

分析师:

任瞳

S0190511080001

于明明

S0190514100003

研究助理:

CTA 策略系列报告之六：商品量化基本面研究 框架的探索之铁矿石

2018 年 3 月 21 日

报告关键点

本文通过梳理铁矿石的产业链找到影响其现货价格的可能因子，利用量化方式进行筛选、整合进而形成对铁矿石价格的预测，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，这点与螺纹钢有相似之处。

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：基于库存基本视角的商品期货投资策略（上）》

《CTA 策略系列报告之三：基于库存基本视角的商品期货投资策略（下）》

《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》

团队成员:

投资要点

- 我们梳理了铁矿石的产业链逻辑，将影响铁矿石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% 以上，这一点与螺纹钢的结果一致。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。
- 筛选过程中我们发现供给和需求确实能够对铁矿石价格走势有很强的影响，下游产业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，而铁矿石库存的绝对数值预测效果更好，情绪因子方面 20 天、40 天有较强的预测能力，而 60 天和 120 天动量没有显著预测能力，可见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）。
- 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 为半个月的前提下，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 1.5 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、铁矿石主要特点及其影响因子介绍 | 3 - |
| 2、铁矿石价格影响因子数据处理 | 5 - |
| 2.1、因子频率调整 | 5 - |
| 2.2、因子更新延迟调整 | 6 - |
| 2.3、因子季节性调整 | 6 - |
| 2.4、奇异值处理 | 7 - |
| 3、单因子信号生成机制 | 8 - |
| 4、因子预测能力的样本内测算 | 9 - |
| 4.1、因子的筛选 | 9 - |
| 4.2、因子的结合 | 11 - |
| 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 | 15 - |
| 5.4、期货上实践 | 16 - |
| 6、总结及未来研究展望 | 17 - |
| | |
| 图 1、全球铁矿石中铁含量集中度高（2015 年） | 3 - |
| 图 2、全球铁矿石产量集中度高（2015 年） | 4 - |
| 图 3、铁矿石产业链分析 | 4 - |
| 图 4、粗钢月度产量均值（2007.1—2017.11） | 6 - |
| 图 5、粗钢月度产量（2007.1—2017.11，单位：万吨） | 7 - |
| 图 6、粗钢月度产量季调（2007.1—2017.11，单位：万吨） | 7 - |
| 图 7、标准正态分布函数的逆变换函数 | 8 - |
| 图 8、铁矿石各因子 t 值和夏普比率高度相关 | 9 - |
| 图 9、国内矿山铁精粉产量样本内效果 | 10 - |
| 图 10、钢厂内铁矿石库存样本内表现 | 10 - |
| 图 11、钢厂内钢材库存样本内效果 | 11 - |
| 图 12、样本内策略净值表现 | 12 - |
| 图 13、滚动样本预测示意图 | 13 - |
| 图 14、滚动预测法净值表现（全因子） | 14 - |
| 图 15、两大类因子结合滚动预测法净值表现 | 16 - |
| 图 16、铁矿石期货策略净值曲线 | 16 - |
| | |
| 表 1、影响铁矿石价格的核心因子 | 5 - |
| 表 2、粗钢月度产量因子季调前后平稳性检验 | 7 - |
| 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 | 15 - |
| 表 6、两大类因子结合前后表现（少数服从多数） | 15 - |

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。

在报告《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》中我们探讨了螺纹钢的产业链逻辑，找到影响了螺纹钢价格的主要因子，并构建了量化投资策略研究框架，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。

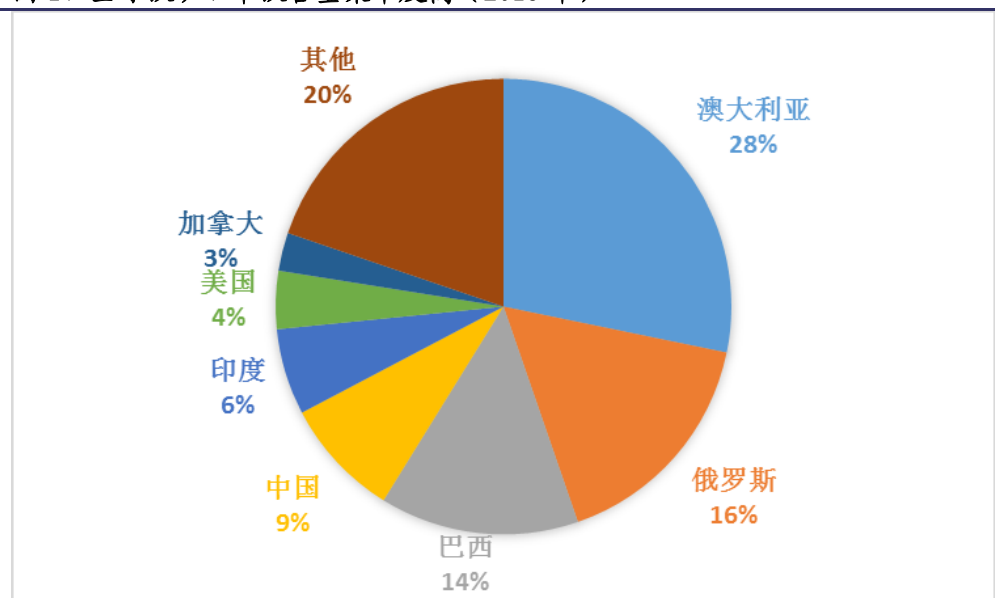
本文我们探讨了量化基本面在铁矿石的应用，相对于趋势跟随策略无论在现货还是期货投资都得到了较大的改进，成为现有策略库的有力补充。

