

分析师:

任瞳

rentong@xyzq.com.cn

S0190511080001

于明明

yumingming@xyzq.com.cn

S0190514100003

CTA 策略系列报告之五：商品量化基本面研究 框架的探索之螺纹钢

2018 年 1 月 7 日

报告关键点

本文是继库存基本面报告之后的对螺纹钢价格影响因子的一次深入探讨,通过梳理螺纹钢的产业链找到影响螺纹钢价格的可能因子,利用量化方式进行筛选、整合进而形成对螺纹钢价格的预测,无论从逻辑和效果上均对传统的情绪因子有非常大的增强。

相关报告

《CTA 策略系列报告之一：顺势而为，趋势为王》

《CTA 策略系列报告之二：基于商品期货的期限结构的投资策略》

《CTA 策略系列报告之三：基于库存基本面视角的商品期货投资策略（上）》

《CTA 策略系列报告之四：基于库存基本面视角的商品期货投资策略（下）》

投资要点

- 随着 2008 年金融危机的爆发，各国加强了对金融市场的监管，越来越多的学者和对冲基金提出纯量化应该结合基本面投资逻辑，从而弥补数理金融的抽象性，认为金融本身的逻辑更加重要，从而量化基本面策略（quantamental investment）逐渐跃入人们的视野。
- 我们梳理了影响钢铁价格的产业链逻辑，将影响螺纹价格的因子分为两大类四子类，基本面因子包括供应因子、需求因子、库存因子，而情绪因子是并列于基本面因子的一大类因子。
- 基本面因子相对于行情数据有更新频率更低、更新不够及时、统计口径时有变化等特点，所以其数据处理方面有其特殊之处，本文从数据频率的统一、数据及时性、季节性调整以及奇异值的处理等方面进行了深入探讨。
- 对于单个因子来说，为了衡量其预测效果，我们采用三分位法作为信号生成机制，确定未来的交易头寸，从中发现三分位法的 t 统计量的值与我们通常追求的夏普比率（不考虑手续费和交易摩擦）相关性非常高，可达到 98.7%，从而可以用 t 统计量是否显著作为因子预测效果的重要衡量指标。
- 在全样本内我们发现多数原材料的价格因子的边际变化相对于其绝对数值预测能力更显著，而多数原材料的库存以及钢材的产能利用率的绝对数值预测效果更好，情绪因子方面 20 天、40 天、60 天和 120 天动量均有显著预测能力，其中短期的预测能力要好于长期。
- 我们提出滚动样本预测方法，取观察窗口长度 M 为 24 个月，而投资窗口长度 N 为 1 个月的前提下，利用本文提到的五种因子结合方式，无论哪种方式结合，两大类因子结合策略的夏普比可以达到 2.4 左右，均明显高于单独任一大类因子的夏普比，可见分别考虑两大类因子不仅有利于收益的归因分析，同时也会增强策略整体表现。
- **风险提示：模型结论是基于合理假设前提下结合历史数据推导得出，在市场环境转变时模型存在失效的风险。**

目 录

1、螺纹钢价格影响因子介绍	- 3 -
2、螺纹钢价格影响因子数据处理	- 4 -
2.1、因子频率调整	- 4 -
2.2、因子更新延迟调整	- 5 -
2.3、因子季节性调整	- 5 -
2.4、奇异值处理	- 6 -
3、单因子信号生成机制	- 7 -
4、因子预测能力的样本内测算	- 8 -
4.1、因子的筛选	- 9 -
4.2、因子的结合	- 10 -
5、滚动样本预测（样本外预测）	- 12 -
5.1、滚动预测方法介绍	- 12 -
5.2、因子结合方法补充	- 13 -
5.3、基本面因子和情绪因子的再探讨	- 14 -
5.4、稳健性检验	- 16 -
6、总结及未来研究展望	- 16 -
图 1、粗钢月度产量均值（2007.1—2017.11）	- 5 -
图 2、粗钢月度产量（2007.1—2017.11，单位：万吨）	- 6 -
图 3、粗钢月度产量季调（2007.1—2017.11）	- 6 -
图 4、标准正态分布函数的逆变换函数	- 7 -
图 5、标准正态分布函数的逆变换函数	- 8 -
图 6、进口铁矿钢厂库存样本内效果	- 9 -
图 7、成交土地面积同比的样本内表现	- 10 -
图 8、螺纹价格 20 天动量样本内效果	- 10 -
图 9、样本内策略净值表现	- 11 -
图 10、滚动样本预测示意图	- 12 -
图 11、滚动预测法净值表现（全因子）	- 13 -
图 12、两大类因子结合滚动预测法净值表现	- 15 -
表 1、影响螺纹钢价格的核心因子	- 4 -
表 2、粗钢月度产量因子季调前后平稳性检验	- 6 -
表 3、样本内策略净值表现	- 12 -
表 4、滚动预测法表现（全因子）	- 14 -
表 5、五种结合方式的相关性	- 14 -
表 6、两大类因子结合前后表现	- 15 -
表 7、两大类因子之间相关性较低	- 16 -
表 8、结合后策略的夏普比率	- 16 -
表 9、结合前后夏普平均的变化率	- 16 -

报告正文

在投资研究方法领域中，“基本面投资”（fundamental investing）和“量化投资”（quantitative investing）分别是两种成熟而独立的方法。基本面投资阵营的分析师用比较传统的方式分析投资标的，依据经验来制定投资策略；而量化投资阵营的分析师们则依靠复杂的计算机算法，从大量数据中找出隐藏的市场信号，并迅速做出投资决策。

19 世纪中页开始商品衍生品的发展为后来金融衍生品的孕育和发展提供了众多有利条件，2008 年金融危机之前，欧美衍生品发展达到了顶峰，股指期货、个股期权以及众多利率衍生品一度成为投资界的宠儿，此阶段纯量化（Pure Quant）也得到了空前的发展，同时量化投资运用于择时、资产配置以及行业轮动等策略也层出不穷，比如典型的趋势跟随策略（详见报告《CTA 策略系列报告之一：顺势而为，趋势为王》）便是通过量化手段发现长期来看跟随趋势在大多数交易标的的上均有很好的效果，且通过品种分散化等方式可以实现降低波动和回撤的效果。

