

A 股市场特征研究（一）

沪深 300 样本股尾部风险观察

个股的系统性风险，即个股与市场之间的关联性，历来都是问题。在假定线性的条件下，CAPM 描述了个股期望收益与市场期

因其便利性和直观性，成为广大投资者决策过程中的有力工具用的不断深入，beta 系数的缺点也逐渐暴露。其中的一个问题附近的聚集性使得 beta 系数无法有效刻画市场极端状态下，个

- **尾部相关系数定义为市场出现大幅跌)的概率。**收益率的分布表现为在其均值附近大量聚集，经典的 beta 系数能够有效地描述数据聚集部分的性质，却场中，个股所受影响的程度。尾部相关系数的提出则为度量提供了一个良好的观察角度。个股和市场之间较大的尾部相上涨或下跌很容易引起
- **以沪深 300 最新一期的所有样本股为研究对象，通过向前滚 20 日的收益率，以此为基础计算不同周期下的尾部相关系**了研究的覆盖范围，可以为用日收益率时，涨跌停制度带来的影响。因为有时候个股的出了跌停板这一形式所能体现的。
- **从较长的投资周期来看，当较大的系统性风影响。**短期（1 日或 5 日）内个股受市场影响的程度可能有所期拉长至 20 日，同一个股的尾部相关系数便会出现显著性的大幅上涨的状态中，这一变化愈加明显。
- **大部分沪深 300 样本股和市场之间的尾部相**



相关研究

选股因子研究系列（二）——因子模型

目 录

1. 尾部相关性和尾部相关系数.....	3
1.1 尾部相关性.....	3
1.2 CAPM的尾部相关系数.....	3
2. 沪深 300 样本股的尾部相关系数.....	4
2.1 5 日收益率的尾部相关系数.....	4
2.2 20 日收益率的尾部相关系数.....	5
3. 总结与讨论	7

图目录

图 1 上、下尾相关系数的时间序列均值（5 日）	4
图 2 上、下尾相关系数的时间序列极差（5 日）	5
图 3 上尾相关系数的时间序列（5 日）	5
图 4 下尾相关系数的时间序列（5 日）	5
图 5 上、下尾相关系数的时间序列均值（20 日）	6
图 6 上、下尾相关系数的时间序列极差（20 日）	6
图 7 上尾相关系数的时间序列（20 日）	7
图 8 下尾相关系数的时间序列（20 日）	7
图 9 上、下尾相关系数均值差	7

个股的系统性风险，即个股与市场之间的关联性，历来都是投资研究中的热点问题。在假定线性的条件下，CAPM 描述了个股期望收益与市场期望收益之间的相关性，beta 系数则被用作度量个股受市场影响的程度，即系统性风险。甫一诞生，beta 便因其便利性和直观性，成为广大投资者决策过程中的有力工具。但是，随着研究与应用的不断深入，beta 系数的缺点也逐渐暴露。其中的一个问题便是，收益率在其均值附近的聚集性使得 beta 系数无法有效刻画市场极端状态下，个股所受影响的大小。

为了较好地反映极端市场中的收益率分布性质，在之前的专题报告《因子模型的尾部相关性研究》中，我们创新性地引入了尾部相关性这一概念，从条件概率的角度出发定义了上（下）尾相关系数，说明了当市场出现大幅上涨（下跌）时，个股同时也出现大幅上涨（下跌）的可能性。简单的实证分析表明，尾部相关系数，尤其是下尾相关系数可以作为研究系统性风险时，beta 系数的有力补充，对个股的选择、组合风险的管理以及分散化策略的设计都极具参考价值。

1. 尾部相关性和尾部相关系数

beta 系数对个股和市场之间的线性关系进行了度量，但由于收益率往往在其均值附近大量聚集，在两端又相对稀疏，因此经典的 beta 系数能够有效地描述数据聚集部分的性质，却不能很好地反映极端市场中，个股所受影响的程度。然而，这种投资过程中偶发的极端现象却左右着最终的损益，其重要性不言而喻。下文将首先回顾尾部相关性的定义和 CAPM 框架下的计算方法，进而给出最新一期沪深 300 样本股的尾部相关系数，以期对个股的选择提供新的观察角度。