1、铁矿石主要特点及其影响因素介绍

铁矿石是指存在利用价值的、含有铁元素或铁化合物的矿石。提炼 1 吨生铁约需要 1.6 吨铁矿石，在生铁成本中铁矿石占比 50% 以上。

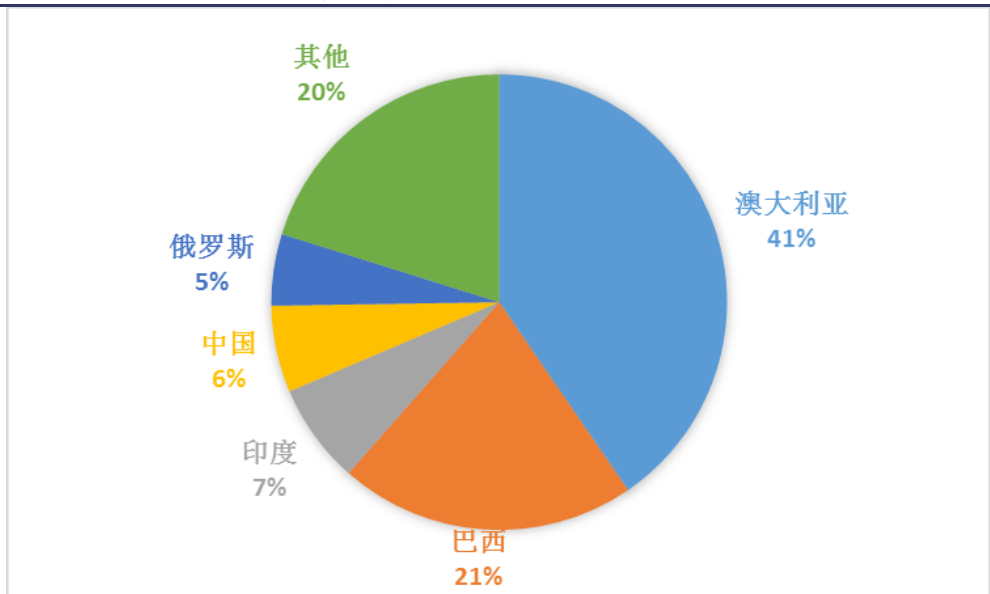
全球铁矿石分布非常集中，主要集中在澳大利亚、巴西、俄罗斯、印度等国家，其中前三者铁含量接近六成，我国虽然铁矿石储量丰富，但由于含铁量低，所以约七成靠进口，从而铁矿石的定价与海外矿山定价有很大关系。

图 1、全球铁矿石中铁含量集中度高（2015 年）



数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

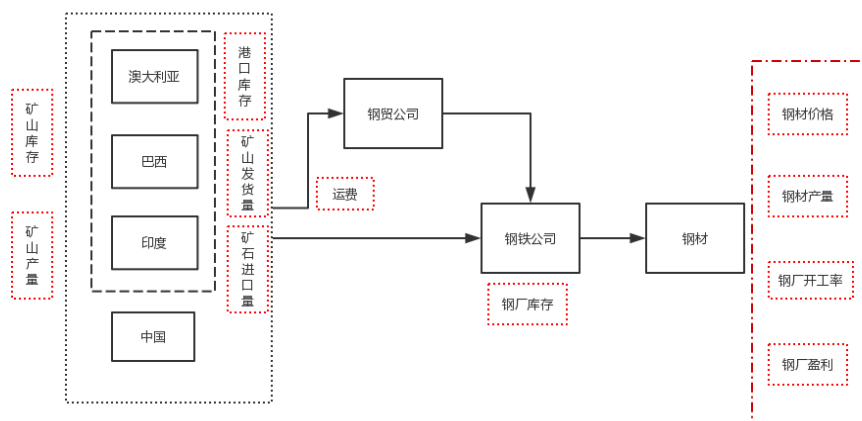
图 2、全球铁矿石产量集中度高（2015 年）



数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

由于铁矿石用途单一，98%作为钢铁生产原材料使用，从而铁矿石的价格与下游钢铁行业息息相关。铁矿石的产业链相对来说较为简单，主要受上游矿山产量、海运费以及下游钢铁行业等因素相关。

