。由此可见, 延长高频因子计算窗口不仅保留了高频调仓的特征, 还大幅降低了换手率。对交易成本较高的投资者而言, 是一种颇具性价比的改进方式。

表 6 周度调仓全市场组合的收益风险特征 (延长高频因子计算窗口)

		超额收益 (改进周度)	超额收益 (简单周度)	超额收益 (月度组合)	相对最大回撤	跟踪 误差	月度 胜率	信息 比率	换手率 (改进周度)	换手率 (简单周度)	换手率 (月度组合)
行业中性	2016	29.2%	25.3%	23.2%	1.7%	6.2%	100%	4.70	15.18	31.09	8.30
	2017	11.9%	18.3%	14.5%	5.0%	5.5%	75%	2.18	9.13	18.83	7.67
	2018	17.0%	16.6%	18.2%	1.7%	5.6%	100%	3.03	10.02	18.00	7.20
	2019	12.0%	8.0%	10.2%	3.7%	5.2%	67%	2.31	11.27	19.89	8.46
	2020	16.6%	12.1%	17.3%	3.8%	6.4%	83%	2.60	9.97	19.28	8.08
	2021.08	14.2%	11.1%	8.2%	2.2%	7.2%	100%	3.25	6.07	11.37	5.47
	全区间	18.6%	17.1%	17.1%	5.0%	6.0%	86%	3.11	10.76	20.68	8.09

行业动量	2016	33.1%	30.6%	23.8%	2.3%	6.5%	100%	5.09	15.27	29.89	8.19
	2017	17.8%	26.8%	23.3%	4.6%	5.7%	83%	3.13	8.79	18.04	7.25
	2018	15.6%	12.5%	9.7%	3.6%	6.7%	75%	2.31	9.99	16.59	6.65
	2019	16.2%	16.1%	12.7%	3.0%	5.4%	75%	2.96	10.47	19.73	8.04
	2020	22.0%	23.2%	34.5%	4.6%	7.0%	83%	3.13	9.47	19.37	7.26
	2021.08	25.3%	24.6%	17.8%	3.6%	9.9%	75%	4.33	6.26	10.47	5.48
	全区间	23.2%	23.6%	20.9%	4.6%	6.8%	81%	3.41	10.52	19.91	7.68

资料来源: Wind, 海通证券研究所

表 7 周度调仓 90%中证 500 内组合的收益风险特征 (延长高频因子计算窗口)

		超额收益 (改进周度)	超额收益 (简单周度)	超额收益 (月度组合)	相对最 大回撤	跟踪 误差	月度 胜率	信息 比率	换手率 (改进周度)	换手率 (简单周度)	换手率 (月度组合)
行业中性	2016	21.5%	20.1%	19.8%	1.8%	5.8%	92%	3.67	13.29	28.33	7.07
	2017	17.5%	19.4%	14.5%	2.5%	4.7%	92%	3.67	7.22	14.92	6.34
	2018	10.9%	12.3%	11.4%	2.9%	5.1%	92%	2.13	8.45	13.62	6.05
	2019	16.6%	12.1%	10.3%	3.4%	4.9%	67%	3.36	8.97	13.88	7.18
	2020	18.2%	10.0%	17.4%	5.4%	5.7%	83%	3.19	7.57	14.46	6.69
	2021.08	13.8%	11.1%	8.0%	4.3%	7.2%	75%	3.18	4.64	7.87	4.96
	全区间	17.4%	15.5%	14.7%	5.4%	5.5%	83%	3.15	8.75	16.25	6.86
行业动量	2016	23.6%	21.9%	19.9%	2.5%	6.2%	100%	3.79	13.11	26.35	6.86
	2017	19.2%	23.2%	21.1%	3.9%	5.3%	83%	3.60	7.12	13.46	5.93
	2018	7.0%	5.7%	5.5%	3.5%	5.8%	75%	1.20	7.88	12.64	5.24
	2019	20.3%	21.1%	19.5%	2.0%	5.3%	92%	3.83	9.27	14.09	7.13
	2020	26.0%	15.9%	15.2%	5.7%	6.3%	75%	4.13	7.85	14.23	6.40
	2021.08	27.5%	27.7%	22.0%	4.6%	8.4%	75%	5.59	4.79	8.06	4.77
	全区间	20.8%	19.5%	17.5%	5.7%	6.2%	83%	3.39	8.73	15.50	6.51

资料来源: Wind, 海通证券研究所

3.3 拉长收益预测窗口

在延长高频因子计算窗口的基础上,我们进一步考察收益预测窗口从 5 日拉长至 10 日后,组合的收益风险特征,结果如以下两表所示。为便于行文,“(1W)”和“(2W)”分别对应收益预测窗口为 5 日和 10 日的组合。

当收益预测窗口从 5 日增加至 10 日后,换手率进一步下降,但年化超额收益并没有得到明显和一致的提升。

表 8 周度调仓全市场组合的收益风险特征 (拉长收益预测窗口)

		超额收益 (2W)	超额收益 (1W)	超额收益 (简单周度)	相对最 大回撤	跟踪 误差	月度 胜率	信息 比率	换手率 (2W)	换手率 (1W)	换手率 (简单周度)
行业中性	2016	31.5%	29.2%	25.3%	1.8%	6.0%	100%	5.22	13.83	15.18	31.09
	2017	11.7%	11.9%	18.3%	4.7%	5.2%	83%	2.24	7.78	9.13	18.83
	2018	16.6%	17.0%	16.6%	1.8%	5.6%	100%	2.99	8.64	10.02	18.00
	2019	15.4%	12.0%	8.0%	3.3%	5.4%	75%	2.83	9.57	11.27	19.89
	2020	15.9%	16.6%	12.1%	4.7%	6.4%	75%	2.50	8.44	9.97	19.28
	2021.08	7.6%	14.2%	11.1%	4.4%	7.5%	63%	1.64	5.79	6.07	11.37
	全区间	18.2%	18.6%	17.1%	4.7%	6.0%	83%	3.04	9.43	10.76	20.68
行业动量	2016	34.7%	33.1%	30.6%	2.3%	6.5%	100%	5.31	13.96	15.27	29.89
	2017	22.5%	17.8%	26.8%	3.3%	5.6%	83%	3.99	7.45	8.79	18.04
	2018	13.7%	15.6%	12.5%	3.6%	6.9%	83%	1.99	8.51	9.99	16.59
	2019	24.3%	16.2%	16.1%	1.8%	5.4%	83%	4.48	9.50	10.47	19.73