1.1 尾部相关性

假定有两项资产 X 和 Y，各自的累计分布函数为 $F_X(x)$ 和 $F_Y(y)$ ，则上尾相关系数的定义是：

$$\lambda_+ = \lim_{u \rightarrow 1^-} \Pr\{X > F_X^{-1}(u) | Y > F_Y^{-1}(u)\}。 \quad (1)$$

类似地，下尾相关系数可定义为：

$$\lambda_- = \lim_{u \rightarrow 0^+} \Pr\{X < F_X^{-1}(u) | Y < F_Y^{-1}(u)\}。 \quad (2)$$

在国内 A 股市场中，这类相关性的研究有着很强的现实意义。以下尾相关系数为例，如果 X 为某一个股，Y 为市场指数，两者之间较大的 λ_- 表明市场 Y 的大幅下跌很容易引起个股 X 出现相似的极端状态。这对实际投资的伤害是相当巨大的，因此有必要对这类风险予以度量和管理的。为此，下节详细介绍了 CAPM 的框架下的尾部相关系数计算。

1.2 CAPM 的尾部相关系数

假定 X 和 Y 分别表示个股和市场的收益率，传统的 CAPM 可写成如下形式：

$$X = \beta \cdot Y + \varepsilon。 \quad (3)$$

如果进一步假定市场收益率 Y 和误差项 ε 服从尾部指数为 α 的常规变化分布，即补充分布函数分别为 $\bar{F}_Y(y) = C_Y \cdot y^{-\alpha}$ 和 $\bar{F}_\varepsilon(\varepsilon) = C_\varepsilon \cdot \varepsilon^{-\alpha}$ 。那么在 CAPM 中，个股 X 和市场 Y 的上尾相关系数为

$$\lambda_+ = \frac{1}{1 + \beta^{-\alpha} \cdot \frac{C_{\varepsilon}}{C_y}}, \quad (4)$$

其中， β 系数可通过普通或加权最小二乘估计得到，尾部指数 α 和正则参数 C 由极值理论中著名的 Hill 估计给出。具体的推导与计算方法请见《因子模型的尾部相关性研究》一文。

2. 沪深 300 样本股的尾部相关系数

《因子模型的尾部相关性研究》中以 30 个从未被调出沪深 300 指数的样本股为例，分别计算了不同时间段的上、下尾相关系数。对于实际投资而言，这一覆盖面显然远远不够，因此本文将计算扩展到沪深 300 指数最新一期的所有样本股，以求为投资者提供更加全面的信息。

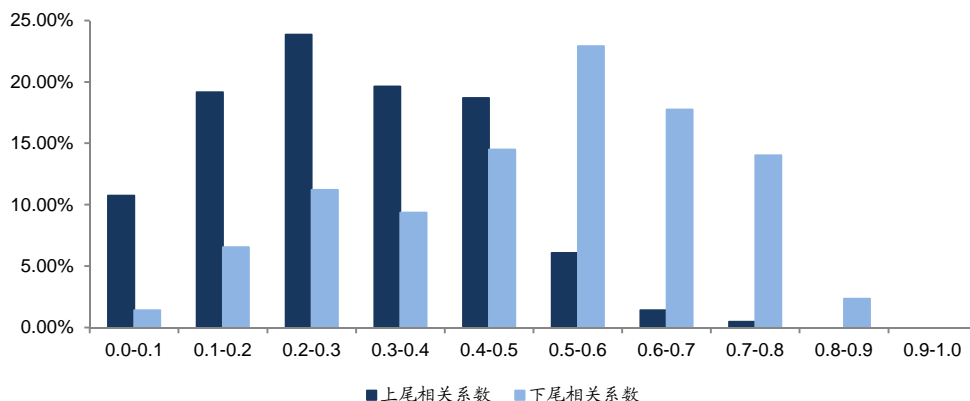
此外，涨跌停的存在，使得以日收益率作为研究对象显得并不那么合适，因为有时候个股的系统性风险可能远远超出了跌停板这一形式所能体现的。故本文将收益率的计算周期扩大为 5 日和 20 日，并以向前滚动计算的方式避免样本数量的大幅减少。