图 3、铁矿石产业链分析



数据来源：兴业证券经济与金融研究院整理

因子是量化分析的素材，根据我们梳理的铁矿石产业链逻辑，将影响铁矿石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**主要描述铁矿石供应情况，决定了铁矿石的供给格局，为供需分析提供供给因子，主要包括铁矿石进口量、矿山开工率、国内矿山铁精粉产量、巴西发货量、澳洲发货量、运费、大矿山产量。
- **需求因子**主要描述铁矿石下游的需求数据，铁矿石下游主要是生产钢材，从而钢铁的价格、产量以及钢铁公司的盈利情况会影响到铁矿石进一步的需求。

请务必阅读正文之后的信息披露和重要声明

- **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，但市场情绪也经常会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，且商品价格走势对于商品的基本面也有一定的反映，从而情绪因子也将纳入我们的分析框架。

表 1、影响铁矿石价格的核心因子

| 因子大类 | 因子类型 | 子类型 | 描述 |
|-------|------|---|--------------------------------------|
| 基本面因子 | 供应因子 | 铁矿石进口量、矿山开工率、国内矿山铁精粉产量、巴西发货量、澳洲发货量、运费、大矿山产量 | 主要描述铁矿石供应情况，决定了铁矿石的供给格局，为供需分析提供供给因子。 |
| | 库存因子 | 港口库存、矿山库存、钢厂库存 | 库存是最终供给和需求博弈的结果。 |
| | 需求因子 | 钢材价格、钢材产量、钢材利润、钢厂开工率、疏港量 | 下游的需求数据，铁矿石下游主是生产钢材 |
| 情绪因子 | 情绪因子 | 铁矿石价格走势 | 表征市场投资偏好。 |

数据来源：兴业证券经济与金融研究院整理

2、铁矿石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，本部分将部分数据处理方法予以探讨，在报告《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》中我们详细探讨过对于基本面数据的不同处理方式，由于螺纹钢本身就是铁矿石的下游产业，本文我们依然是沿用相似的数据处理方式，如将低频数据统一为高频数据以及将数据延迟等处理，具体如下：

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，其信息就无法及时准确地反映到模型中去，尤其是一些重要的行情数据通常能够体现出市场的变化，因此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，因子两次更新期间的数据用前一次数据代替。