请务必阅读正文之后的信息披露和法律声明

2020	22.6%	22.0%	23.2%	4.2%	7.3%	83%	3.11	8.04	9.47	19.37
2021.08	22.7%	25.3%	24.6%	4.5%	9.4%	88%	4.09	6.03	6.26	10.47
全区间	24.8%	23.2%	23.6%	4.5%	6.8%	86%	3.64	9.34	10.52	19.91

资料来源：Wind，海通证券研究所

表 9 周度调仓 90%中证 500 内组合的收益风险特征（拉长收益预测窗口）

	超额收益 (2W)	超额收益 (1W)	超额收益 (简单周度)	相对最 大回撤	跟踪 误差	月度 胜率	信息 比率	换手率 (2W)	换手率 (1W)	换手率 (简单周度)
行业中性	2016	24.0%	21.5%	20.1%	1.8%	5.7%	100%	4.19	11.57	13.29
	2017	19.5%	17.5%	19.4%	2.4%	4.7%	92%	4.11	6.40	7.22
	2018	9.7%	10.9%	12.3%	2.9%	4.8%	83%	2.02	7.10	8.45
	2019	14.0%	16.6%	12.1%	4.5%	5.2%	75%	2.69	7.60	8.97
	2020	19.4%	18.2%	10.0%	2.9%	5.7%	75%	3.42	6.69	7.57
	2021.08	11.6%	13.8%	11.1%	4.8%	7.3%	75%	2.62	4.62	4.64
	全区间	17.4%	17.4%	15.5%	4.8%	5.5%	83%	3.16	7.67	8.75
行业动量	2016	25.3%	23.6%	21.9%	2.2%	6.1%	100%	4.13	11.08	13.11
	2017	17.7%	19.2%	23.2%	3.8%	5.4%	92%	3.26	5.86	7.12
	2018	4.8%	7.0%	5.7%	4.1%	6.2%	58%	0.78	6.32	7.88
	2019	19.2%	20.3%	21.1%	3.6%	5.4%	83%	3.54	8.14	9.27
	2020	27.8%	26.0%	15.9%	4.3%	6.3%	83%	4.43	6.79	7.85
	2021.08	28.0%	27.5%	27.7%	4.7%	8.3%	75%	5.75	4.60	4.79
	全区间	20.4%	20.8%	19.5%	5.7%	6.2%	81%	3.29	7.47	8.73

资料来源：Wind，海通证券研究所

进一步，我们还测试了预测窗口为未来 3 周和 4 周的结果，并对比了不同参数下的年化超额收益和换手率（见下方的 4 个表格）。随着预测窗口的不断拉长，换手率单调下降。这和我们的预期一致，因为越长的预测窗口对应越低的高频因子权重。当预测窗口为 20 日时，周度调仓组合的换手率甚至低于月度调仓。但我们也可以看到，不同的预测窗口对应的年化超额收益并无显著差异。

表 10 不同收益预测窗口下全市场组合的超额收益与换手率（行业中性）

	超额收益						换手率					
	月度 组合	简单 周度	改进周度 (1w)	改进周度 (2w)	改进周度 (3w)	改进周度 (4w)	月度 组合	简单 周度	改进周度 (1w)	改进周度 (2w)	改进周度 (3w)	改进周度 (4w)
2016	23.2%	25.3%	29.2%	31.5%	28.5%	30.8%	8.30	31.09	15.18	13.83	12.35	11.21
2017	14.5%	18.3%	11.9%	11.7%	12.0%	10.0%	7.67	18.83	9.13	7.78	6.78	5.94
2018	18.2%	16.6%	17.0%	16.6%	17.3%	16.5%	7.20	18.00	10.02	8.64	7.48	6.63
2019	10.2%	8.0%	12.0%	15.4%	18.1%	14.1%	8.46	19.89	11.27	9.57	8.53	7.30
2020	17.3%	12.1%	16.6%	15.9%	13.9%	15.5%	8.08	19.28	9.97	8.44	7.61	7.16
2021.08	8.2%	11.1%	14.2%	7.6%	3.2%	6.9%	5.47	11.37	6.07	5.79	5.51	5.00
全区间	17.1%	17.1%	18.6%	18.2%	17.2%	17.3%	8.09	20.68	10.76	9.43	8.42	7.55

资料来源：Wind，海通证券研究所

表 11 不同收益预测窗口下全市场组合的超额收益与换手率（行业动量）

	超额收益						换手率					
	月度 组合	简单 周度	改进周度 (1w)	改进周度 (2w)	改进周度 (3w)	改进周度 (4w)	月度 组合	简单 周度	改进周度 (1w)	改进周度 (2w)	改进周度 (3w)	改进周度 (4w)
2016	23.8%	30.6%	33.1%	34.7%	33.5%	29.7%	8.19	29.89	15.27	13.96	12.62	10.97
2017	23.3%	26.8%	17.8%	22.5%	21.4%	19.2%	7.25	18.04	8.79	7.45	6.58	5.91