2.1 5 日收益率的尾部相关系数

以 5 个交易日为周期，向前滚动 1 个交易日的方式计算得到每个样本股的收益率序列，对应相同方式计算的沪深 300 指数 5 日收益率，获得计算尾部相关系数的基础数据。选择 1500 个交易日作为计算的时间跨度，通过每日向前滚动的方式估计得到个股上、下尾相关系数的时间序列，以便考察市场环境的变化对尾部相关系数的影响。

由于计算时需保证有 1500 个交易日，因此 300 个样本股中只有 215 个符合条件。下图是这部分个股上、下尾相关系数的时间序列均值的分布直方图。

图 1 上、下尾相关系数的时间序列均值（5 日）



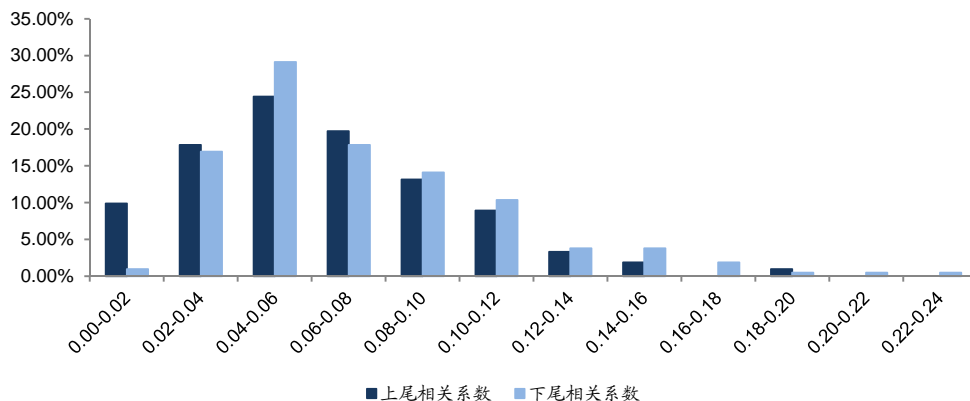
资料来源：WIND，海通证券研究所

显然，从平均意义上来说，下尾相关系数的取值更大一些，接近 70% 的个股都集中在 0.5-0.8 之间，而 8 成以上的上尾相关系数在 0.1-0.5 之间。上图中的分布形态表明，相比于大幅上涨，个股和市场更倾向于同时出现较大幅度的下跌，这一发现也和日常所观察到的现象吻合。

除了所有个股尾部相关系数的分布，投资者可能更关心个股随时间推移的变化情况，

这对于及时把握风险具有很强的指导意义。为考察这类变化，下图给出了个股尾部相关系数时间序列的极差（最大值-最小值）分布情况。

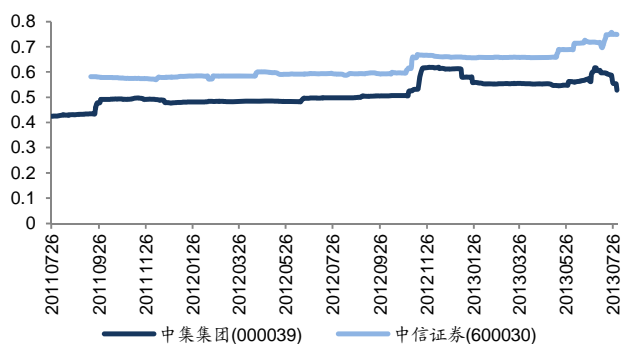
图 2 上、下尾相关系数的时间序列极差（5 日）



资料来源：WIND，海通证券研究所

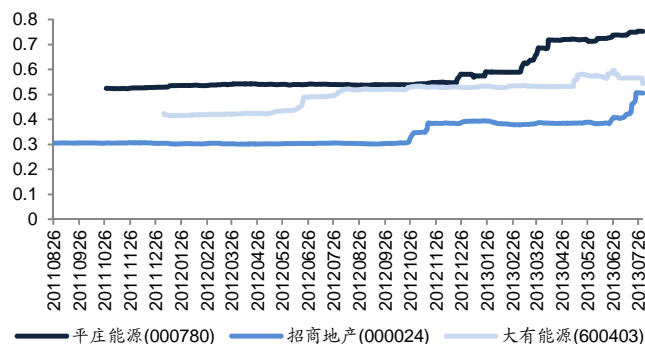
从上图可以看出，大部分个股的尾部相关系数随时间推移的变化并不剧烈，80%的极差都小于 0.1。相对而言，下尾相关系数更容易发生改变，有 10% 的个股的极差超过 0.12。如前文所言，对于尾部相关系数出现巨大变化的个股应当予以及时的关注。根据统计，上尾和下尾相关系数的极差接近或大于 0.2 的个股分别有 2 例和 3 例，各自的历史演变情况如下图所示。