然而随着 2008 年金融危机的爆发，各国加强了对金融市场的监管，越来越多的学者和对冲基金提出纯量化应该结合基本面投资逻辑，从而弥补数理金融的抽象性，认为金融本身的逻辑更加重要，从而量化基本面策略（quantamental investment）逐渐跃入人们的视野。其中的代表人物如纽约大学数学系教授 Marco Avellaneda 在 2013 年参加全球金融衍生品大会中亦反复强调量化应该结合现实事物和宏观环境。

2017 年我们探讨了量化策略中的趋势跟随策略、期限结构策略、量化套利策略，也曾在 2017 年 10 月抛砖引玉，尝试了库存在商品 CTA 策略中的应用，发现了量化基本面在商品投资中的可能性。从本篇报告开始我们将分品种探索量化基本面研究，为各位投资者提供参考。本文主要探讨国内商品期货中成交最活跃的品种——螺纹钢。

1、螺纹钢价格影响因子介绍

因子是量化分析的素材，从而深度挖掘影响螺纹钢价格的因子至关重要，我们梳理了影响钢铁价格的产业链逻辑，将影响螺纹价格的因子分为两大类四子类，如表 1 所示，基本面因子包括供应因子、需求因子、库存因子，而情绪因子是并列于基本面因子的一大类因子，具体的：

- **供应因子**包括钢材本身的供应情况，也包括原材料（如粗钢、铁矿石、焦炭等）的供应量和价格，这部分数据决定了螺纹钢的整体的供给格局；
- **需求因子**主要描述螺纹钢的下游产业的景气程度及其出口和销售情况，由于螺纹钢主要应用在于基础建设、房地产建设和出口，从而固定资产投资、地产景气程度以及出口等数据可以用来描述螺纹钢的需求状况；
- **库存因子**我们在之前报告详细探讨过（详情见《CTA 策略系列报告之三：基于库存基本面视角的商品期货投资策略（上）》），它相当于供给和需求博弈后的蓄水池，对分析商品价格至关重要；
- **情绪因子**刻画了市场对于商品价格预期走势的情绪状况，尽管我们认为商品

价格本质上应由其供需格局决定，但市场情绪也经常主导市场的未来走向（尤其是短期），这也是短期商品价格偏离其价值的主要原因，从而情绪因子也将纳入我们的分析框架。

表 1、影响螺纹钢价格的核心因子

因子大类	因子类型	子类型	描述
基本面因子	供应因子	钢材产量	主要描述钢铁及其原材料的供应情况，决定了钢铁的供给格局，为供需分析提供供给因子。
		钢材产能	
		开工率	
		钢厂利润	
		钢铁利润	
		原料产量	
		原料产能	
		原料出口	
		原料价格	
		原料进口情况	
		原料开工率	
	原料库存		
	库存因子	钢材库存	库存是最终供给和需求博弈的结果。
	需求因子	需求之出口	下游的需求数据，螺纹钢的需求主要包括地产、铁路以及部分固定资产投资，另外还有部分粗钢会远销海外。
需求之房地产			
需求之固定资产投资			
需求之铁路			
		需求之销售量	
情绪因子	情绪因子	钢材价格走势	表征市场投资偏好。

资料来源：兴业证券经济与金融研究院整理

2、螺纹钢价格影响因子数据处理

基本面因子相较于行情数据有更新频率低、更新时间不够及时、统计口径时有变化等特点，所以其数据处理方面有其特殊之处，本部分将其中部分处理方式予以探讨。

2.1、因子频率调整

基本面指标更新频率存在差异，螺纹现货以及原材料的价格可以更新至日频，原材料的产量、下游行业的景气度等指标以月频为主，而主要城市库存等数据则以周频为主，此外还有部分数据更新频率为旬频，从而我们需要将所有因子统一到同一频率中，而统一到同一频率有以下两种方式：

- **统一成低频数据：**将所有因子都统一变成低频因子，例如尽管我们有周频的库存，我们依然可以用每个月最后一周或者本月所有周的平均值作为该月度库存因子。

- **统一成高频数据：**将所有的因子统一成高频因子，即我们尽管无法获得日频的库存数据，但我们可以通过一些手段将其映射到高频时间点上，如根据信息获得时间，将两次因子更新时间之前填充为前一次更新所得数据的方式获得高频数据便是常见的一种形式。

传统的统一频率方法以第一种为主，这种方法优点是数据规整，便于在低频基础上实现资产价格的长期预测，调仓频率固定，从而可以有效控制换手率。但是其缺点也非常明显，首先由于基本面数据更新并不总是及时且未必一致，通常下个月的月中才能发布上个月的数据，从而很难做到各个基本面因子能够很好对齐；其次很难做到及时性，如新的数据发布后，如果没到我们调仓的低频时点，其信息就无法准确及时的反映到模型中去，尤其是一些重要的行情数据通常能够体现出市场的变化，因为有必要将其充分考虑到整个模型框架中。鉴于此，我们将所有因子统一成高频因子，即因子两次更新期间的数据用前一次数据代替。

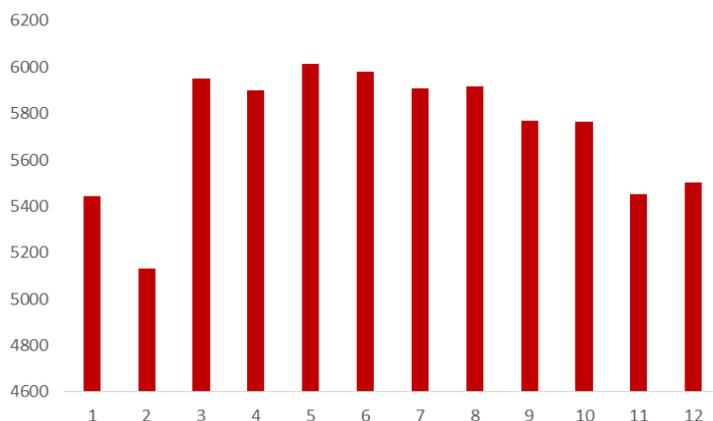
2.2、因子更新延迟调整

在 2.1 中我们提到的了基本面数据通常有更新延迟的情况，如生铁的新增产能数据是以年度为频率更新的，但 2016 年的数据在 2017 年 10 月份才发布，从而稳妥起见我们只能将数据进行延迟一期，如假设 2017 年底才可获得 2016 年的年度数据，同理此调整也会应用于周频和月频数据的调整上。

2.3、因子季节性调整

由于产业链以及下游需求通常有季节性特点，基本面因子很容易表现出较强的季节性，如钢材的月度产量一般来说冬季四个月为淡季，而 3 月份至 10 月份为相对生产活跃的阶段，这可能与下游需求有关。

