

高频交易研究系列（二）

2011 年 12 月 27 日

基于价格形态分析的 ETF 日内交易策略

- **原理。**承接之前报告的观点，我们认为国内证券市场在短期上是无效的，通过对历史价格数据的分析，有可能较为准确把握未来股价的短期变化，从而挖掘市场的日内交易机会。
- **模型。**价格变化的过程比价格变化的结果更为重要，通过多项式拟合的方法，我们可以用有限维数据来描述股价变化的过程，提取其形态特征，并基于此预测未来 15 分钟的股价变动，确定建仓方向。每日收盘时，平仓了结当日所有头寸。
- **实证结果。**考虑到交易成本，以及日内 T+0 的支持，我们选取了交易最为活跃的 50ETF、100ETF 和 180ETF 作为实证对象，测试时间段为 09 年初至今年 11 月底。策略在测试时间段内，虽然胜率不高，都在 50% 左右，但它往往能够抓住大趋势的价格变动，因而收益十分可观，年收益都在 70% 以上，最大回撤也都基本控制在 10% 以内。
- **补充说明。**策略平均每笔交易的收益大概在 7、8 个基点左右，因而对交易的冲击成本十分敏感，市场能够容纳的资金会比较有限。该策略可以推广到股指期货市场，相关的结果我们会在后续报告中给出。

相关研究

高频交易——国内证券市场的明日之星
2011.11.14

金融工程高级分析师

吴先兴

SAC 执业证书编号 S0850511010032

电话：021-23219449

Email: wxx@htsec.com

联系人

朱剑涛

电话：021-23219745

Email: zhujt@htsec.com

特别声明：本报告所涉及模型和策略的原理、假设和计算方法已在专题研究报告中披露，模型使用的数据源均来自于市场公开信息。本报告中的投资建议是数量化模型自动计算的结果，研究员未进行主观判断调整。