图 3 上尾相关系数的时间序列（5 日）



资料来源：WIND，海通证券研究所

图 4 下尾相关系数的时间序列（5 日）



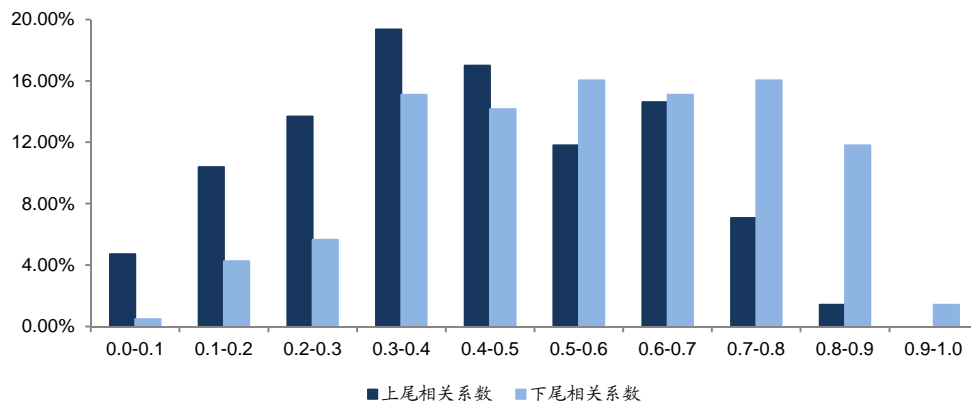
资料来源：WIND，海通证券研究所

从图上来看，尾部相关系数的变化集中发生在 2012 年之后。其中，平庄能源和招商地产的下尾相关系数在进入 2013 年后有更上一个台阶的趋势。我们将在后续的跟踪报告中严密监控沪深 300 样本股的尾部风险变化，以期给予投资者及时的预警。

2.2 20 日收益率的尾部相关系数

相比 5 日的收益率尾部相关系数，较长周期内个股与市场之间在极端状态下的联动性或许是投资者更加关注的内容。因此，将计算收益率的周期扩大到 20 个交易日，考察在这一周期下个股与市场的尾部相关性变化。同样以 1500 个交易日作为计算的固定时间长度，得到 212 个样本股尾部相关系数的时间序列均值，并在下图中展示。

图 5 上、下尾相关系数的时间序列均值（20 日）

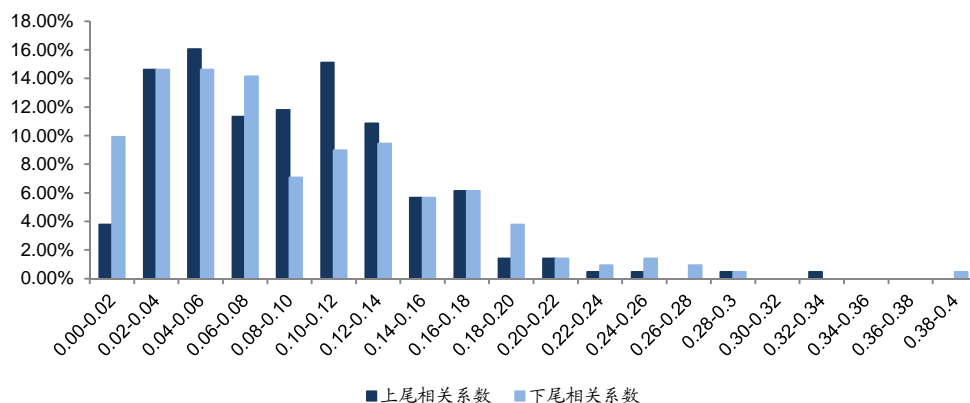


资料来源：WIND，海通证券研究所

对比图 1，出现较大尾部相关系数的比例有显著地上升，尤其是上尾相关系数，取值超过 0.5 的占比接近 35%。这表明，收益率计算周期越长，个股与市场同时出现大幅上涨或下跌的概率也会上升。这一现象也符合市场的一般规律，当较大的系统性风险或机会来临，短期内个股的表现可能有所差异，一旦周期拉长，个股很难逃脱市场的影响。