2018	9.7%	12.5%	15.6%	13.7%	12.7%	10.3%	6.65	16.59	9.99	8.51	7.17	6.30
2019	12.7%	16.1%	16.2%	24.3%	19.5%	21.3%	8.04	19.73	10.47	9.50	8.56	7.34
2020	34.5%	23.2%	22.0%	22.6%	23.4%	23.0%	7.26	19.37	9.47	8.04	7.35	6.71
2021.08	17.8%	24.6%	25.3%	22.7%	20.6%	17.7%	5.48	10.47	6.26	6.03	5.55	5.15
全区间	20.9%	23.6%	23.2%	24.8%	23.1%	21.1%	7.68	19.91	10.52	9.34	8.35	7.40

资料来源: Wind, 海通证券研究所

表 12 不同收益预测窗口下 90%中证 500 内组合的超额收益与换手率 (行业中性)

	超额收益						换手率					
	月度组合	简单周度	改进周度(1w)	改进周度(2w)	改进周度(3w)	改进周度(4w)	月度组合	简单周度	改进周度(1w)	改进周度(2w)	改进周度(3w)	改进周度(4w)
2016	19.8%	20.1%	21.5%	24.0%	26.0%	25.1%	7.07	28.33	13.29	11.57	9.90	8.67
2017	14.5%	19.4%	17.5%	19.5%	17.5%	18.1%	6.34	14.92	7.22	6.40	5.81	5.27
2018	11.4%	12.3%	10.9%	9.7%	10.8%	9.2%	6.05	13.62	8.45	7.10	6.16	5.49
2019	10.3%	12.1%	16.6%	14.0%	10.6%	13.8%	7.18	13.88	8.97	7.60	6.33	5.54
2020	17.4%	10.0%	18.2%	19.4%	18.1%	17.4%	6.69	14.46	7.57	6.69	6.03	5.48
2021.08	8.0%	11.1%	13.8%	11.6%	14.9%	11.9%	4.96	7.87	4.64	4.62	4.35	4.01
全区间	14.7%	15.5%	17.4%	17.4%	17.6%	17.0%	6.86	16.25	8.75	7.67	6.74	6.01

资料来源: Wind, 海通证券研究所

表 13 不同收益预测窗口下 90%中证 500 内组合的超额收益与换手率 (行业动量)

	超额收益						换手率					
	月度组合	简单周度	改进周度(1w)	改进周度(2w)	改进周度(3w)	改进周度(4w)	月度组合	简单周度	改进周度(1w)	改进周度(2w)	改进周度(3w)	改进周度(4w)
2016	19.9%	21.9%	23.6%	25.3%	25.9%	24.7%	6.86	26.35	13.11	11.08	9.87	8.71
2017	21.1%	23.2%	19.2%	17.7%	19.3%	23.6%	5.93	13.46	7.12	5.86	5.40	4.74
2018	5.5%	5.7%	7.0%	4.8%	5.2%	6.1%	5.24	12.64	7.88	6.32	5.49	4.89
2019	19.5%	21.1%	20.3%	19.2%	19.8%	18.1%	7.13	14.09	9.27	8.14	7.07	6.23
2020	15.2%	15.9%	26.0%	27.8%	28.9%	31.2%	6.40	14.23	7.85	6.79	5.87	5.44
2021.08	22.0%	27.7%	27.5%	28.0%	25.3%	28.6%	4.77	8.06	4.79	4.60	4.36	4.10
全区间	17.5%	19.5%	20.8%	20.4%	20.8%	22.2%	6.51	15.50	8.73	7.47	6.64	5.96

资料来源: Wind, 海通证券研究所

综上所述,我们认为,对于有进一步控制换手率需求的投资者而言,拉长预测窗口不失为一种较为理想的解决方案。它既可以达到和月度调仓组合相当的低换手水平,又可以利用高频因子更新信息快的优势提高收益表现。

3.4 提高优化目标函数中的惩罚系数 (fee)

以下两表展示了惩罚系数从 3‰增加至 5‰后,组合超额收益的变化。

表 14 不同惩罚系数下周度调仓全市场组合的超额收益 (2016.01-2021.08)

	惩罚系数	月度组合	简单周度	改进周度(1w)	改进周度(2w)	改进周度(3w)	改进周度(4w)
行业中性	3‰	17.1%	17.1%	18.6%	18.2%	17.2%	17.3%
	5‰	16.6%	17.8%	17.6%	15.6%	15.4%	16.2%
行业动量	3‰	20.9%	23.6%	23.2%	24.8%	23.1%	21.1%
	5‰	20.3%	24.1%	22.5%	22.6%	21.3%	20.9%

资料来源: Wind, 海通证券研究所

表 15 不同惩罚系数下周度调仓 90%中证 500 内组合的超额收益 (2016.01-2021.08)

	惩罚系数	月度组合	简单周度	改进周度(1w)	改进周度(2W)	改进周度(3w)	改进周度(4w)
行业中性	3‰	14.7%	15.5%	17.4%	17.4%	17.6%	17.0%
	5‰	15.5%	16.2%	16.0%	16.3%	17.4%	15.8%
行业动量	3‰	17.5%	19.5%	20.8%	20.4%	20.8%	22.2%
	5‰	17.6%	21.9%	20.3%	20.1%	20.0%	17.9%

资料来源: Wind, 海通证券研究所

由于简单周度组合的换手率高(全市场组合 20 倍, 90%中证 500 内组合 15 倍), 提高惩罚系数后, 换手率下降明显(全市场和 90%中证 500 内组合分别下降至 12 倍和 9 倍)。由此节约的交易成本, 体现在了超额收益的提升之上。而改进周度组合本身换手率就不高, 提高惩罚系数压缩换手率反而不利于发挥高频因子的优势。