目 录

1. 原理.....	3
2. 模型介绍.....	3
3. 实证结果.....	4
4. 总结.....	8

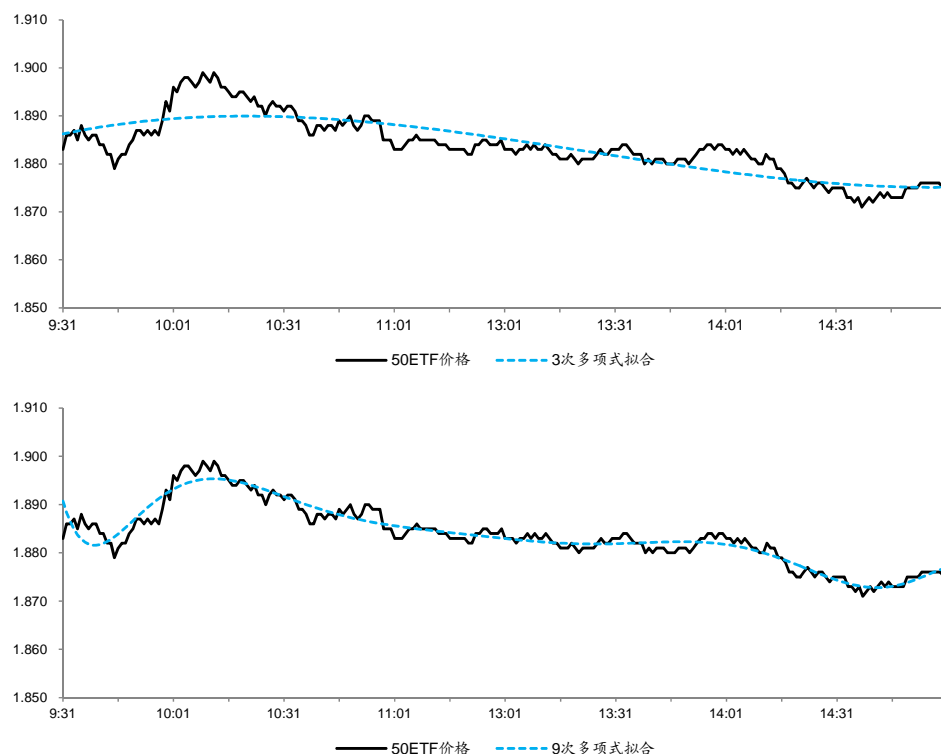
1. 原理

承接之前报告的观点，我们认为信息的传递效率、市场参与者的从众心理和机构投资者的大额交易都会导致市场短期的无效；通过对市场历史价格的分析，投资者有可能对未来价格走势做出准确研判，获取超额收益。传统的市场预测方法有两种，一种是利用技术分析、数量模型等工具，预测某只股票在某个时点的确切价格；另一种是预测价格在未来一段时间的变动方向，涨或跌，但不包括涨跌幅度。这两种方法往往都只会用到离散的价格时点数据，而事实上由于市场参与者的频繁交易，证券价格可以近似看做连续变化，价格变化的过程比变化的结果包含更多的市场信息。如果在预测过程中能考虑进去历史价格形态，模型有可能获得更为准确的预测结果。

2. 模型介绍

传统价格形态分析主要集中在集中几种特殊的价格形态，如：反转形态（头肩顶、头肩底等）和持续形态（三角形、矩形、楔形等）。这些形态从图形视觉上能进行很好的直观的判别，但却很难用计算机程序去准确的定义、描述每一种形态，因而每种形态的实际效用缺乏实证研究的支持，主要是根据交易员的实战经验。我们这里采用多项式拟合的方法来提取价格的形态特征，如下图 1 所示：

图 1 ETF 价格多项式拟合效果（2011-08-16 日内 1 分钟收盘价）

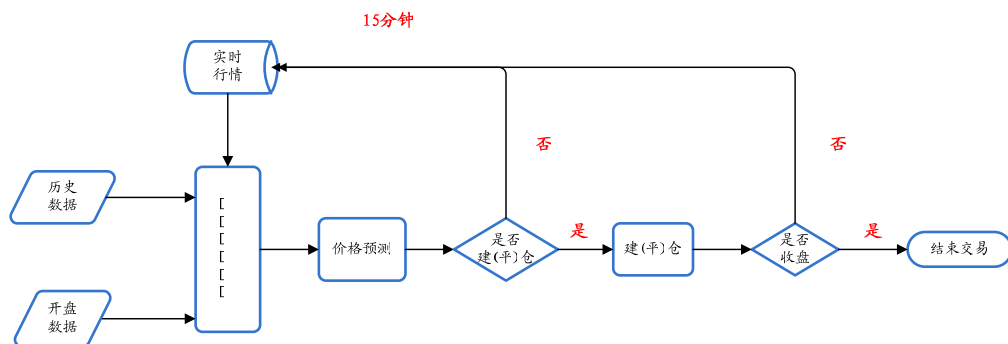


资料来源：天软科技

多项式拟合方法的好处在于可以用有限维的数据描述价格在一段时间内的变化趋势，低次的多项式可以抓到价格变化的大趋势，但容易忽略一段时间内的价格细微变动；而高次多项式虽然可以捕获到价格更多细微的变动，但频繁的波动容易使交易系统发出过多无效交易信号，降低最终的策略收益。因此在实际建模过程中，我们需要从中权衡。