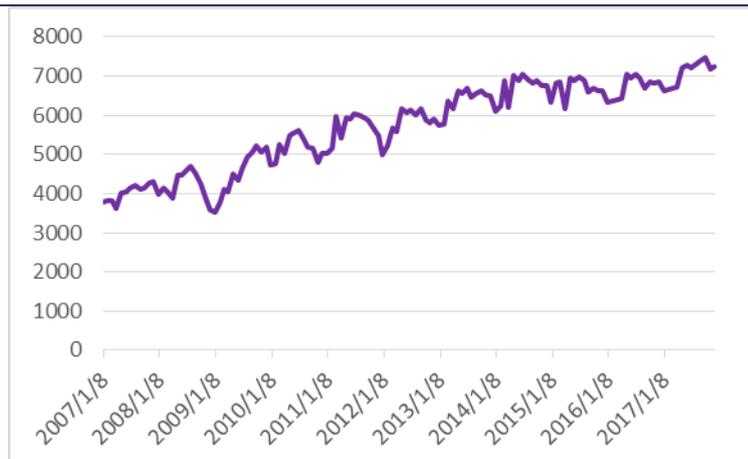
图 1、粗钢月度产量均值（2007.1—2017.11）



数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

粗钢月度产量由于具有季节性，所以很难达到平稳，而将粗钢月度产量进行季节性调整后，其季节性减弱，同时使得数据更倾向于平稳过程，具体的平稳性检验过程见下面表格和图表。

图 2、粗钢月度产量（2007.1—2017.11，单位：万吨）



数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

图 3、粗钢月度产量季调（2007.1—2017.11）



数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

表 2、粗钢月度产量因子季调前后平稳性检验

因子	p-value	是否平稳
粗钢月度产量	0.8726	否*
粗钢月度产量季调	0.0069	是*

数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

*：此结论是在置信水平设定 99% 的条件下得出

可见对一些有季节性的数据进行季调，能够在一定程度上获取更多的信息，本文我们增加了部分因子的季调数据作为新的因子。

2.4、奇异值处理

由于统计的原因或者基本面本身的剧烈变化，部分因子比较容易出現极端数值，且很难服从正态分布，所以奇异值的处理变得很有必要，本文采用将因子的经验累计分布数据通过正态分布的累积分布函数逆变换的方式获得新的因子数据作为该因子的调整值，为日后进行投资决策作为因子素材，具体变换如下公式：

$$EF_i = \frac{\text{SortIndex}(F_i)}{N_i}$$

$$F_i^a = \text{NormDist}^{-1}(EF_i)$$

其中：

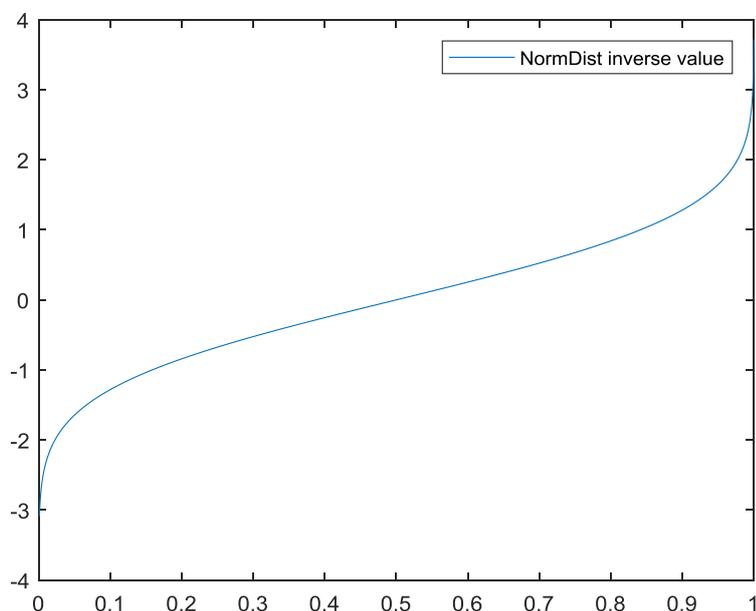
F_i 是第 i 个调整前因子；

$\text{SortIndex}(F_i)$ 是因子 F_i 在所有样本中的排序（从小到大升序排列）；

N_i 是因子 F_i 的数据长度；

NormDist^{-1} 是均值为 0，方差为 1 的累积正态分布函数的逆变换，其函数曲线形态如下图所示。

图 4、标准正态分布函数的逆变换函数



数据来源：兴业证券经济与金融研究院整理

通过此变换不仅可以有效的缩窄原因子的范围，达到处理极值的目的（其数值在 $[-3,3]$ 以外概率较低），同时还能将原因子正态化，从而为后续我们可能的回归分析奠定基础。

3、单因子信号生成机制

本文考虑到螺纹期货上市时间较晚，以及其价格会受到人们对未来预期的影响，从而以螺纹现货为预测标的，后续报告会推广至期货以及相关股票或行业的投资策略的开发。

从策略表现角度，我们追求的是夏普比率足够大，即单位风险所带来的收益足够大，对于单个因子来说，为了衡量其预测效果，我们采用三分位点法作为信号生成机制，确定未来的投资信号。

所谓三分位点方法，是指可以依据指标的观察样本数据确定上下三分位点，结合该指标的方向逻辑，确定下一期的头寸方向（分别对应看多，看平和看空三个方向），进而分析在不同分位点情景下市场下一期收益率的统计差异，其差异程度可以通过以下统计量衡量：

$$t = \frac{\bar{F}_1 - \bar{F}_3}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_3-1)S_3^2}{n_1+n_3-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3}\right)}}$$