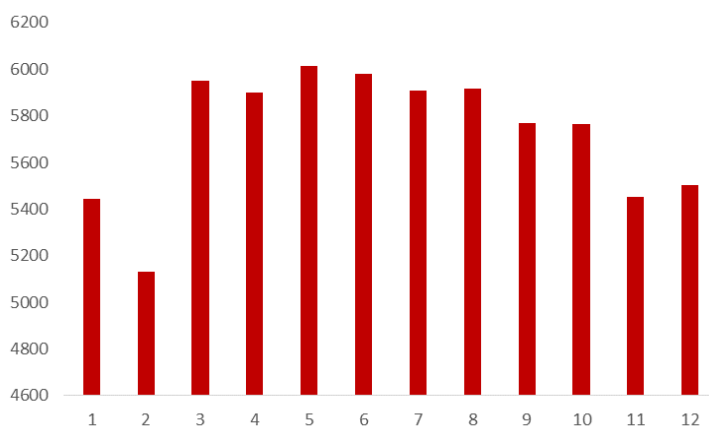
2.2、因子更新延迟调整

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 4、粗钢月度产量均值（2007.1—2017.11）

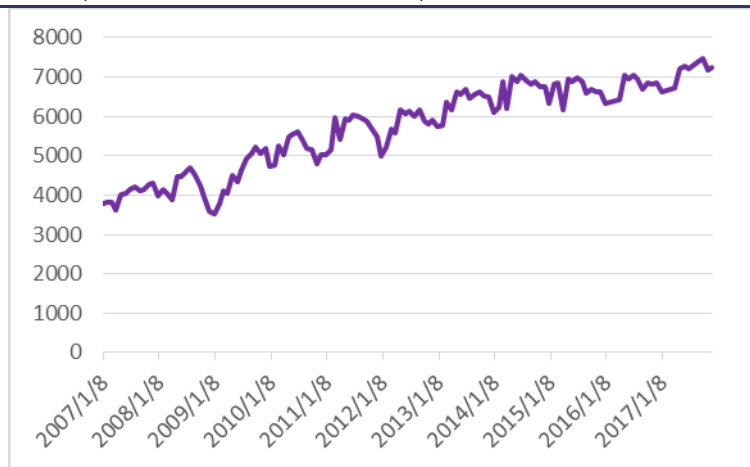


数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

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

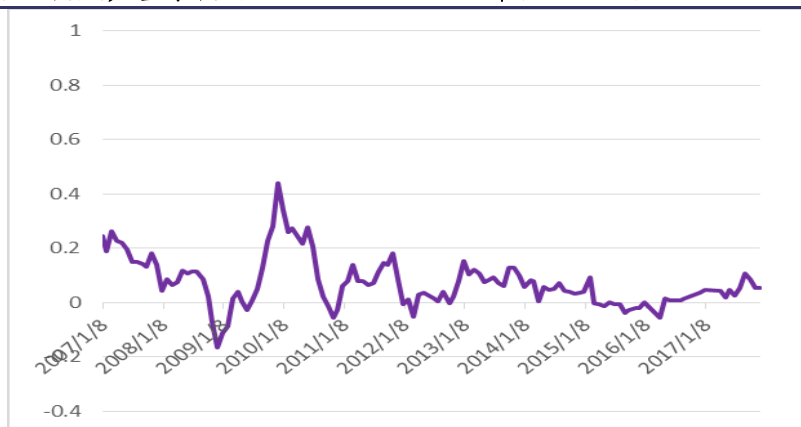
过程见下面表格和图表。

图 5、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 6、粗钢月度产量季调（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

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：

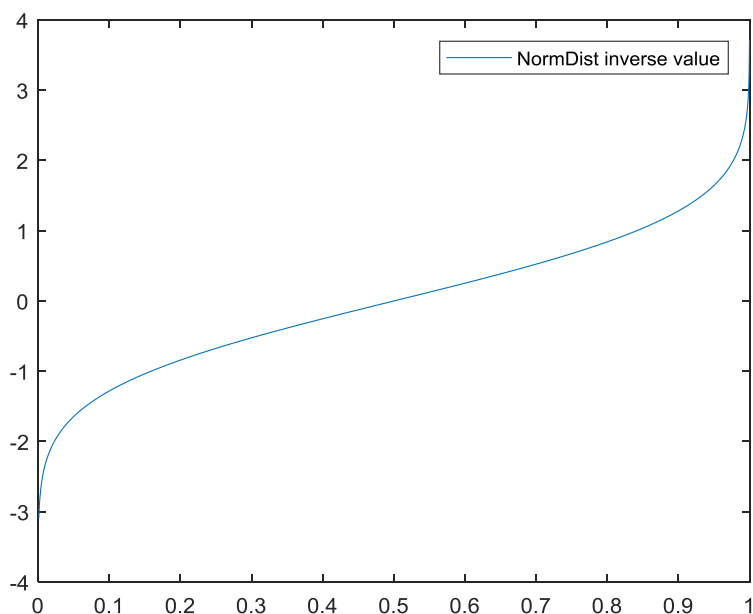
F_i 是第 i 个调整前因子；

$\text{SortIndex}(F_i)$ 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 7、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

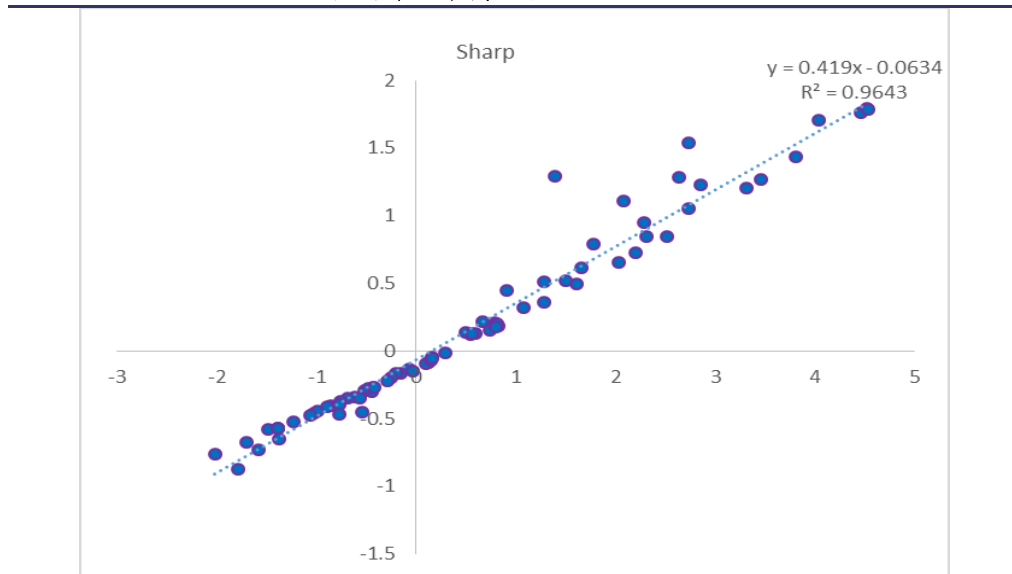
通过此变换不仅可以有效的缩窄原因子的范围，达到处理极值的目的（其数值在 $[-3,3]$ 以外概率较低），同时还能将原因子正态化，从而为后续我们可能的回归分析奠定基础。