我们的交易模型属于股价预测模型的一种，不同之处在于我们充分利用到了股价变化的形态特征，如下图所示

图2 交易流程



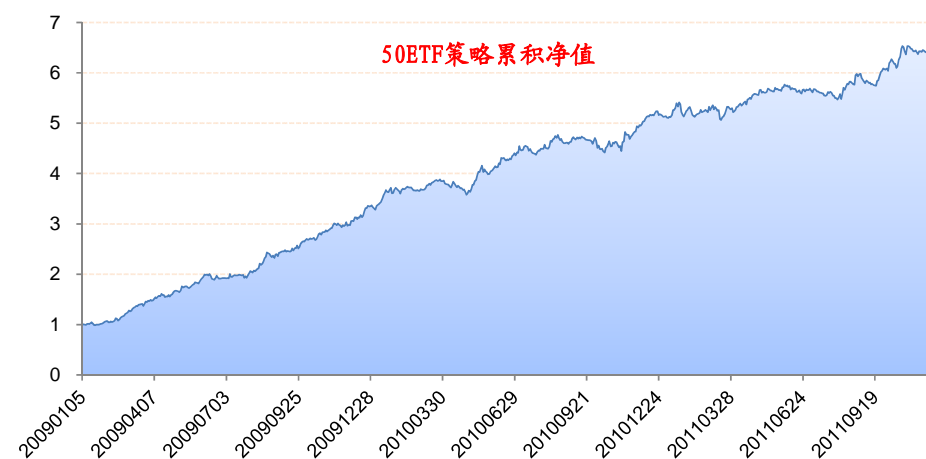
资料来源：海通证券研究所

每天开盘的半小时不做交易，因为这一段的股价大部分反应的是隔夜的市场信息，如果只用前一个交易日收盘时的市场数据，很难预测开盘这一段时间的股价变化。半小时后，也就是从 10:00 起，我们会通过量化模型来预测未来一段时间的股价变化，确定是否建仓，是建多仓还是空仓；每隔 15 分钟再预测一次，判断我们原来的建仓方向是否正确；如果正确则继续持有，如果错误，则平掉原来的仓位，再开反向的仓位，直至当天收盘，平仓了结手上所有头寸。

3. 实证结果

我们这里选取 ETF 作为实证的对象，主要考虑到它的交易佣金较低（上证 ETF 大概在万三，深证 ETF 大概为万四），且不用收取印花税和过户费。另外市场上已有 7 只 ETF 在本月初纳入融资融券标的范围，利用信用交易方式可以便利的实现 T+0 交易，例如当日融券卖出的 ETF，可以当日晚些时候买入 ETF 还券了结交易，且不用支付融资融券利息；当日融资买入的 ETF，在策略发出卖出平仓信号时，可以先融券卖出等量 ETF，锁定本次交易收益，然后在第二个交易日开盘时同时平掉手上的多头和空头仓位，不过这样需支付一个交易日的融资融券利息，目前大概在万分之 2.5 左右。我们以交易最为活跃的 50ETF 为例，测试时间段从 2009 年 1 月 5 日到 2011 年 11 月 30 日，策略每日的累积净值图（图 3）和统计数据（表 4）如下所示：