同样地，当收益率的计算周期变长后，尾部相关系数随时间的变化情况更加值得关注。下图是个股尾部相关系数序列的极差分布。

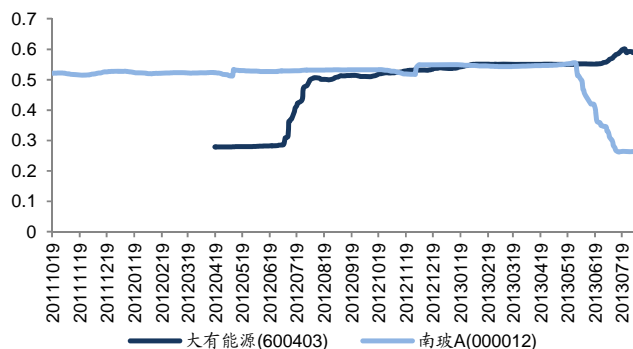
图 6 上、下尾相关系数的时间序列极差（20 日）



资料来源：WIND，海通证券研究所

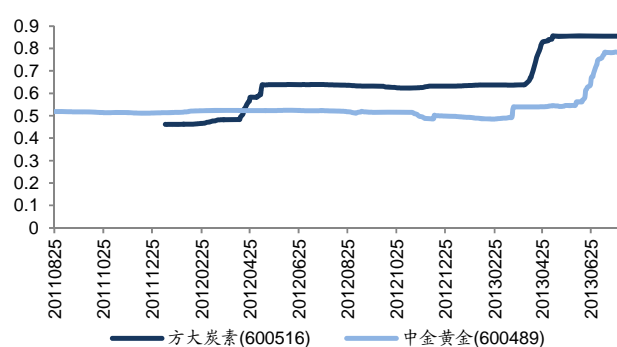
尽管图 6 中大部分极差在 0.14 以下，表明个股和市场之间尾部行为的性质基本上是稳定的。不过，也应该看到，和 5 日收益率的结果相比，随着计算周期的变长，不论是上尾还是下尾，相关系数发生改变的个股数量和幅度都有很大程度的提升。选取其中变化最大的个股各 2 例，在下图中予以展现。