3、单因子信号生成机制

在报告《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》中，我们提到了三分位 t 值方法对因子进行测算，我们发现 t 值与最终策略的夏普比率相关性可以达到 98.7%，在铁矿石中我们验证了同样的逻辑，即 t 值与夏普比率的呈现较强的线性关系， t 统计量越大，说明该因子发出看多和看空信号时未来收益的差异越明显，其预测效果越好，从而验证了上篇报告中的结论：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 8、铁矿石各因子 t 值和夏普比率高度相关



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

我们用现货数据作为预测（交易）标的，若将整个时间区间（2010.4—2018.3）的因子作为全样本，则需要解决两个问题：

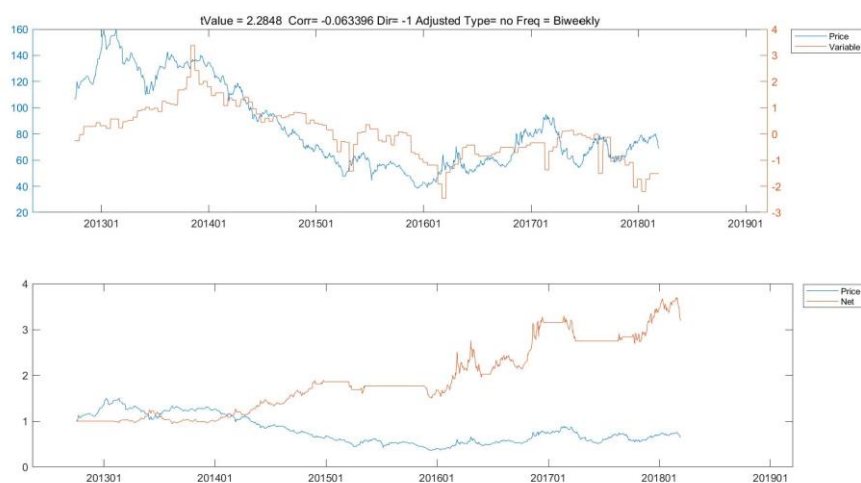
- 确定所用因子库，即筛选有预测能力指标；
- 如何结合所选因子确定标的最终头寸。

4.1、因子的筛选

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。

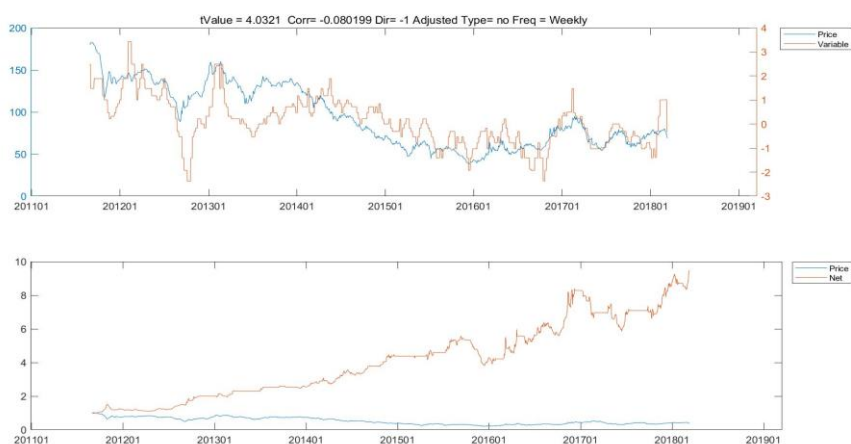
筛选过程中我们发现供给和需求确实能够对铁矿石价格走势有很强影响，下游产业的价格因子的边际变化相对于其绝对数值预测能力更显著，而铁矿石库存的绝对数值预测效果更好，情绪因子方面 20 天、40 天有较强的预测能力，而 60 天和 120 天动量没有显著预测能力，可见短期的预测能力要好于长期（不考虑换手带来的交易成本和摩擦）。