图3 上证 50ETF 策略累积净值



资料来源：天软科技

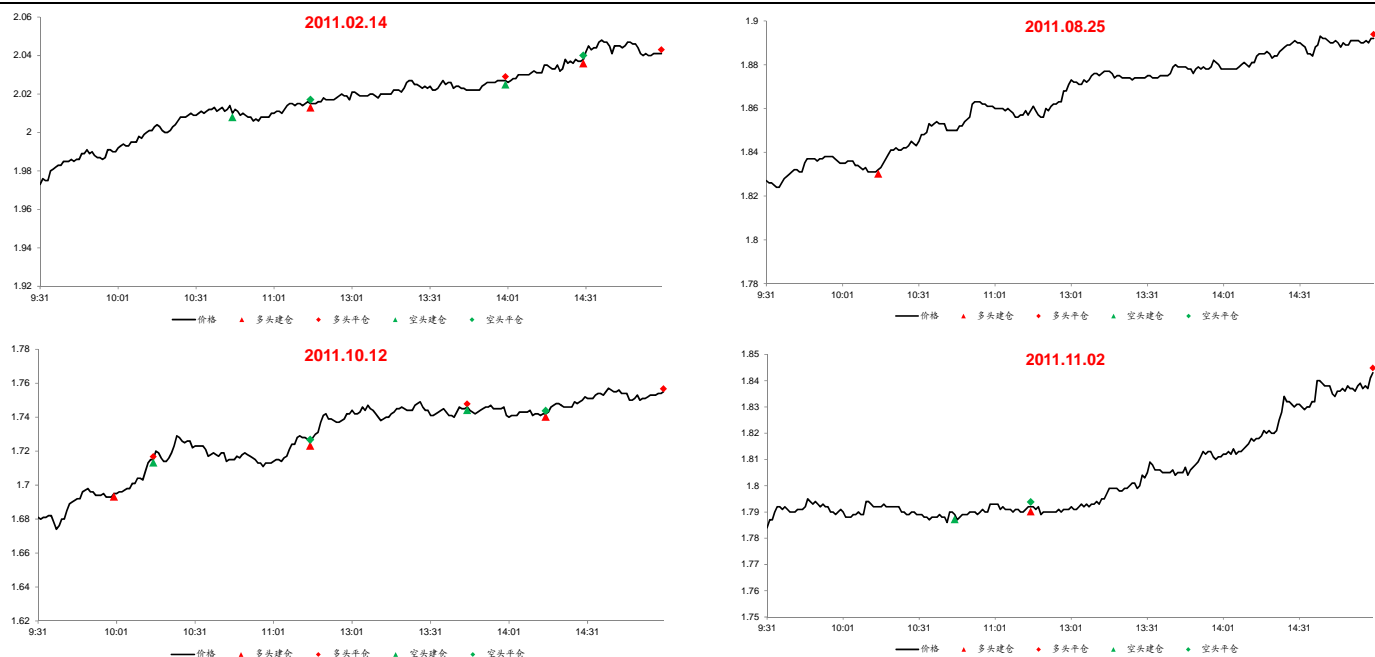
表 4 上证 50ETF 策略统计

测试时间段:	2009.01.05-2011.11.30		
交易佣金:	0.03%	融资融券日息	0.025%
累积收益率:	533.6%	年化收益率:	91.9%
总的交易笔数:	2253	平均每日交易笔数:	3.2
平均每笔收益:	0.086%		
盈利交易笔数:	1170	盈利交易平均每笔盈利:	0.56%
亏损交易笔数:	1083	亏损交易平均每笔亏损:	-0.43%
胜率:	51.9%		
单笔最大盈利:	3.6%	单笔最大亏损:	-3.6%
最高连续盈利笔数:	13	最高连续亏损笔数:	9
单日最大盈利:	4.8%	单日最大亏损:	-3.3%
最高连续盈利天数:	10	最高连续亏损天数:	11
最大回撤:	-7.3%		

数据来源: 天软科技

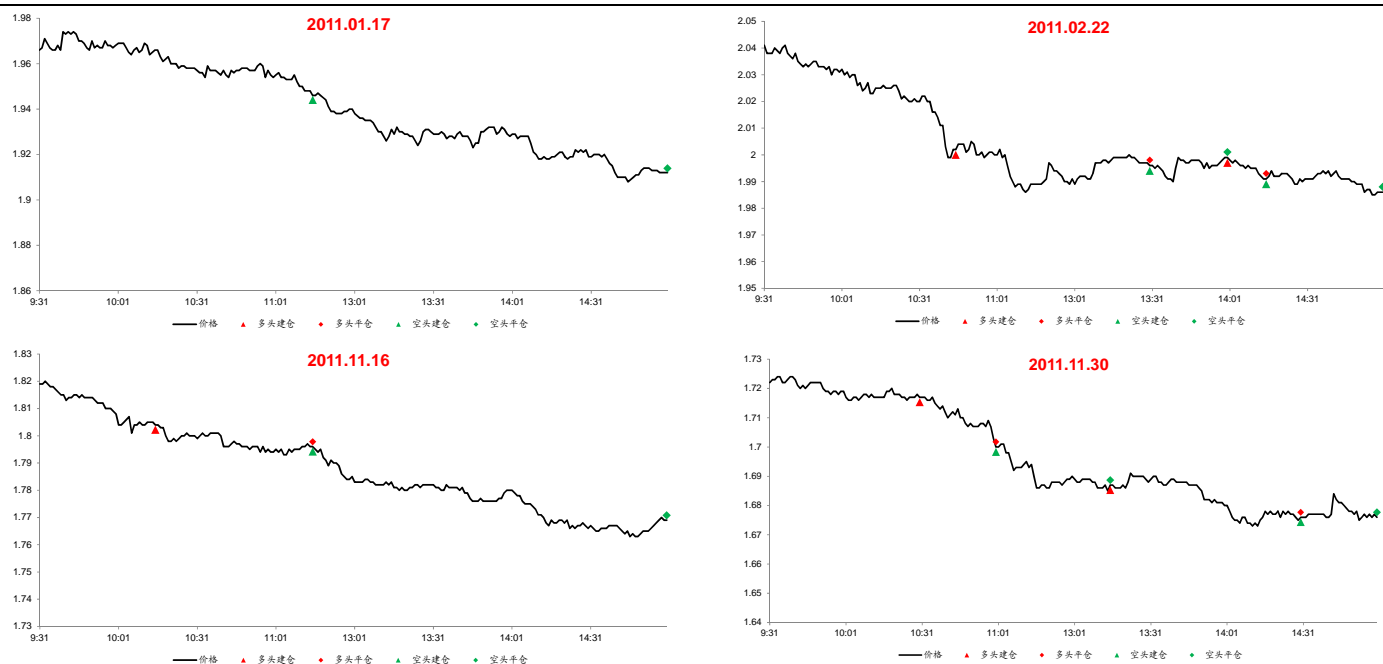
可以看到, 策略的胜率虽然不高, 只有 51.9%, 但累计收益十分稳定, 最大回撤仅为 7.3%, 主要原因在于该策略能够抓住大趋势的价格波动, 盈利交易的平均每笔盈利显著高于亏损交易的平均每笔亏损, 这种特性在下图中显示的更为明显。