图 7 上尾相关系数的时间序列（20 日）



资料来源：WIND，海通证券研究所

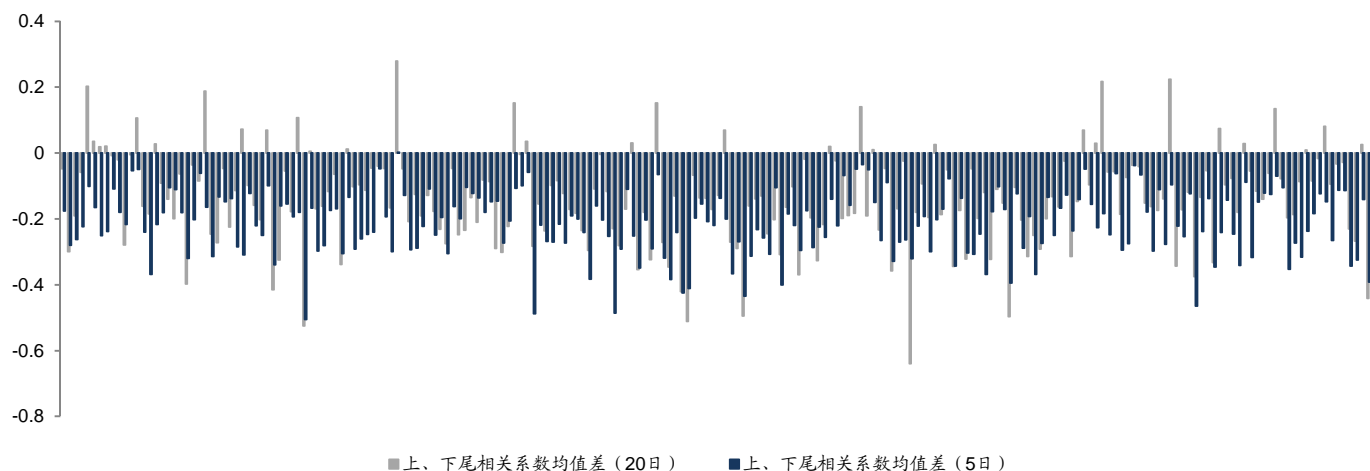
图 8 下尾相关系数的时间序列（20 日）



资料来源：WIND，海通证券研究所

除了考察个股尾部相关系数的变化情况外，不同计算周期对结果的影响也是投资者很感兴趣的问题。简单地统计可以发现，对任意个股，5 日收益率的上尾相关系数从平均意义上来说，一致地小于下尾相关系数。这说明从短期来看，个股和市场共同出现大幅下跌的可能性高于上涨。但是，这一性质在扩大收益率的计算周期后，便不再保持。在所有 212 个股票中，有 53 个的上尾相关系数的时间序列均值大于其下尾相关系数的对应值。以上现象告诉我们，这 53 个股票和市场在 20 个交易日内同时出现大幅上涨的概率要大于同时下跌。下图是不同计算周期下，个股上、下尾相关系数均值之差的对比。显然，和以 5 个交易日为周期计算收益率时，下尾总是大于上尾不同，计算周期的扩大，使上尾相关性高于下尾的情况大大增加，这一现象也提请投资者关注。

图 9 上、下尾相关系数均值差



资料来源：WIND，海通证券研究所

3. 总结与讨论

本文简要回顾了尾部相关系数的定义和估计，详细分析并比较了不同的收益率计算周期对上、下尾相关系数的影响，对上一篇专题报告进行了有效的补充和推广。正如文中所言，收益率在不同取值处分布的疏密性使得单一指标，如 β ，无法全面把握个股与市场之间的关系。它更多地是体现数据聚集部分，即市场处于一般状态时，个股如何随市场波动而变化。尾部相关系数的提出则为度量极端市场中个股的行为提供了一个良好的观察角度。在实际交易中，投资者可以结合这两个指标，选择更加符合自身风险偏好的股票。

本文是“A股市场特征研究”系列的第一篇，该系列旨在通过一个个简单直观的指标对A股市场的特点予以归纳和总结，尝试揭示市场运行中普遍存在但又不易被发现的规律，寄望于能够帮助投资者更好地认识市场，为投资决策提供更有价值的信息。在后续的研究中，我们还将涉及个股收益率的高阶性质、A股市场的流动性观察以及市场波段分解等内容，同时还将推出定期跟踪报告，敬请大家关注！

信息披露

分析师声明

冯佳睿：金融工程

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

法律声明

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

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

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

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

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

海通证券股份有限公司研究所

李迅雷
海通证券副总裁
海通证券首席经济学家
研究所所长
(021) 23219300
lxl@htsec.com

高道德 副所长
(021)63411586
gaodd@htsec.com

姜超 所长助理
(021)23212042
Jc9001@htsec.com

路颖 副所长
(021)23219403
luying@htsec.com

赵晓光 所长助理
(021)23212041
zxg9061@htsec.com

江孔亮 所长助理
(021)23219422
kljiang@htsec.com

宏观经济研究团队
姜超(021)23212042
陈勇(021)23219800
曹阳(021)23219981
高远(021)23219669

jc9001@htsec.com
cy8296@htsec.com
cy8666@htsec.com
gaoy@htsec.com

策略研究团队
荀玉根(021)23219658
陈瑞明(021)23219197
吴一萍(021)23219387
汤慧(021)23219733
王旭(021)23219396

xyg6052@htsec.com
chenrm@htsec.com
wuyiping@htsec.com
tangh@htsec.com
wx5937@htsec.com