图 9、国内矿山铁精粉产量样本内效果



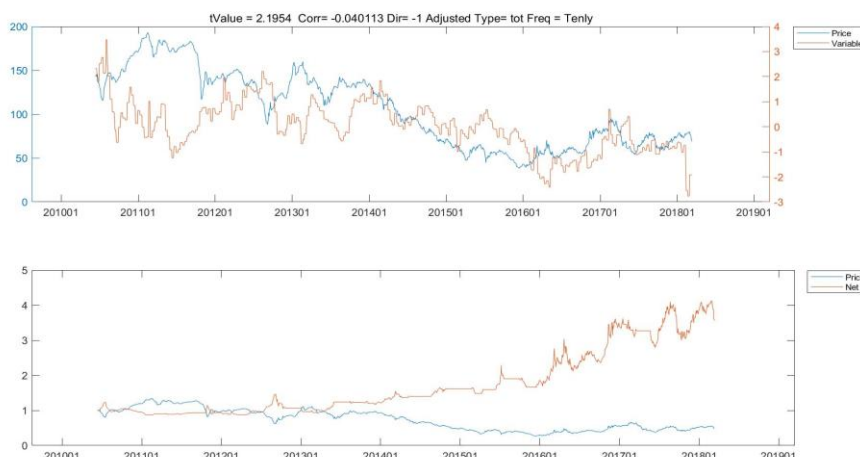
数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

图 10、钢厂内铁矿石库存样本内表现



数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

图 11、钢厂内钢材库存样本内效果



数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

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：

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

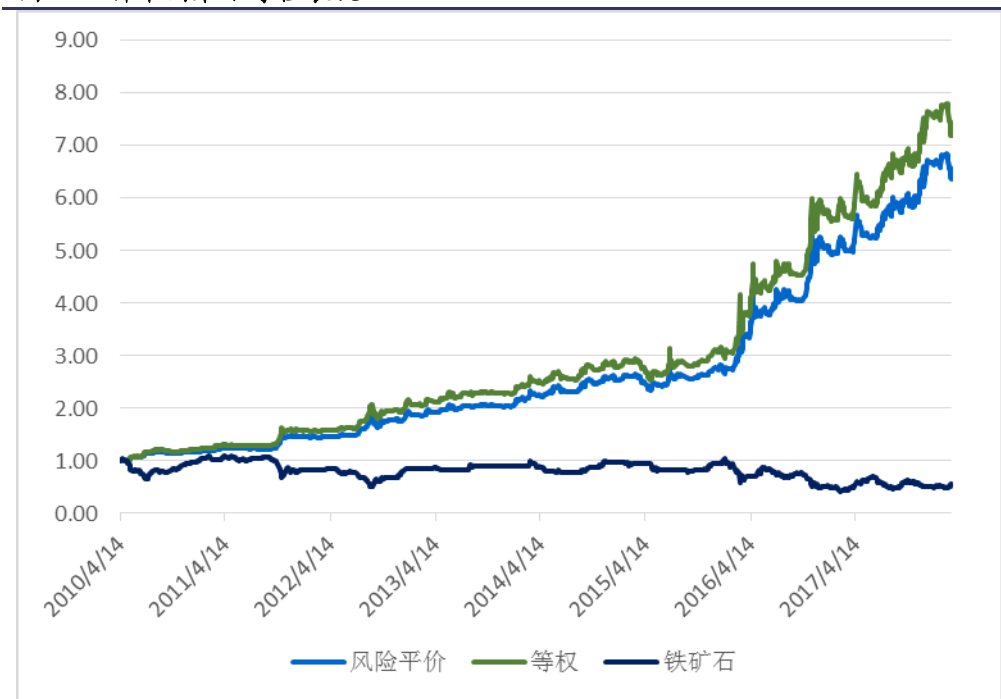
$$\begin{cases} 1^T \omega = 1 \\ 0 \leq \omega \leq 1 \end{cases}$$

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 12、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 |
|------|-------|-------|-------|
| 等权分配 | 28% | 17% | 1.683 |
| 风险平价 | 26% | 16% | 1.674 |

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

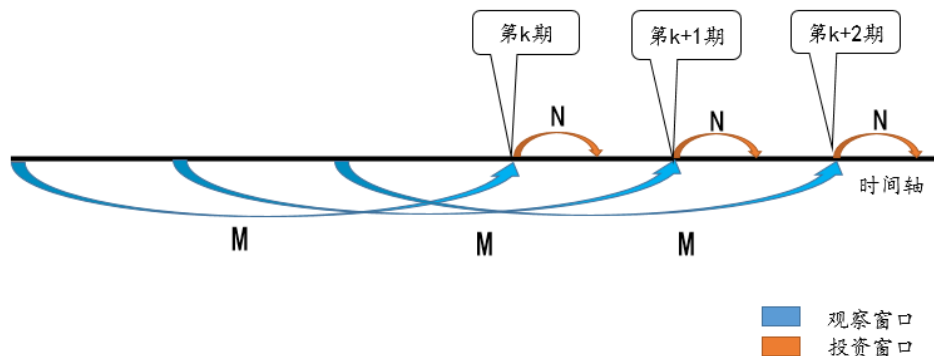
纯样本内挖掘的优势是有足够的数据进行回测，更容易得到稳健的预测因子，然而也至少有两大缺点：首先从样本内到样本外外推时，模型容易失效，且并无法知道何时对模型重新校正；其次是若样本内跨越时间过长，我们无法敏锐动态把握当前市场的主要热点和矛盾，如若某因子在历史上表现并不理想，而由于宏观经济或者市场参与者的变化，近期可能会成为市场主要矛盾，此时如果还综合考虑整个历史，很容易忽略当前市场的变化，失去宝贵的投资机会。