其中：

\bar{F}_1 为发出看多信号时未来一个交易日交易标的收益率的均值；

\bar{F}_3 为发出看空信号时未来一个交易日交易标的收益率的均值；

S_1^2 为发出看多信号时未来一个交易日交易标的收益率的方差；

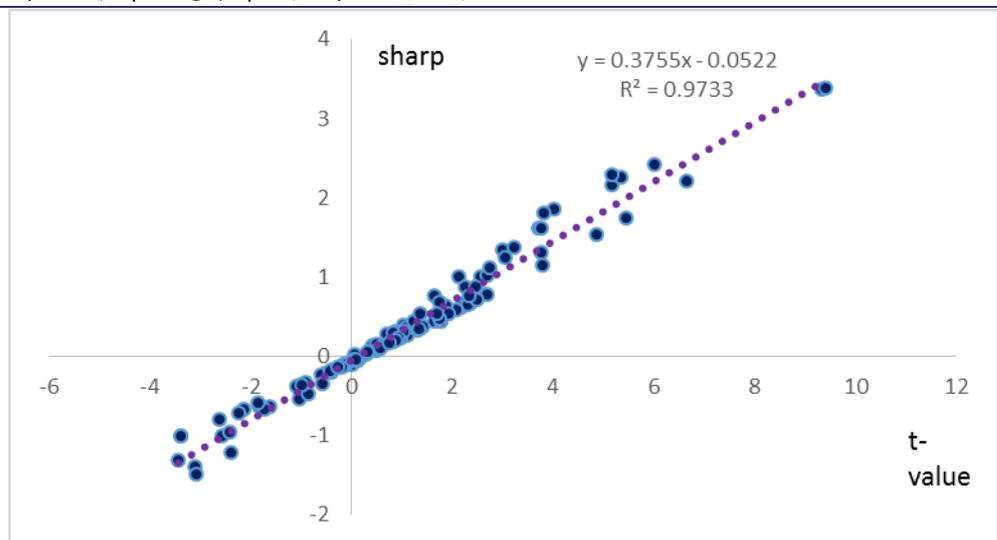
S_3^2 为发出看空信号时未来一个交易日交易标的收益率的方差；

n_1 为发出看多信号的样本容量；

n_3 为发出看空信号的样本容量；

t 统计量越大，说明该因子发出看多和空信号时未来收益的差异越明显，其预测效果越好。我们用螺纹钢的分段数据对所有因子进行测算，发现 t 统计量的值与我们追求的夏普比率（不考虑手续费和交易摩擦）相关性非常高，可达到 98.7%，从而可以用 t 统计量是否显著作为因子预测效果的重要衡量指标。

图 5、标准正态分布函数的逆变换函数



数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

4、因子预测能力的样本内测算

若将整个时间区间（2007.1—2017.12）的因子作为全样本，则需要解决两个问题：

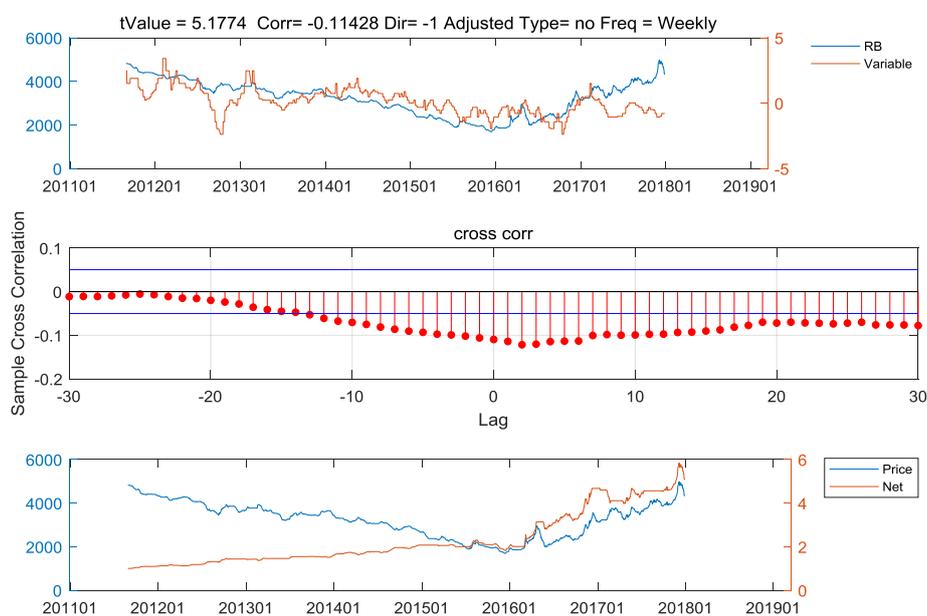
- 确定所用因子库，即筛选有预测能力指标；
- 如何结合所选因子确定标的最终头寸。

4.1、因子的筛选

第一个问题在第3部分中有所介绍，但事实上方法远不止于此，但笔者认为数据的预测能力需要相对于各种信号模型稳健，从而本文用第3部分介绍的三分位点法的t统计量的显著与否进行因子筛选，当三分位点t统计量大于1.65时，我们认为该因子预测能力显著，即纳入我们预测因子库。

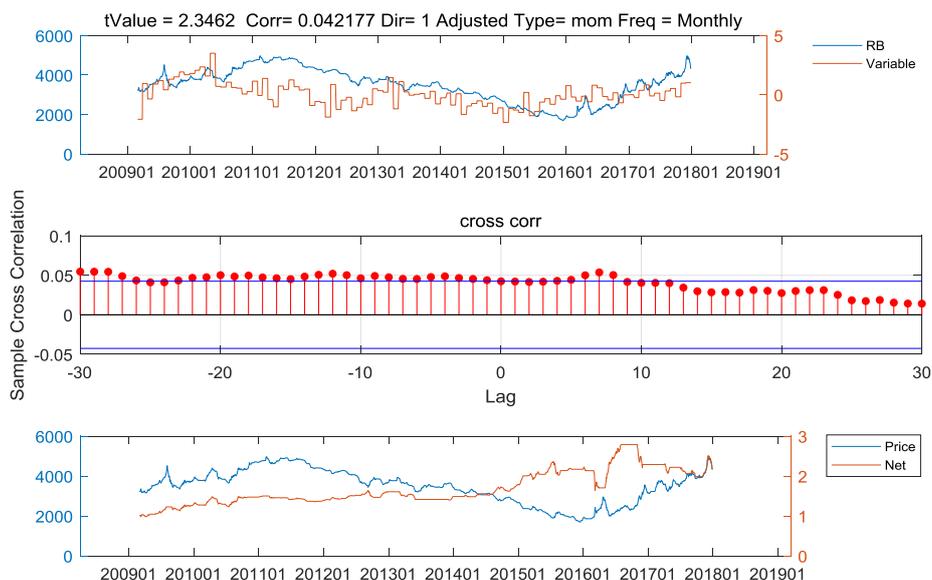
筛选过程中我们发现原材料的价格因子的边际变化相对于其绝对数值预测能力更显著，而原材料的库存以及钢材产能利用率的绝对数值预测效果更好，情绪因子方面20天、40天、60天和120天动量均有显著预测能力，其中短期的预测能力要好于长期（不考虑换手带来的交易成本和摩擦）。