联系人
周霞(021)23219807
顾潇啸(021)23219394

zx6701@htsec.com
gxx8737@htsec.com

联系人
李珂(021)23219821

lk6604@htsec.com

金融产品研究团队
姜静(021)23219450
单开佳(021)23219448
倪韵婷(021)23219419
罗震(021)23219326
唐洋远(021)23219004
王广国(021)23219819
孙志远(021)23219443
陈亮(021)23219914
陈瑞(021)23219645
伍彦妮(021)23219774

loujing@htsec.com
shankj@htsec.com
niyt@htsec.com
luozh@htsec.com
tangyy@htsec.com
wgg6669@htsec.com
szy7856@htsec.com
cl7884@htsec.com
chenyao@htsec.com
wyn6254@htsec.com

联系人
桑柳玉(021)23219686
曾逸名(021)23219773
陈韵骋(021)23219444

sly6635@htsec.com
zym6586@htsec.com
cyc6613@htsec.com

金融工程研究团队
吴光兴(021)23219449
丁鲁明(021)23219068
郑雅斌(021)23219395
冯佳睿(021)23219732
朱剑涛(021)23219745
杨勇(021)23219945

wuxx@htsec.com
dinglm@htsec.com
zhengyb@htsec.com
fengjr@htsec.com
zhujt@htsec.com
yy8314@htsec.com