3.5 小结

本部分详细探讨了周度调仓组合的构建方法。首先, 我们通过同时缩短高频因子计算窗口和收益预测窗口, 建立了最基础的周度调仓模式。但是, 回测结果表明, 这种方法会大幅提升换手率, 年化单边换手率最高可达 20 倍。由此带来的高昂交易成本, 使得周度调仓相对月度调仓的收益改善较为有限。为此, 我们提出了三种降低周度调仓换手率的思路。(1) 延长高频因子计算窗口; (2) 拉长收益预测窗口; (3) 提高优化目标函数中的惩罚系数 (fee)。

通过在各种参数假设下的回测分析, 我们认为, 延长高频因子计算窗口兼顾了收益提升和换手降低两个方面, 对交易成本不低的投资者而言是较有性价比的一种方案; 而拉长收益预测窗口只会降低换手率, 并不显著改善收益, 因此适合那些对换手有更为严格要求的投资者; 提高优化目标函数中的惩罚系数同时降低了收益和换手, 与利用高频调仓提高收益的初衷相左, 并不推荐投资者尝试。

4. 日度调仓组合

有了周度调仓的良好基础, 我们可以将上述做法进一步推广到日度调仓。模型的整体设定不变, 高频因子计算窗口和收益预测窗口依然为 20 日和 5 日, 只不过运行频率变为每日。

表 16 日度调仓全市场组合的收益风险特征

		超额收益 (日度组 合, 1W)	超额收益 (改进周 度, 1W)	超额收益 (月度组 合)	相对最 大回撤	跟踪 误差	月度 胜率	信息 比率	换手率(日 度组合, 1W)	换手率(改 进周度, 1W)	换手率(月 度组合)
行业中性	2016	35.2%	29.2%	23.2%	1.4%	5.8%	100%	6.00	23.23	15.18	8.30
	2017	17.5%	11.9%	14.5%	3.2%	5.1%	83%	3.40	13.49	9.13	7.67
	2018	20.7%	17.0%	18.2%	1.6%	5.7%	100%	3.64	14.74	10.02	7.20
	2019	12.7%	12.0%	10.2%	3.6%	5.4%	67%	2.35	15.68	11.27	8.46
	2020	21.5%	16.6%	17.3%	3.4%	6.3%	75%	3.41	13.23	9.97	8.08
	2021.08	10.2%	14.2%	8.2%	2.6%	7.7%	75%	2.18	9.29	6.07	5.47
	全区间	21.8%	18.6%	17.1%	3.7%	6.0%	83%	3.65	15.60	10.76	8.09
行业动量	2016	34.5%	33.1%	23.8%	1.8%	6.4%	100%	5.40	22.15	15.27	8.19
	2017	20.9%	17.8%	23.3%	3.6%	5.6%	92%	3.75	12.97	8.79	7.25
	2018	18.6%	15.6%	9.7%	2.5%	6.7%	83%	2.80	14.17	9.99	6.65
	2019	17.0%	16.2%	12.7%	3.3%	5.8%	75%	2.91	14.97	10.47	8.04
	2020	25.2%	22.0%	34.5%	4.2%	7.3%	83%	3.47	13.12	9.47	7.26
	2021.08	20.6%	25.3%	17.8%	4.1%	9.4%	100%	3.68	9.08	6.26	5.48
	全区间	24.7%	23.2%	20.9%	4.2%	6.8%	87%	3.64	15.05	10.52	7.68

资料来源: Wind, 海通证券研究所

表 17 日度调仓 90%中证 500 内组合的收益风险特征

		超额收益 (日度组 合, 1W)	超额收益 (改进周 度, 1W)	超额收益 (月度组 合)	相对最 大回撤	跟踪 误差	月度 胜率	信息 比率	换手率(日 度组合, 1W)	换手率(改 进周度, 1W)	换手率(月 度组合)
行业中性	2016	23.3%	21.5%	19.8%	1.7%	5.5%	100%	4.20	19.94	13.29	7.07
	2017	19.8%	17.5%	14.5%	2.7%	4.8%	92%	4.10	10.81	7.22	6.34
	2018	9.8%	10.9%	11.4%	2.3%	5.0%	92%	1.96	12.04	8.45	6.05
	2019	14.1%	16.6%	10.3%	4.8%	5.2%	75%	2.70	13.08	8.97	7.18
	2020	17.9%	18.2%	17.4%	3.3%	5.4%	67%	3.31	10.50	7.57	6.69
	2021.08	12.4%	13.8%	8.0%	4.0%	7.3%	75%	2.80	7.48	4.64	4.96
	全区间	17.3%	17.4%	14.7%	4.8%	5.5%	83%	3.15	12.85	8.75	6.86
行业动量	2016	26.0%	23.6%	19.9%	2.6%	6.2%	100%	4.16	19.74	13.11	6.86
	2017	23.7%	19.2%	21.1%	3.5%	5.2%	83%	4.55	10.16	7.12	5.93
	2018	7.4%	7.0%	5.5%	2.9%	6.0%	67%	1.23	11.27	7.88	5.24
	2019	22.5%	20.3%	19.5%	4.9%	5.2%	75%	4.31	13.19	9.27	7.13
	2020	30.0%	26.0%	15.2%	3.8%	6.1%	92%	4.91	10.23	7.85	6.40
	2021.08	28.3%	27.5%	22.0%	5.0%	8.7%	75%	5.53	7.64	4.79	4.77
	全区间	23.2%	20.8%	17.5%	5.0%	6.2%	81%	3.76	12.57	8.73	6.51

资料来源: Wind, 海通证券研究所

由以上两表可见,调仓频率提升至日度后,超额收益也随之再次上升。不同假设下,相对月度组合,年化超额收益的改善幅度在 2.6-4.7 个百分点不等。尤其是有成分股约束但允许行业偏离的组合,每一年都获得了比月度组合更高的超额收益。但是,日度调仓必然会提高换手率,和周度调仓相比,年化换手率上升至 12-15 倍(对应每日 5%-6%)。不过,从上述回测结果来看,至少在 3‰的交易成本假设下,提高换仓频率还是值得的。