图6、进口铁矿钢厂库存样本内效果



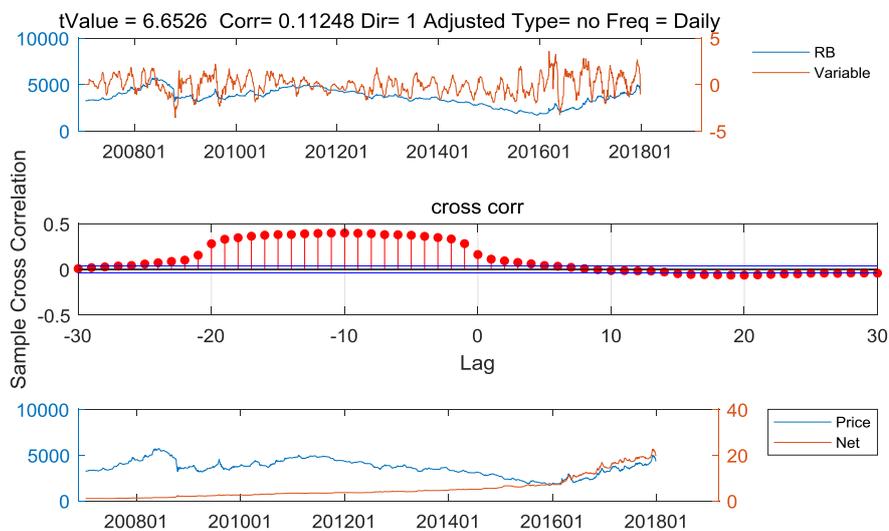
数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

图 7、成交土地面积同比的样本内表现



数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

图 8、螺纹钢价格 20 天动量样本内效果



数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

4.2、因子的结合

在 4.1 中我们探讨了如何筛选市场的主要矛盾，本章我们探讨如何将因子进行结合进而形成头寸，事实上各个因子权重的分配应该综合考虑各个因子的收益和风险贡献，按照这个思路本文提出了五种因子结合确定信号的方式，去尝试各种方法下的策略表现。样本内我们仅仅展示两种组合，样本外将引入更多组合方式。

等权分配

对所选的因子不做区分，所有因子的重要性一致，事实上我们发现无论在选股、择时还是资产配置中，等权分配均是难以被战胜的一种配置方法。

风险平价

风险平价是一种基于风险进行资产或者因子配置的方法，其核心思想就是组合中各类因子的风险贡献相当，使得组合并不会暴露在单一因子的风险敞口中，从而实现了风险的完全分散化的目的。

如果用收益率的方差作为风险度量，当对各个因子未来的风险溢价没有相对高低观点时，可以通过风险平价的方式进行配置，从而优化模型可以如下：

$$\omega^* = \arg \min \sum_{i=1}^n \left(\frac{\omega_i (\Sigma \omega)_i}{\sum_{j=1}^n \omega_j (\Sigma \omega)_j} - \frac{1}{n} \right)^2$$

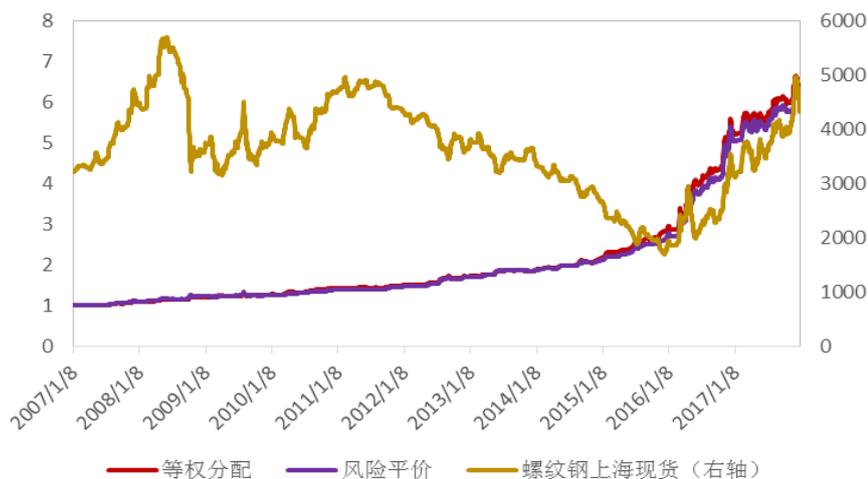
$$\begin{cases} 1^T \omega = 1 \\ 0 \leq \omega \leq 1 \end{cases}$$

其中：

ω^* 为最终各个因子的最优配置权重， n 为选中因子的个数， Σ 为各个因子收益率的协方差矩阵。

样本内我们按照上述两种方法将所选因子进行结合，其净值表现如下图和表所示，相对于单纯买入现货收益风险比更高。

图 9、样本内策略净值表现



数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

表 3、样本内策略净值表现

	年化收益率	年化波动率	夏普比率	最大回撤
等权分配	18%	7%	2.47	9%
风险平价	18%	8%	2.37	9%

数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

5、滚动样本预测（样本外预测）

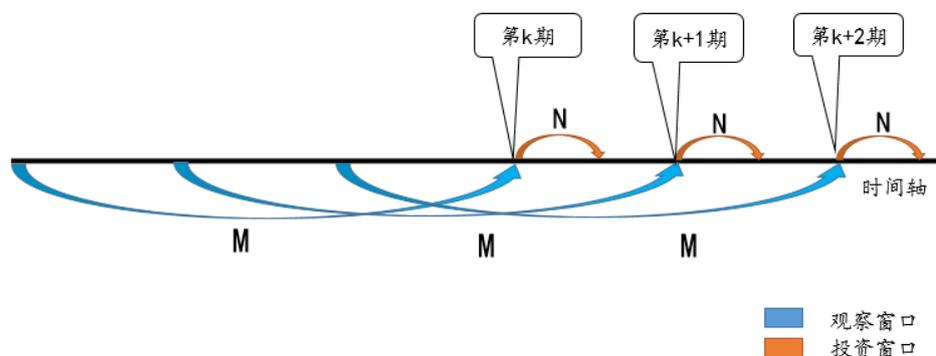
5.1、滚动预测方法介绍

纯样本内挖掘的优势是有足够的数据进行回测，更容易得到稳健的预测因子，然而也至少有两点缺点：首先从样本内到样本外外推时，模型容易失效，且并无法知道何时对模型重新校正；其次是若样本内跨越时间过长，我们无法敏锐动态把握当前市场的主要热点和矛盾，如若某因子在历史上表现并不理想，而由于宏观经济或者市场参与者的变化，近期可能会成为市场主要矛盾，此时如果还综合考虑整个历史，很容易忽略当前市场的变化，失去宝贵的投资机会。