固定收益研究团队
姜超(021)23212042
姜金香(021)23219445
徐莹莹(021)23219885
李宁(021)23219431

jc9001@htsec.com
jiangx@htsec.com
xyy7285@htsec.com
lin@htsec.com

联系人
张欣慰(021)23219370
周雨舟(021)23219760
祇飞跃(021)23219984

zxw6607@htsec.com
zyh6106@htsec.com
dfy8739@htsec.com

联系人
倪玉娟(021)23219820

nyj6638@htsec.com

政策研究团队
李明亮(021)23219434
陈久红(021)23219393
陈峥嵘(021)23219433

lml@htsec.com
chenjihong@htsec.com
zrchen@htsec.com

联系人
朱蕾(021)23219946

zl8316@htsec.com

计算机行业
陈美凤(021)23219409
蒋科(021)23219474
联系人
安平永(021)23219950

chenmf@htsec.com
jiangk@htsec.com
ayp8320@htsec.com

煤炭行业
朱洪波(021)23219438

zhb6065@htsec.com

批发和零售贸易行业
路颖(021)23219403
潘鹤(021)23219423
汪立亭(021)23219399
李宏科(021)23219671

luying@htsec.com
panh@htsec.com
wanglt@htsec.com
lhk6064@htsec.com

建筑工程行业
赵健(021)23219472
联系人
张显宁(021)23219813

zhaoj@htsec.com
zxn6700@htsec.com

石油化工行业
邓勇(021)23219404
联系人
王晓林(021)23219812

dengyong@htsec.com
wxl6666@htsec.com

机械行业
龙华(021)23219411
熊哲颖(021)23219407
联系人
胡宇飞(021)23219810
黄威(021)23219963

longh@htsec.com
xzy5559@htsec.com
hyf6699@htsec.com
hw8478@htsec.com

农林牧渔行业
丁频(021)23219405
夏木(021)23219748

dingpin@htsec.com
xiam@htsec.com

纺织服装行业
联系人
杨艺娟(021)23219811

yyj7006@htsec.com

非银行金融行业
丁文韬(021)23219944
李欣(010)58067936
联系人
黄颀(021)23219638
吴绪越(021)23219947

dwt8223@htsec.com
lx8867@htsec.com
hm6139@htsec.com
wxy8318@htsec.com

电子元器件行业
赵晓光(021)23212041
张孝达(021)23219697
联系人
郑震湘(021)23219816

zxg9061@htsec.com
zhangxd@htsec.com
zzx6787@htsec.com

互联网及传媒行业
刘佳宁(0755)82764281
白洋(021)23219646
薛婷婷(021)23219775

ljin8634@htsec.com
baiyang@htsec.com
xtt6218@htsec.com

交通运输行业
黄金香(021)23212081
钱列飞(021)23219104
虞楠(021)23219382

hxx9114@htsec.com
qianlf@htsec.com
yun@htsec.com

汽车行业
赵晨曦(021)23219473
冯梓钦(021)23219402
联系人
陈鹏辉(021)23219814

zhaocx@htsec.com
fengzq@htsec.com
cph6819@htsec.com

食品饮料行业
赵勇(0755)82775282
联系人
马浩博(021)23219822

zhaoyong@htsec.com
mhb6614@htsec.com

钢铁行业
刘彦奇(021)23219391
联系人
任玲燕(021)23219406

liuyq@htsec.com
rly6568@htsec.com

医药行业 刘 宇(021)23219608 联系人 刘 杰(021)23219269 冯皓琪(021)23219709 郑 琴(021)23219808	liuy4986@htsec.com liuj5068@htsec.com fhq5945@htsec.com zq6670@htsec.com	有色金属行业 施 毅(021)23219480 刘 博(021)23219401 联系人 钟 奇(021)23219962	sy8486@htsec.com liub5226@htsec.com zq8487@htsec.com	基础化工行业 曹小飞(021)23219267 联系人 张 瑞(021)23219634 朱 睿(021)23219957	caoxf@htsec.com zr6056@htsec.com zr8353@htsec.com
家电行业 陈子仪(021)23219244 联系人 宋 伟(021)23219949	chenzy@htsec.com sw8317@htsec.com	建筑建材行业 联系人 张显宁(021)23219813	 zxn6700@htsec.com	电力设备及新能源行业 张 浩(021)23219383 牛 品(021)23219390 房 青(021)23219692 联系人 徐柏乔(021)23219171	zhangh@htsec.com np6307@htsec.com fangq@htsec.com xbq6583@htsec.com
公用事业 陆凤鸣(021)23219415 汤砚卿(021)23219768	lufm@htsec.com tyq6066@htsec.com	银行业 戴志锋 (0755)23617160 刘 瑞 (021)23219635	dzf8134@htsec.com lr6185@htsec.com	社会服务业 林周勇(021)23219389	lzy6050@htsec.com
房地产业 涂力磊(021)23219747 谢 盐(021)23219436 贾亚童(021)23219421	tl5535@htsec.com xiey@htsec.com jiayt@htsec.com	造纸轻工行业 徐 琳 (021)23219767	xl6048@htsec.com	通信行业 联系人 侯云哲(021)23219815	hyz6671@htsec.com
中小市值 邱春城(021)23219413 钮宇鸣(021)23219420 何继红(021)23219674 孔维娜(021)23219223	qiucc@htsec.com ymniu@htsec.com hejh@htsec.com kongwn@htsec.com				

海通证券股份有限公司机构业务部

陈苏勤 总经理
(021)63609993
chensq@htsec.com

贺振华 总经理助理
(021)23219381
hzh@htsec.com

深广地区销售团队 蔡铁清 (0755)82775962 刘晶晶 (0755)83255933 辜丽娟 (0755)83253022 高艳娟 (0755)83254133 伏财勇 (0755)23607963 邓 欣 (0755)23607962	ctq5979@htsec.com liujj4900@htsec.com gulj@htsec.com gyj6435@htsec.com fcy7498@htsec.com dx7453@htsec.com	上海地区销售团队 高 溱 (021)23219386 姜 洋 (021)23219442 季唯佳 (021)23219384 胡雪梅 (021)23219385 黄 毓 (021)23219410 朱 健 (021)23219592 黄 慧 (021)23212071 卢 倩 (021)23219373 孙 明 (021)23219990 孟德伟 (021)23219989	gaoqin@htsec.com jy7911@htsec.com jiwj@htsec.com huxm@htsec.com huangyu@htsec.com zhuj@htsec.com hh9071@htsec.com lq7843@htsec.com sm8476@htsec.com mdw8578@htsec.com	北京地区销售团队 赵 春 (010)58067977 郭文君 (010)58067996 隋 巍 (010)58067944 张广宇 (010)58067931 江 虹 (010)58067988 杨 帅 (010)58067929 张 楠 (010)58067935	zhc@htsec.com gwj8014@htsec.com sw7437@htsec.com zgy5863@htsec.com jh8662@htsec.com ys8979@htsec.com zn7461@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 13 楼

电话：(021)23219000

传真：(021)23219392

网址：www.htsec.com