我们同样可以调整日度组合中收益预测窗口的长度,测试方法的稳健性,结果如以下 4 表所示。整体来看,结果对这个参数并不敏感,日度调仓组合均显著优于月度组合。

表 18 不同收益预测窗口下全市场组合的超额收益对比(行业中性)

	月度组合	简单周度	改进周度 (1w)	改进周度 (2w)	改进周度 (3w)	改进周度 (4w)	日度组合 (1W)	日度组合 (2W)	日度组合 (3W)	日度组合 (4W)
2016	23.2%	25.3%	29.2%	31.5%	28.5%	30.8%	35.2%	37.1%	35.4%	33.4%
2017	14.5%	18.3%	11.9%	11.7%	12.0%	10.0%	17.5%	15.8%	12.6%	12.8%
2018	18.2%	16.6%	17.0%	16.6%	17.3%	16.5%	20.7%	20.1%	19.3%	16.8%
2019	10.2%	8.0%	12.0%	15.4%	18.1%	14.1%	12.7%	14.6%	19.0%	22.1%
2020	17.3%	12.1%	16.6%	15.9%	13.9%	15.5%	21.5%	21.7%	17.6%	17.2%
2021.07	8.2%	11.1%	14.2%	7.6%	3.2%	6.9%	10.2%	11.0%	9.5%	6.1%
全区间	17.1%	17.1%	18.6%	18.2%	17.2%	17.3%	21.8%	22.1%	20.8%	19.7%

资料来源: Wind, 海通证券研究所

表 19 不同收益预测窗口下全市场组合的超额收益对比(行业动量)

	月度组合	简单周度	改进周度 (1w)	改进周度 (2w)	改进周度 (3w)	改进周度 (4w)	日度组合 (1W)	日度组合 (2W)	日度组合 (3W)	日度组合 (4W)
2016	23.8%	30.6%	33.1%	34.7%	33.5%	29.7%	34.5%	36.3%	37.4%	34.0%
2017	23.3%	26.8%	17.8%	22.5%	21.4%	19.2%	20.9%	20.8%	21.1%	20.5%
2018	9.7%	12.5%	15.6%	13.7%	12.7%	10.3%	18.6%	17.9%	15.6%	16.6%
2019	12.7%	16.1%	16.2%	24.3%	19.5%	21.3%	17.0%	19.5%	27.7%	27.7%
2020	34.5%	23.2%	22.0%	22.6%	23.4%	23.0%	25.2%	24.8%	25.1%	24.4%
2021.07	17.8%	24.6%	25.3%	22.7%	20.6%	17.7%	20.6%	22.9%	18.4%	19.4%
全区间	20.9%	23.6%	23.2%	24.8%	23.1%	21.1%	24.7%	25.5%	25.7%	25.2%

资料来源: Wind, 海通证券研究所

表 20 不同收益预测窗口下 90%中证 500 内组合的超额收益对比（行业中性）

	月度组合	简单周度	改进周度 (1w)	改进周度 (2w)	改进周度 (3w)	改进周度 (4w)	日度组合 (1W)	日度组合 (2W)	日度组合 (3W)	日度组合 (4W)
2016	19.8%	20.1%	21.5%	24.0%	26.0%	25.1%	23.3%	24.5%	25.4%	22.5%
2017	14.5%	19.4%	17.5%	19.5%	17.5%	18.1%	19.8%	18.3%	18.4%	19.2%
2018	11.4%	12.3%	10.9%	9.7%	10.8%	9.2%	9.8%	10.8%	11.9%	11.4%
2019	10.3%	12.1%	16.6%	14.0%	10.6%	13.8%	14.1%	12.6%	10.7%	13.1%
2020	17.4%	10.0%	18.2%	19.4%	18.1%	17.4%	17.9%	17.2%	16.9%	16.7%
2021.07	8.0%	11.1%	13.8%	11.6%	14.9%	11.9%	12.4%	12.2%	13.2%	16.0%
全区间	14.7%	15.5%	17.4%	17.4%	17.6%	17.0%	17.3%	17.1%	17.4%	17.7%

资料来源：Wind，海通证券研究所

表 21 不同收益预测窗口下 90%中证 500 内组合的超额收益对比（行业动量）

	月度组合	简单周度	改进周度 (1w)	改进周度 (2w)	改进周度 (3w)	改进周度 (4w)	日度组合 (1W)	日度组合 (2W)	日度组合 (3W)	日度组合 (4W)
2016	19.9%	21.9%	23.6%	25.3%	25.9%	24.7%	26.0%	24.4%	24.4%	25.6%
2017	21.1%	23.2%	19.2%	17.7%	19.3%	23.6%	23.7%	24.5%	21.4%	21.1%
2018	5.5%	5.7%	7.0%	4.8%	5.2%	6.1%	7.4%	8.3%	7.6%	6.7%
2019	19.5%	21.1%	20.3%	19.2%	19.8%	18.1%	22.5%	19.2%	17.4%	16.1%
2020	15.2%	15.9%	26.0%	27.8%	28.9%	31.2%	30.0%	30.7%	29.4%	28.5%
2021.07	22.0%	27.7%	27.5%	28.0%	25.3%	28.6%	28.3%	30.5%	30.5%	25.2%
全区间	17.5%	19.5%	20.8%	20.4%	20.8%	22.2%	23.2%	23.3%	22.1%	20.9%

资料来源：Wind，海通证券研究所

上文所有测算都假设交易成本为 3‰，但对公募基金而言，依然存在低估的可能。为此，我们又回测了 5‰成本下的日度调仓组合。从以下 4 表可见，日度调仓组合依然优于月度组合。我们认为，本文提出的高频调仓思路整体还是具备较强的实践价值。