鉴于此本章我们提出滚动样本预测方法，又称样本外预测。具体思路是当我们对下一期进行预测时只依据预测期之前的数据，因而避免了前视数据的问题。我们仍然可以使用滚动三分位点方法，具体而言我们回看观察窗口（窗口长度 M 为参数），将此窗口的信息作为历史样本按照 4 中的方法筛选因子并生成因子结合的权重，进而结合投资窗口（窗口长度 N 为参数）中各个因子的实际数值生成交易信号，然后在每个投资窗口结束时重复这个筛选和确定权重过程，实现滚动预测的目的。

滚动样本预测有效的避免了全样本内预测法在外推时容易失效以及无法确定何时重新校正模型的缺点，为我们定期校准模型提供了回测依据，当然观察窗口长度 M 和投资窗口 N 的确定是策略灵活性和稳定性平衡之后的结果。

图 10、滚动样本预测示意图



资料来源：兴业证券经济与金融研究院整理

5.2、因子结合方法补充

滚动样本预测模型中的因子结合方法，我们除了运用了等权和风险平价方法，还增加了以下三种：

少数服从多数

少数服从多数方法我们屡次在择时和资产配置中运用，此种方法在三分位点法生成的各个因子预测结果中，统计结果为1（上涨）和-1（下跌）的个数，通过比较两者之间的大小，输出判断结果。或者将因子的输出结果求和，如果结果大于0，说明判断上涨的因子个数较多，如果结果小于0，说明判断下跌的因子个数较多。根据该判决结果的预测实践交易策略。但少数服从多数存在一个问题便是依然是将各个因子等权对待，这个跟等权因子有类似之处，所以我们引入了风险平价与少数服从多数原则相结合的方法。

风险平价与少数服从多数结合

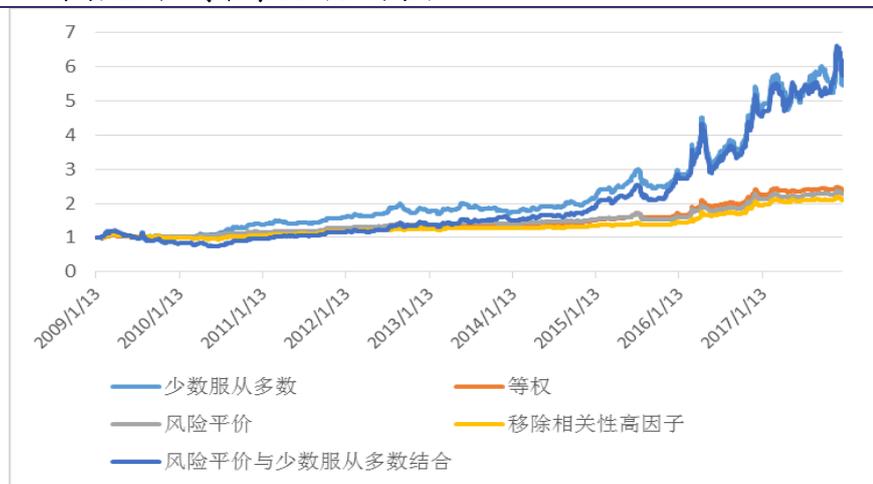
此方法与少数服从多数方法的唯一区别是在结合每个因子的判断结果时，各个因子的权重由风险平价的方法确定。即利用风险平价计算的权重将各个因子的结果加权求和，如果结果小于0，则未来预测结果是下跌，反之则为上涨。

移除相关性高因子

这是一种非参数模型，为了考虑各个因子的相关性，我们可以在每次学习观察样本时，移除相关性高于临界值的因子中t统计量比较低的因子，从而最后留下预测效果好且两两相关性较低的因子，然后将留下的因子进行等权加总作为最终预测信号。

我们分别运用以上五种因子结合方法对所有因子（包括基本面因子和情绪因子）进行滚动预测，自2009年1月31日至2017年12月28日，取观察窗口M为24个月，而投资窗口N为1个月时，其净值曲线表现优异（忽略手续费），无论哪种结合方式，夏普比率均可以达到1.4以上。

图 11、滚动预测法净值表现（全因子）



数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

表 4、滚动预测法表现（全因子）

	年化收益率	年化波动率	夏普比率	最大回撤
少数服从多数	21%	15%	1.41	33%
等权分配	10%	6%	1.70	9%
风险平价	10%	6%	1.49	12%
移除相关性高因子	9%	5%	1.58	15%
风险平价与少数服从多数结合	22%	15%	1.44	38%

数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

另外五种结合方式相关性非常高，均可以达到 80% 以上，可见尽管我们遍历了很多方法，单个因子的表现依然比因子如何结合带来的收益更加明显，可见引入新的数据和因子对模型的成败至关重要。

表 5、五种结合方式的相关性

	少数服从多数	等权分配	风险平价	移除相关性高因子	风险平价与少数服从多数结合
少数服从多数	100%	88%	80%	88%	84%
等权分配	88%	100%	91%	97%	82%
风险平价	80%	91%	100%	88%	85%
移除相关性高因子	88%	97%	88%	100%	82%
风险平价与少数服从多数结合	84%	82%	85%	82%	100%

数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

5.3、基本面因子和情绪因子的再探讨

5.2 中并未将基本面因子和情绪因子分开考虑，而事实上基本面因子的数量远多于情绪因子，从而如果将两方面因子同时考虑，无论哪种结合方式很容易使得情绪性因子权重较低，而实际上我们认为市场上的价格因子通常蕴含多方面的信息，从而有一批投资者专门跟随市场的趋势进行投资(详细请见《CTA 策略系列报告之一：顺势而为，趋势为王》)。