图 5 日内大涨行情的交易信号



数据来源: 天软科技

图 6 日内大跌行情的交易信号



数据来源：天软科技

我们选取了 2011 年日内涨跌幅（日内涨跌幅=当日收盘价/当日开盘价-1）最大和最小的四个交易日（图 5 和图 6），考察策略的表现。可以看到策略基本上可以把握住市场的大涨大跌，当然有时也会出现与市场做反的情形，但在这种情况下，模型经过一段时间后便会原先的错误做出修正，而不会一直错下去。

除了 50ETF，我们也对 100ETF 和 180ETF 做了实证，结果如下图表所示。100ETF 由于在深交所交易，其交易佣金设置的要高 1 个 bp，策略表现在三者之中最差。但总的来说，从年化收益和最大回撤来看，策略在两只 ETF 上的表现令人满意。

图 7 上证 180ETF 策略累积净值



资料来源：天软科技

表 8 上证 180ETF 策略统计

测试时间段:	2009.01.05-2011.11.30		
交易佣金:	0.03%	融资融券日息	0.025%
累积收益率:	349.4%	年化收益率:	70.0%
总的交易笔数:	2259	平均每日交易笔数:	3.2
平均每笔收益:	0.069%		
盈利交易笔数:	1077	盈利交易平均每笔盈利:	0.62%
亏损交易笔数:	1182	亏损交易平均每笔亏损:	-0.43%
胜率:	47.7%		
单笔最大盈利:	5.1%	单笔最大亏损:	-4.1%
最高连续盈利笔数:	12	最高连续亏损笔数:	15
单日最大盈利:	6.1%	单日最大亏损:	-3.3%
最高连续盈利天数:	9	最高连续亏损天数:	12
最大回撤:	-8.1%		

数据来源: 天软科技

图 9 深证 100ETF 策略累积净值



资料来源: 天软科技

表 10 深证 100ETF 策略统计

测试时间段:	2009.01.05-2011.11.30		
交易佣金:	0.04%	融资融券日息	0.025%
累积收益率:	447.5%	年化收益率:	82.3%
总的交易笔数:	2343	平均每日交易笔数:	3.3
平均每笔收益:	0.075%		
盈利交易笔数:	1173	盈利交易平均每笔盈利:	0.63%
亏损交易笔数:	1169	亏损交易平均每笔亏损:	-0.48%
胜率:	50.1%		
单笔最大盈利:	4.5%	单笔最大亏损:	-3.2%
最高连续盈利笔数:	12	最高连续亏损笔数:	10
单日最大盈利:	6.0%	单日最大亏损:	-3.4%
最高连续盈利天数:	11	最高连续亏损天数:	8
最大回撤:	-10.4%		