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。

滚动样本预测有效地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 13、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。

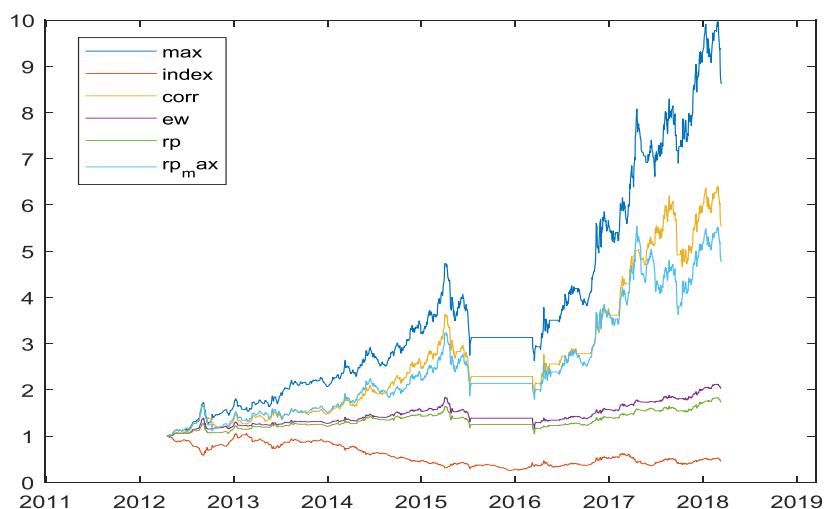
移除相关性高因子

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，取观察窗口 M 为 24 个月，而投资窗口 N 为 10 个交易日时，其净值曲线表现优异（忽略手续费），无论哪种结合方式，均显著优于买入并持有现货。

图 14、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 |
|---------------|-------|-------|-------|------|
| 铁矿石 | -12% | 31% | -0.40 | 76% |
| 少数服从多数 | 40% | 30% | 1.35 | 51% |
| 等权分配 | 12% | 17% | 0.70 | 41% |
| 风险平价 | 30% | 28% | 1.05 | 53% |
| 移除相关性高因子 | 9% | 16% | 0.56 | 41% |
| 风险平价与少数服从多数结合 | 29% | 30% | 0.94 | 51% |

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，这点与螺纹钢策略结论基本一致。

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% | 84% | 85% | 89% |
| 等权分配 | 88% | 100% | 84% | 97% | 84% |
| 风险平价 | 84% | 84% | 100% | 83% | 87% |
| 移除相关性高因子 | 85% | 97% | 83% | 100% | 85% |
| 风险平价与少数服从多数结合 | 89% | 84% | 87% | 85% | 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》)。

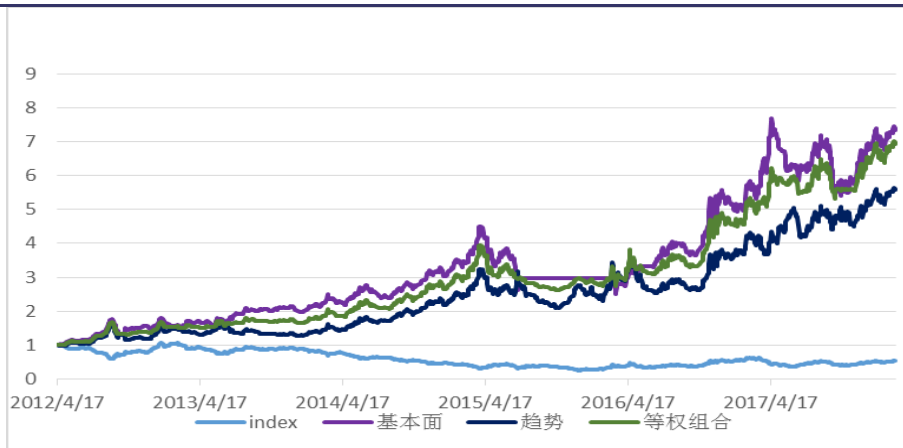
为了区分基本面因子和情绪因子的预测能力，同时度量两者的相关性，进而探讨基本面数据在传统的情绪因子基础上对策略改进并提高的可能性，本节我们将基本面因子和情绪因子分别进行滚动预测，然后通过等权或者风险平价方法将两者进行结合，仍然取观察窗口长度 M 为 24 个月，而投资窗口长度 N 为半个月的前提下，利用本文提到的五种因子结合方式进行测算，结果表明用无论哪种方式结合，两大类因子的综合表现均好于单独用任一大类因子，其平均夏普比率均有所提升，可见分别考虑两大类因子不仅有利于收益的归因分析，同时也会使得策略表现更加稳健。