为了区分基本面因子和情绪因子的预测能力，同时度量两者的相关性，进而探讨基本面数据在传统的情绪因子基础上对策略改进并提高的可能性，本节我们将基本面因子和情绪因子分别进行滚动预测，然后通过等权或者风险平价方法将两者进行结合，仍然取观察窗口长度 M 为 24 个月，而投资窗口长度 N 为 1 个月的前提下，利用本文提到的五种因子结合方式进行测算，结果表明用无论哪种方式结合，两大类因子的综合表现均好于单独用任一大类因子，其平均夏普比率提升可达到 40%，可见分别考虑两大类因子不仅有利于收益的归因分析，同时也会使得策略表现更加稳健。

表 6、两大类因子结合前后表现

因子类型	配置方式	年化收益率	年化波动率	夏普比率	最大回撤
情绪因子	少数服从多数	24%	14%	1.72	22%
	等权配置	25%	13%	1.86	18%
	风险平价	26%	14%	1.92	18%
	移除相关性高因子	25%	13%	1.85	18%
	风险平价与少数服从多数结合	23%	14%	1.62	21%
基本面因子	少数服从多数	30%	14%	2.07	18%
	等权配置	9%	5%	1.71	9%
	风险平价	7%	6%	1.16	15%
	移除相关性高因子	7%	5%	1.43	9%
	风险平价与少数服从多数结合	26%	15%	1.77	23%
两大类因子等权配置		21%	9%	2.40	15%
两大类因子风险平价		18%	7%	2.38	12%

资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

图 12、两大类因子结合滚动预测法净值表现



数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

当然两者结合后效果如此出众，其中一个重要原因是两者的净值曲线相关性较低，几乎为 0 左右，从而为两者结合提高策略表现提供了可能。

表 7、两大类因子之间相关性较低

因子大类		情绪因子					基本面因子				
结合方式		少数服从多数	等权	风险平价	移除相关性高因子	风险平价与少数服从多数结合	少数服从多数	等权	风险平价	移除相关性高因子	风险平价与少数服从多数结合
情绪因子	少数服从多数	100%	98%	97%	98%	98%	3%	3%	0%	4%	3%
	等权	98%	100%	99%	100%	97%	3%	3%	0%	4%	3%
	风险平价	97%	99%	100%	99%	95%	3%	3%	0%	4%	3%
	移除相关性高因子	98%	100%	99%	100%	97%	3%	3%	0%	4%	3%
	风险平价与少数服从多数结合	98%	97%	95%	97%	100%	4%	3%	0%	4%	4%
基本面因子	少数服从多数	3%	3%	3%	3%	4%	100%	88%	87%	80%	84%
	等权	3%	3%	3%	3%	3%	88%	100%	97%	91%	82%
	风险平价	0%	0%	0%	0%	0%	87%	97%	100%	87%	81%
	移除相关性高因子	4%	4%	4%	4%	4%	80%	91%	87%	100%	84%
	风险平价与少数服从多数结合	3%	3%	3%	3%	4%	84%	82%	81%	84%	100%

数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

5.4、稳健性检验

滚动样本预测方法论本身主要有两大参数：观察窗口长度 M 和投资窗口长度 N，为了检验两个参数的稳健性，探索不同的 M 和 N 的取值下，两大类因子结合是否有稳健的改进效果，我们遍历了 M 和 N 的不同数值，对比结合后策略和结合前夏普比例，如下表所示在所遍历的所有的 M 和 N 的取值组合下，结合后的策略效果均远高于结合前，可见此结合策略的稳健性很强。

表 8、结合后策略的夏普比率

M \ N	1	2	3	4	5
6	1.09	1.42	1.42	1.99	1.89
12	2.23	2.35	2.28	2.00	2.56
18	2.18	2.53	2.59	2.96	2.97
24	2.38	2.38	2.59	1.82	2.50
30	2.25	2.44	2.51	2.99	2.26

数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

表 9、结合前后夏普平均的变化率

M \ N	1	2	3	4	5
6	29%	35%	46%	31%	43%
12	35%	38%	44%	40%	40%
18	34%	37%	42%	38%	41%
24	40%	41%	38%	41%	28%
30	31%	33%	31%	36%	29%

数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

6、总结及未来研究展望

本文是继库存基本面报告之后对螺纹钢价格影响因子的一次深入探讨，通过梳理螺纹钢的产业链找到影响螺纹价格的可能因子，利用量化方式进行筛选、整合进而形成对螺纹钢价格的预测，无论从逻辑和效果上均对传统的情绪因子有非常大的增强。后续我们将继续将投资标的延伸到螺纹期货以及相关的股票和行业，且会对其他商品品种继续研究和探讨，夯实现有的分析框架，为量化基本面做多品

种投资提供可能。

风险提示：模型结论是基于合理假设前提下结合历史数据推导得出，在市场环境转变时模型存在失效的风险。



定量研究专题报告

投资评级说明

行业评级 报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期上证综指/深圳成指的涨跌幅为基准,投资建议的评标准为:

- 推 荐: 相对表现优于市场;
中 性: 相对表现与市场持平
回 避: 相对表现弱于市场

公司评级 报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅度相对同期上证综指/深圳成指的涨跌幅为基准,投资建议的评级标准为:

- 买 入: 相对大盘涨幅大于 15% ;
增 持: 相对大盘涨幅在 5% ~ 15% 之间
中 性: 相对大盘涨幅在 -5% ~ 5% ;
减 持: 相对大盘涨幅小于 -5%