数据来源: 天软科技

4. 总结

本报告中的策略回测结果是采用 ETF 每分钟的收盘价数据计算得到, 平均每笔交易的收益并不高, 大概在 7、8 个 bp 左右。但由于交易次数频繁, 因而最终的累积收益十分可观。不过需要注意的是, ETF 本身的交易价格都很低, 价格每变动一个基本单位 (0.001 元), 交易成本也就会相应变动几个 bp 到最高 20 个 bp, 因而实盘操作中, 交易将都主要集中买一、卖一的价位上, 市场能容纳的资金量可能会比较有限。此外, 券商自营部门在自己公司的交易席位上能够获得更为优惠的交易佣金和融资融券利息, 该策略的使用效果会更好。本报告中的策略也可以推广至股指期货市场, 相关的结果我们会在后续报告中给出。

信息披露

分析师声明

吴先兴：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

汪异明 所长
(021) 63411619
wangym@htsec.com

高道德 副所长
(021) 63411586
gaodd@htsec.com

路颖 副所长
(021) 23219403
luying@htsec.com

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

宏观经济研究团队

李明亮 (021) 23219434
汪辉 (021) 23219432
刘铁军 (021) 23219394

lml@htsec.com
wanghui@htsec.com
liutj@htsec.com

联系人

高远 (021) 23219669
李 宁 (021) 23219431
周 霞 (021) 23219807

gaoy@htsec.com
lin@htsec.com
zx9807@htsec.com

策略研究团队

陈瑞明 (021) 23219197
吴一萍 (021) 23219387
荀玉根 (021) 23219658

chenrm@htsec.com
wuyiping@htsec.com
xyg6052@htsec.com

联系人

王 旭 (021) 23219396
汤 慧 (021) 23219733
李 珂 (021) 23219396

wx5937@htsec.com
tangh@htsec.com
lk6604@htsec.com

基金研究团队

娄 静 (021) 23219450
单开佳 (021) 23219448
倪韵婷 (021) 23219419
罗 震 (021) 23219326
唐洋运 (021) 23219004

loujing@htsec.com
shankj@htsec.com
niyt@htsec.com
luozh@htsec.com
tangyy@htsec.com

联系人

陈 瑶 (021) 23219645
伍彦妮 (021) 23219774
桑柳玉 (021) 23219686
曾逸名 (021) 23219773

chenyao@htsec.com
wyn6254@htsec.com
sly6635@htsec.com
zym6586@htsec.com

金融工程研究团队

吴先兴 (021) 23219449
丁鲁明 (021) 23219068
郑雅斌 (021) 23219395

wuxx@htsec.com
dinglm@htsec.com
zhengyb@htsec.com

联系人

冯佳睿 (021) 23219732
朱剑涛 (021) 23219745
张欣慰 (021) 23219370
周雨舟 (021) 23219760

fengjr@htsec.com
zhujt@htsec.com
zxw6607@htsec.com
zyh6106@htsec.com

固定收益研究团队

姜金香 (021) 23219445
徐莹莹 (021) 23219885

jiangjx@htsec.com
xyy7285@htsec.com

联系人

武 亮 (021) 23219883

wl7222@htsec.com

黄 轩 (021) 23219886

hx7252@htsec.com

政策研究团队

陈久红 (021) 23219393
陈峥嵘 (021) 23219433

chenjiuhong@htsec.com
zrchen@htsec.com

联系人

倪玉娟 (021) 23219820

nyj6638@htsec.com

计算机行业

陈美凤 (021) 23219409
联系人
蒋 科 (021) 23219474

chenmf@htsec.com
jiangk@htsec.com

煤炭行业

朱洪波 (021) 23219438
刘惠莹 (021) 23219441

zhb6065@htsec.com
liuhy@htsec.com

批发和零售贸易行业

路 颖 (021) 23219403
潘 鹤 (021) 23219423
汪立亭 (021) 23219399
联系人
李宏科 (021) 23219671

luying@htsec.com
panh@htsec.com
wanglt@htsec.com
lkh6064@htsec.com

建筑工程行业

江孔亮 (021) 23219422
联系人
赵 健 (021) 23219472
张显宁 (021) 23219813
张光鑫 (021) 23219818

kljiang@htsec.com
zhaoj@htsec.com
zxn6700@htsec.com
zgx7065@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
联系人
何继红 (021) 23219674
熊哲颖 (021) 23219407