表 6、两大类因子结合前后表现（少数服从多数）

| | 基本面 | 趋势 | 等权结合 |
|-------|------|------|------|
| 年化收益率 | 0.37 | 0.33 | 0.37 |
| 年化波动率 | 0.27 | 0.30 | 0.24 |
| 夏普比率 | 1.36 | 1.08 | 1.50 |

资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

图 15、两大类因子结合滚动预测法净值表现

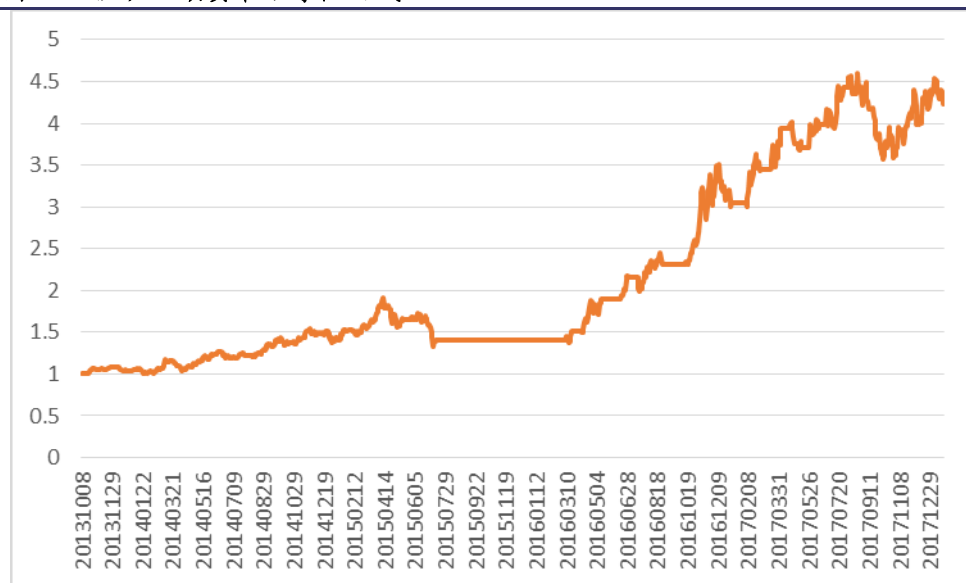


数据来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

5.4、期货上实践

考虑到期货和现货的联动，我们将铁矿石现货上发出的信号应用于期货投资实践中，若每次投资标的为铁矿石持仓量最大的合约，用次日开盘价成交，则自铁矿石期货上市来，夏普比可以达到 1.46。

图 16、铁矿石期货策略净值曲线



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

本文是量化基本面报告的第三篇，通过梳理铁矿石的产业链找到影响其现货价格的可能因子，利用量化方式进行筛选、整合进而形成对铁矿石价格的预测，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，这点与螺纹钢有相似之处。

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。

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。

投资评级说明

| 投资建议的评级标准 | 类别 | 评级 | 说明 |
|---|------|------|--|
| 报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级(另有说明的除外)。评级标准为报告发布日后的12个月内公司股价(或行业指数)相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅。其中：A股市场以上证综指或深圳成指为基准，香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500或纳斯达克综合指数为基准。 | 股票评级 | 买入 | 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于15% |
| | | 审慎增持 | 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在5%~15%之间 |
| | | 中性 | 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间 |
| | | 减持 | 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5% |
| | | 无评级 | 由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级 |
| | 行业评级 | 推荐 | 相对表现优于同期相关证券市场代表性指数 |
| | | 中性 | 相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平 |
| | | 回避 | 相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数 |

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。

使用本研究报告的风险提示及法律声明

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。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但本公司不保证其准确性或完整性，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。本公司并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此相关的其他任何损失承担任何责任。

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、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；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；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现。过往的业绩表现亦不应作为日后回报的预示。我们不承诺也不保证，任何所预示的回报会得以实现。分析中所做的回报预测可能是基于相应的假设。任何假设的变化可能会显著地影响所预测的回报。

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。

特别声明

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。

兴业证券研究

| 上海 | 北京 | 深圳 |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 地址：上海浦东新区长柳路36号兴业证券大厦15层 | 地址：北京西城区锦什坊街35号北楼601-605 | 地址：深圳福田区中心四路一号嘉里建设广场第一座701 |
| 邮编：200135 | 邮编：100033 | 邮编：518035 |
| 邮箱：research@xyzq.com.cn | 邮箱：research@xyzq.com.cn | 邮箱：research@xyzq.com.cn |