机构销售经理联系方式					
机构销售负责人			邓亚萍	021-38565916	dengyp@xyzq.com.cn
上海地区销售经理					
姓名	办公电话	邮 箱	姓名	办公电话	邮 箱
盛英君	021-38565938	shengyj@xyzq.com.cn	冯诚	021-38565411	fengcheng@xyzq.com.cn
			杨忱	021-38565915	yangchen@xyzq.com.cn
顾超	021-20370627	guchao@xyzq.com.cn	王溪	021-20370618	wangxi@xyzq.com.cn
			李远帆	021-20370716	liyuanfan@xyzq.com.cn
王立维	021-38565451	wanglw@xyzq.com.cn	胡岩	021-38565982	huyan@xyzq.com.cn
			曹静婷	021-68982274	caojt@xyzq.com.cn
姚丹丹	021-38565778	yaodandan@xyzq.com.cn	卢俊	021-68982297	lujun@xyzq.com.cn
			张馨月	13167227339	zhangxinyue@xyzq.com.cn
地址: 上海浦东新区长柳路 36 号兴业证券大厦 12 层 (200135) 传真: 021-68583167					
北京地区销售经理					
姓名	办公电话	邮 箱	姓名	办公电话	邮 箱
郑小平	010-66290223	zhengxiaoping@xyzq.com.cn	苏蔚	010-66290190	suwei@xyzq.com.cn
			朱圣诞	010-66290197	zhusd@xyzq.com.cn
肖霞	010-66290195	xiaoxia@xyzq.com.cn	刘晓浏	010-66290220	liuxiaoliu@xyzq.com.cn
			吴磊	010-66290190	wulei@xyzq.com.cn
袁博	15611277317	yuanb@xyzq.com.cn	陈杨	010-66290197	chenyang@xyzq.com.cn
陈姝宏	15117943079	chenshuhong@xyzq.com.cn	王文凯	010-66290197	wangwenkai@xyzq.com.cn
地址: 北京西城区锦什坊街 35 号北楼 601-605 (100033) 传真: 010-66290220					
深圳地区销售经理					
姓名	办公电话	邮 箱	姓名	办公电话	邮 箱
朱元戩	0755-82796036	zhuyy@xyzq.com.cn	杨剑	0755-82797217	yangjian@xyzq.com.cn
李昇	0755-82790526	lisheng@xyzq.com.cn	邵景丽	0755-23826027	shaojingli@xyzq.com.cn
王维宇	0755-23826029	wangweiyu@xyzq.com.cn	王留阳	13530830620	wangliuyang@xyzq.com.cn
张晓卓	13724383669	zhangxiaozhuo@xyzq.com.cn			
地址: 福田区中心四路一号嘉里建设广场第一座 701 (518035) 传真: 0755-23826017					

国际机构销售经理					
姓名	办公电话	邮箱	姓名	办公电话	邮箱
刘易容	021-38565452	liuyirong@xyzq.com.cn	徐皓	021-38565450	xuhao@xyzq.com.cn
张珍岚	0755-23826028	zhangzhenlan@xyzq.com.cn	陈志云	021-38565439	chanchiwan@xyzq.com.cn
马青岚	021-38565909	maql@xyzq.com.cn	曾雅琪	18817533269	zengyaqi@xyzq.com.cn
申胜雄	021-20370768	shensx@xyzq.com.cn	陈俊凯	021-38565472	chenjunkai@xyzq.com.cn
俞晓琦	021-38565498	yuxiaoqi@xyzq.com.cn	蔡明珠	021-68982273	caimzh@xyzq.com.cn
王奇	14715018365	kim.wang@xyzq.com.cn			
地址：上海浦东新区长柳路 36 号兴业证券大厦 12 层（200135）传真：021-68583167					
港股机构销售服务团队					
机构销售负责人			丁先树	18688759155	dingxs@xyzq.com.hk
姓名	办公电话	邮箱	姓名	办公电话	邮箱
王文洲	18665987511	petter.wang@xyzq.com.hk	郑梁燕	18565641066	zhengly@xyzq.com.hk
晁启浚 Evan	(852) 67350150	evan.chao@xyzq.com.hk	段濛濛	13823242912	duanmm@xyzq.com.hk
钟骏 Stephen	(852) 53987752	stephen.chung@xyzq.com.hk	陈振光	13818288830	chenzg@xyzq.com.hk
张蔚瑜 Nikola	(852) 68712096	nikola.cheung@xyzq.com.hk	孙博轶	13902946007	sunby@xyzq.com.hk
周围	13537620185	zhouwei@xyzq.com.hk			
地址：香港中环德辅道中 199 号无限极广场 32 楼 3201 室 传真：(852) 3509-5900					
私募及企业业务负责人			刘俊文	021-38565559	liujw@xyzq.com.cn
私企销售经理					
姓名	办公电话	邮箱	姓名	办公电话	邮箱
杨雪婷	021-20370777	yangxueting@xyzq.com.cn	唐恰	021-38565470	tangqia@xyzq.com.cn
管庆	18612596212	guanqing@xyzq.com.cn	黄谦	18511451579	huangq@xyzq.com.cn
金宁	18810340769	jinning@xyzq.com.cn	陈欣	15999631857	chenxintg@xyzq.com.cn
彭蜀海	0755-23826013	pengshuhai@xyzq.com.cn	陶醉	0755-23826015	taozui@xyzq.com.cn
李桂玲	021-20370658	ligl@xyzq.com.cn	袁敏	021-20370677	yuanmin@xyzq.com.cn
晏宗飞	021-20370630	yanzongfei@xyzq.com.cn	徐瑞	021-38565811	xur@xyzq.com.cn
何嘉	010-66290195	hejia@xyzq.com.cn			
地址：上海浦东新区长柳路 36 号兴业证券大厦 12 层（200135）传真：021-68583167					
证券与金融业务负责人			张枫	021-38565711	zhangfeng@xyzq.com.cn
证金销售经理					
姓名	办公电话	邮箱	姓名	办公电话	邮箱
周子吟	021-38565485	zhouziyin@xyzq.com.cn	吴良彬	021-38565799	wulb@xyzq.com.cn
双星	021-38565665	shuangxing@xyzq.com.cn	黄梅君	021-38565911	huangmj@xyzq.com.cn
张力	021-68982272	zhanglil@xyzq.com.cn	王方舟	021-68982302	wangfangzhou@xyzq.com.cn
罗敬云	021-20370633	luojy@xyzq.com.cn	李晓政	021-38565996	lixzh@xyzq.com.cn
束海平	021-68982266	shuhp@xyzq.com.cn			
地址：上海浦东新区长柳路 36 号兴业证券大厦 12 层（200135）传真：021-68583167					

【信息披露】

本公司在知晓的范围内履行信息披露义务。客户可登录 www.xyzq.com.cn 内幕交易防控栏内查询静默期安排和关联公司持股情况。

【分析师声明】

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

【法律声明】

兴业证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供兴业证券股份有限公司（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。客户应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司 <http://www.xyzq.com.cn> 网站刊载的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本报告并非针对或意图发送予或为任何就发送、发布、可得到或使用此报告而使兴业证券股份有限公司及其关联子公司等违反当地的法律或法规或可致使兴业证券股份有限公司受制于相关法律或法规的任何地区、国家或其他管辖区域的公民或居民，包括但不限于美国及美国公民（1934年美国《证券交易所》第15a-6条例定义为本「主要美国机构投资者」除外）。

本公司的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本公司系列报告的信息均来源于公开资料，我们对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

在法律许可的情况下，兴业证券股份有限公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。因此，投资者应当考虑到兴业证券股份有限公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。

若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本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。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。