表 22 全市场组合的超额收益对比（交易成本 5‰，行业中性）

	月度组合	简单周度	改进周度 (1w)	改进周度 (2w)	改进周度 (3w)	改进周度 (4w)	日度组合 (1W)	日度组合 (2W)	日度组合 (3W)	日度组合 (4W)
2016	21.5%	20.3%	28.4%	26.9%	26.2%	25.6%	29.9%	32.4%	31.5%	30.0%
2017	13.8%	13.5%	11.3%	8.5%	11.3%	12.0%	14.4%	13.3%	10.4%	10.9%
2018	14.9%	15.5%	12.6%	13.5%	12.4%	13.3%	18.1%	18.0%	17.5%	15.3%
2019	8.7%	10.4%	9.2%	3.7%	7.3%	12.1%	8.4%	10.9%	15.6%	19.2%
2020	12.1%	7.6%	12.9%	14.2%	11.2%	15.6%	17.8%	18.4%	14.7%	14.6%
2021.07	8.8%	11.7%	12.4%	9.5%	8.1%	4.1%	7.9%	8.8%	7.5%	4.3%
全区间	14.9%	14.8%	16.0%	14.3%	14.3%	15.2%	18.1%	18.9%	18.0%	17.2%

资料来源：Wind，海通证券研究所

表 23 全市场组合的超额收益对比（交易成本 5‰，行业动量）

	月度组合	简单周度	改进周度 (1w)	改进周度 (2w)	改进周度 (3w)	改进周度 (4w)	日度组合 (1W)	日度组合 (2W)	日度组合 (3W)	日度组合 (4W)
2016	22.9%	25.6%	30.2%	30.0%	27.2%	22.1%	29.4%	31.7%	33.4%	30.6%
2017	22.7%	19.7%	19.7%	19.1%	16.5%	21.7%	17.8%	18.3%	18.9%	18.6%
2018	8.2%	12.8%	10.2%	8.5%	9.2%	7.2%	16.2%	15.9%	13.9%	15.0%
2019	12.7%	14.5%	11.9%	20.2%	23.2%	25.1%	12.8%	15.7%	24.0%	24.5%
2020	26.9%	19.8%	24.5%	24.5%	21.8%	23.9%	21.4%	21.6%	22.3%	21.8%
2021.07	14.5%	26.5%	21.8%	19.9%	18.3%	17.4%	18.2%	20.6%	16.3%	17.4%
全区间	18.6%	21.0%	20.8%	21.1%	20.0%	19.9%	21.0%	22.3%	22.8%	22.7%

资料来源：Wind，海通证券研究所

表 24 90%中证 500 内组合的超额收益对比（交易成本 5‰，行业中性）

	月度组合	简单周度	改进周度 (1w)	改进周度 (2w)	改进周度 (3w)	改进周度 (4w)	日度组合 (1W)	日度组合 (2W)	日度组合 (3W)	日度组合 (4W)
2016	20.2%	16.9%	20.0%	23.4%	24.8%	20.4%	19.2%	21.1%	22.4%	20.1%
2017	14.6%	16.3%	16.8%	15.6%	17.4%	16.8%	17.2%	16.2%	16.6%	17.5%
2018	10.5%	9.2%	6.0%	5.9%	7.1%	6.0%	8.0%	9.3%	10.5%	10.2%
2019	11.2%	14.4%	9.2%	14.2%	17.4%	16.3%	10.5%	9.7%	8.1%	10.9%
2020	18.7%	8.6%	20.9%	18.8%	19.0%	19.4%	15.1%	14.7%	14.7%	14.7%
2021.07	3.6%	13.1%	12.0%	10.0%	8.8%	8.0%	10.5%	10.4%	11.5%	14.4%
全区间	14.2%	14.0%	14.7%	15.2%	16.4%	15.0%	14.3%	14.6%	15.2%	15.7%

资料来源：Wind，海通证券研究所

表 25 90%中证 500 内组合的超额收益对比（交易成本 5‰，行业动量）

	月度组合	简单周度	改进周度 (1w)	改进周度 (2w)	改进周度 (3w)	改进周度 (4w)	日度组合 (1W)	日度组合 (2W)	日度组合 (3W)	日度组合 (4W)
2016	17.0%	19.4%	22.2%	23.7%	22.0%	21.3%	21.8%	21.0%	21.5%	23.0%
2017	18.1%	22.5%	23.0%	22.6%	24.4%	24.0%	21.2%	22.5%	19.6%	19.6%
2018	3.9%	4.0%	2.7%	3.3%	1.9%	1.1%	5.7%	7.0%	6.4%	5.7%
2019	19.0%	19.0%	15.9%	14.0%	15.3%	13.8%	18.6%	15.9%	14.6%	13.8%
2020	17.6%	20.9%	28.5%	23.5%	26.8%	23.1%	26.9%	28.0%	27.0%	26.3%
2021.07	22.6%	32.5%	22.7%	26.6%	25.2%	20.2%	26.1%	28.4%	28.5%	23.5%
全区间	16.3%	19.5%	18.9%	18.9%	19.0%	17.0%	20.2%	20.7%	19.8%	18.9%

资料来源：Wind，海通证券研究所

5. 总结

2021 年以来，部分业绩表现较好的中证 500 指数增强基金呈现出高换手的特征。受此启发，本文将海通量化团队前期构建的高频因子，引入周度和日度调仓的选股模型。并在控制相关变量的情况下，与月度调仓的组合进行了对比。

首先，我们通过同时缩短高频因子计算窗口和收益预测窗口，建立了最基础的周度调仓模式。但是，回测结果表明，这种方法会大幅提升换手率，年化单边换手率最高可达 20 倍。由此带来的高昂交易成本，使得周度调仓相对月度调仓的收益改善较为有限。