longh@htsec.com
hejh@htsec.com
xzy5559@htsec.com

农林牧渔行业

丁 频 (021) 23219405
联系人
夏 木 (021) 23219748

dingpin@htsec.com
xiam@htsec.com

纺织服装行业

卢媛媛 (021) 23219610
联系人
杨艺娟 (021) 23219811

lyy5991@htsec.com
yyj7006@htsec.com

非银行金融行业

董 乐 (021) 23219374
联系人
黄 媚 (021) 23219638

dl5573@htsec.com
hm6139@htsec.com

电子元器件行业

邱春城 (021) 23219413
联系人
张孝达 (021) 23219697
郑震湘 (021) 23219816

qiucc@htsec.com
zhangxd@htsec.com
zzx6787@htsec.com

互联网及传媒行业

联系人
白 洋 (021) 23219646
薛婷婷 (021) 23219775

baiyang@htsec.com
xtt6218@htsec.com

交通运输行业

钮宇鸣 (021) 23219420
钱列飞 (021) 23219104
联系人
虞 楠 (021) 23219382
李 晨 (021) 23219817

ymniu@htsec.com
qianlf@htsec.com
yun@htsec.com
lc6668@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
齐 莹 (021) 23219166

zhaoyong@htsec.com
qiy@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

联系人
刘 宇 (021) 23219608
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

联系人
刘 博 (021) 23219401

liub5226@htsec.com

基础化工行业

曹小飞 (021) 23219267
联系人
易团辉 (021) 23219737
张 瑞 (021) 23219634

caoxf@htsec.com
yith@htsec.com
zr6056@htsec.com

家电行业 陈子仪 (021) 23219244 chenzy@htsec.com 联系人 孔维娜 (021) 23219223 kongwn@htsec.com	建筑建材行业 联系人 赵健 (021) 23219472 zhaoj@htsec.com	电力设备及新能源行业 张浩 (021) 23219383 zhangh@htsec.com 牛品 (021) 23219390 np6307@htsec.com 联系人 房青 (021) 23219692 fangq@htsec.com 徐柏乔 (021) 23219171 x bq6583@htsec.com
公用事业 陆凤鸣 (021) 23219415 lufm@htsec.com 联系人 汤砚卿 (021) 23219768 tyq6066@htsec.com	银行业 联系人 刘瑞 (021) 23219635 lr6185@htsec.com 汤婧 (021) 23219809 tj6639@htsec.com	社会服务业 林周勇 (021) 23219389 lzy6050@htsec.com 联系人 胡宇飞 (021) 23219810 hyf6699@htsec.com
房地产业 涂力磊 (021) 23219747 tll5535@htsec.com 谢盐 (021) 23219436 xiey@htsec.com 联系人 贾亚童 (021) 23219421 jiayt@htsec.com	造纸轻工行业 徐琳 (021) 23219767 xl6048@htsec.com 联系人 马浩博 (021) 23219822 mhb6614@htsec.com	通信行业 袁兵兵 (021) 23219770 ybb6053@htsec.com 联系人 侯云哲 (021) 23219815 hyz6671@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 ctq5979@htsec.com 刘晶晶 (0755) 83255933 liujj4900@htsec.com 辜丽娟 (0755) 83253022 gulj@htsec.com 高艳娟 (0755) 83254133 gyj6435@htsec.com 伏财勇 (0755) 23607963 fcy7498@htsec.com 邓欣 (0755) 23607962 dx7453@htsec.com	上海地区销售团队 高溱 (021) 23219386 gaoqin@htsec.com 季唯佳 (021) 23219384 jiwj@htsec.com 胡雪梅 (021) 23219385 huxm@htsec.com 黄毓 (021) 23219410 huangyu@htsec.com 朱健 (021) 23219592 zhuj@htsec.com 肖文宇 (021) 23219442 xiaowu@htsec.com 王丛丛 (021) 23219454 wcc6132@htsec.com 朱昂 (021) 23219397 za6533@htsec.com	北京地区销售团队 孙俊 (010) 58067988 sunj@htsec.com 张广宇 (010) 58067931 zgy5863@htsec.com 王秦豫 (010) 58067930 wqy6308@htsec.com 隋巍 (010) 58067944 sw7437@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