为此，我们提出了三种降低周度调仓换手率的思路。（1）延长高频因子计算窗口；（2）拉长收益预测窗口；（3）提高优化目标函数中的惩罚系数（fee）。

通过在各种参数假设下的回测分析，我们认为，延长高频因子计算窗口兼顾了收益提升和换手降低两个方面，对交易成本不低的投资者而言是较有性价比的一种方案；而拉长收益预测窗口只会降低换手率，并不显著改善收益，因此适合那些对换手有更为严格要求的投资者；提高优化目标函数中的惩罚系数同时降低了收益和换手，与利用高频调仓提高收益的初衷相左，并不推荐投资者尝试。

在周度调仓的基础上，我们又将上述做法进一步推广到日度调仓。模型的整体设定不变，高频因子计算窗口和收益预测窗口依然为 20 日和 5 日，只不过运行频率变为每日。整体来看，尽管日度调仓组合的年化单边换手率为 12-15 倍，但年化超额收益相对周度和月度组合依然有进一步的提升。即使交易成本上升至千分之五，结论也不会发生显著改变。

6. 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。

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@htsec.com

高道德 副所长
(021)63411586 gaodd@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

余文心 所长助理
(0755)82780398 ywx9461@htsec.com

宏观经济研究团队

宋 潇(021)23154483 sx11788@htsec.com
梁中华(021)23219820 lzh13508@htsec.com
应稼娟(021)23219394 yjx12725@htsec.com
李 俊(021)23154149 lj13766@htsec.com
联系人
侯 欢(021)23154658 hh13288@htsec.com
李林芷(021)23219674 llz13859@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
余浩淼(021)23219883 yhm9591@htsec.com
袁林青(021)23212230 ylq9619@htsec.com
颜 伟(021)23219914 yw10384@htsec.com
联系人
孙丁茜(021)23212067 sdq13207@htsec.com
张耿宇(021)23212231 zgy13303@htsec.com
郑玲玲(021)232154170 zll13940@htsec.com
黄雨薇(021)23154387 hyw13116@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
唐洋运(021)23219004 tangyy@htsec.com
徐燕红(021)23219326 xyh10763@htsec.com
谈 鑫(021)23219686 tx10771@htsec.com
庄梓恺(021)23219370 zzk11560@htsec.com
联系人
谭实宏(021)23219445 tsh12355@htsec.com
吴其右(021)23154167 wqy12576@htsec.com
张 弛(021)23219773 zc13338@htsec.com
滕颖杰(021)23219433 tyj13580@htsec.com
江 涛(021)23219879 jt13892@htsec.com
章画意(021)23154168 zhy13958@htsec.com

固定收益研究团队

姜珮珊(021)23154121 jps10296@htsec.com
王巧喆(021)23154142 wqz12709@htsec.com
联系人
张紫睿 021-23154484 zzz13186@htsec.com
孙丽萍(021)23154124 slp13219@htsec.com
王冠军(021)23154116 wgj13735@htsec.com
方欣来 021-23219635 fxl13957@htsec.com
周雨昕 021-23219472 zyx13962@htsec.com

策略研究团队

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

中小市值团队

钮宇鸣(021)23219420 ymniu@htsec.com
潘莹练(021)23154122 pyl10297@htsec.com
相 姜(021)23219945 xj11211@htsec.com
联系人
王国沁 02123154123 wyq12745@htsec.com

政策研究团队

李明亮(021)23219434 lml@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
李殊醒 02163411361 lsx11330@htsec.com

石油化工行业

邓 勇(021)23219404 dengyong@htsec.com
朱军军(021)23154143 zjj10419@htsec.com
胡 歆(021)23154505 hx11853@htsec.com

医药行业

余文心(0755)82780398 ywx9461@htsec.com
郑 琴(021)23219808 zq6670@htsec.com
贺文斌(010)68067998 hwb10850@htsec.com
范国钦 02123154384 fgq12116@htsec.com
朱赵明(021)23154120 zzm12569@htsec.com
梁广楷(010)56760096 lgk12371@htsec.com
联系人
孟 陆 86 10 56760096 ml13172@htsec.com
周 航(021)23219671 zh13348@htsec.com
彭 婷(010)68067998 ppt13606@htsec.com

汽车行业

王 猛(021)23154017 wm10860@htsec.com
杜 威(0755)82900463 dw11213@htsec.com
曹雅倩(021)23154145 cyq12265@htsec.com
郑 蕾(021)23963569 zl12742@htsec.com
联系人
房乔华 021-23219807 fqh12888@htsec.com

公用事业

戴元灿(021)23154146 dyc10422@htsec.com
傅逸帆(021)23154398 fuf11758@htsec.com
于鸿光(021)23219646 yhg13617@htsec.com
吴 杰(021)23154113 wj10521@htsec.com
联系人
余政翰(021)23154141 ywh14040@htsec.com

批发和零售贸易行业

李宏科(021)23154125 lhk11523@htsec.com
高 瑜(021)23219415 gy12362@htsec.com
汪立亭(021)23219399 wanglt@htsec.com
康 璐(021)23212214 kl13778@htsec.com
联系人
曹蕾娜 cln13796@htsec.com

互联网及传媒

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

有色金属行业

施 毅(021)23219480 sy8486@htsec.com
陈晓航(021)23154392 cxh11840@htsec.com
甘嘉尧(021)23154394 gjy11909@htsec.com
联系人
郑景毅 zjy12711@htsec.com
余金花 sjh13785@htsec.com

房地产行业

涂力磊(021)23219747 tll5535@htsec.com
谢 盐(021)23219436 xiey@htsec.com
金 晶(021)23154128 jj10777@htsec.com
杨 凡(010)58067828 yf11127@htsec.com

电子行业

朱劲松(010)50949926 zjs10213@htsec.com
李 轩(021)23154652 lx12671@htsec.com
肖隽翀(021)23154139 xjc12802@htsec.com
华晋书 hjs14155@htsec.com
联系人
文 灿 wc13799@htsec.com
薛逸民 xym13863@htsec.com
李 潇(010)58067830

煤炭行业

李 淼(010)58067998 lm10779@htsec.com
戴元灿(021)23154146 dyc10422@htsec.com
王 涛(021)23219760 wt12363@htsec.com
吴 杰(021)23154113 wj10521@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 x bq6583@htsec.com
张 磊(021)23212001 zl10996@htsec.com
联系人
姚望洲(021)23154184 ywz13822@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
李 智(021)23219392 lz11785@htsec.com

计算机行业

郑宏达(021)23219392 zhd10834@htsec.com
杨 林(021)23154174 yl11036@htsec.com
于成龙(021)23154174 ycl12224@htsec.com
洪 琳(021)23154137 hl11570@htsec.com
联系人
杨 蒙(0755)23617756 ym13254@htsec.com

通信行业

朱劲松(010)50949926 zjs10213@htsec.com
余伟民(010)50949926 ywm11574@htsec.com
张峰青(021)23219383 z zq11650@htsec.com
联系人
杨彤昕 010-56760095 ytx12741@htsec.com
夏 凡(021)23154128 xf13728@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
任广博(010)56760090 rgb12695@htsec.com
曹 锐 010-56760090 ck14023@htsec.com

交通运输行业

虞 楠(021)23219382 yun@htsec.com
罗月江 (010) 56760091 lyj12399@htsec.com
陈 宇(021)23219442 cy13115@htsec.com

纺织服装行业

梁 希(021)23219407 lx11040@htsec.com
盛 开(021)23154510 sk11787@htsec.com

建筑建材行业

冯晨阳(021)23212081 fcy10886@htsec.com
潘莹练(021)23154122 pyl10297@htsec.com
申 浩(021)23154114 sh12219@htsec.com
颜慧菁 yhj12866@htsec.com

机械行业

余炜超(021)23219816 swc11480@htsec.com
吉 晟(021)23154653 js12801@htsec.com
赵玥珩(021)23219814 zyw13208@htsec.com
联系人
赵靖博(021)23154119 zjb13572@htsec.com

钢铁行业

刘彦奇(021)23219391 liuyq@htsec.com
周慧琳(021)23154399 zhl11756@htsec.com

建筑工程行业

张欣劼 z xj12156@htsec.com
李富华(021)23154134 lf12225@htsec.com

农林牧渔行业

丁 频(021)23219405 dingpin@htsec.com
陈 阳(021)23212041 cy10867@htsec.com
联系人
孟亚琦(021)23154396 myq12354@htsec.com

食品饮料行业

闻宏伟(010)58067941 whw9587@htsec.com
颜慧菁 yhj12866@htsec.com
张宇轩(021)23154172 zyx11631@htsec.com
程碧升(021)23154171 cbs10969@htsec.com

军工行业

张恒晖 zhx10170@htsec.com
张高艳 0755-82900489 zgy13106@htsec.com
联系人
刘砚菲 021-2321-4129 lyf13079@htsec.com

银行行业

孙 婷(010)50949926 st9998@htsec.com
解巍巍 xww12276@htsec.com
林加力(021)23154395 lj12245@htsec.com
联系人
董栋梁(021) 23219356 ddl13206@htsec.com

社会服务行业

汪立亭(021)23219399 wanglt@htsec.com
许樱之(755)82900465 xyz11630@htsec.com
联系人
毛弘毅(021)23219583 mhy13205@htsec.com
王玮婕(021)23219768 wyj13985@htsec.com

家电行业

陈子仪(021)23219244 chenzy@htsec.com
李 阳(021)23154382 ly11194@htsec.com
朱默辰(021)23154383 zmc11316@htsec.com
刘 璐(021)23214390 ll11838@htsec.com

造纸轻工行业

汪立亭(021)23219399 wanglt@htsec.com
郭庆龙 gql13820@htsec.com
联系人
柳文韬(021)23219389 lw13065@htsec.com
王文杰 wwj14034@htsec.com
吕科佳 lkj14091@htsec.com

研究所销售团队
深广地区销售团队

伏财勇(0755)23607963 fcy7498@htsec.com
蔡铁清(0755)82775962 ctq5979@htsec.com
辜丽娟(0755)83253022 gulj@htsec.com
刘晶晶(0755)83255933 liujj4900@htsec.com
饶 伟(0755)82775282 rw10588@htsec.com
欧阳梦楚(0755)23617160 oymc11039@htsec.com
巩柏含 gbh11537@htsec.com
滕雪竹 0755 23963569 txz13189@htsec.com

上海地区销售团队

胡雪梅(021)23219385 huxm@htsec.com
黄 诚(021)23219397 hc10482@htsec.com
李唯佳(021)23219384 jiwj@htsec.com
黄 毓(021)23219410 huangyu@htsec.com
李 寅 021-23219691 ly12488@htsec.com
胡宇欣(021)23154192 hyx10493@htsec.com
马晓男 mxn11376@htsec.com
邵亚杰 23214650 syj12493@htsec.com
杨伟昕(021)23212268 yyx10310@htsec.com
毛文英(021)23219373 mwy10474@htsec.com
王朝领 wcl11854@htsec.com
谭德康 tdk13548@htsec.com
王祎宁 wyn14183@htsec.com

北京地区销售团队

朱 健(021)23219592 zhuj@htsec.com
殷怡琦(010)58067988 yyq9989@htsec.com
郭 楠 010-5806 7936 gn12384@htsec.com
杨羽莎(010)58067977 yys10962@htsec.com
董晓梅 dxm10457@htsec.com
张丽莹(010)58067931 zlx11191@htsec.com
郭金焱(010)58067851 gjy12727@htsec.com
张钧博 zjb13446@htsec.com
高 瑞 gr13547@htsec.com
上官灵芝 sglz14039@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