



华泰期货
HUATAI FUTURES

期货研究报告|量化专题报告 2023-07-25

既达万顷，又需见微

——基于 AI 文本挖掘的波动率预测模型

研究院 量化组

研究员

高天越

☎ 0755-23887993

✉ gaotianyue@htfc.com

从业资格号：F3055799

投资咨询号：Z0016156

联系人

李光庭

☎ 0755-23887993

✉ liguangting@htfc.com

从业资格号：F03108562

李逸资

☎ 0755-23887993

✉ liyizi@htfc.com

从业资格号：F03105861

投资咨询业务资格：

证监许可【2011】1289号

摘要

波动率在期权和期货交易中起到了关键作用，因此对波动率的研究具有重要意义。本文将研究重心聚焦在低频波动率上，进行了如下研究并得出了一定结论：

- 1) 文本挖掘方法能够获取较全面的商品影响因素。
- 2) 预测模型优于均值回归模型并出现了与历史波动率一样的翘尾效应。
- 3) 在俄乌冲突前预测模型通过小众因子提前捕捉到了原油价格的异动。
- 4) 根据最新预测情况，绝大部分商品的未来月波动率都将上升。

研究证明预测模型对于低频波动率的预测较准确，并且在识别非线性因素和尾部风险以及归因分析中更具优势。

核心观点

波动率的判断在实际业务中具备较大的意义，它会显著影响期货做市商交易的成本与风险，也是期权定价的关键部分。本文研究的重点是对较低频的以日频数据计算的波动率，以月度为时间区间的波动率进行预测。

- 1) 对搜集网络上的各类商品品种新闻并采用 DP-Sent-LDA 机器学习模型进行文本挖掘分析，得出 30 多种商品影响因素，并对影响因素进行分类及寻找相应的代理指标用以进行数据分析。
- 2) 对代理指标的数据进行日频转化、计算其波动率、z-score 标准化等处理，代入回归模型得到预测波动率变化，再加上过去 20 日波动率最终预测未来 20 日的波动率。
- 3) 预测模型的拟合优度要高于均值回归模型，通过引入更多影响波动率的重要指标，出现了和真实值一样的翘尾效应，部分捕捉到了均值回归无法捕捉的影响因子与波动率之间的非线性关系。
- 4) 在俄乌冲突中预测模型对原油波动率的预测由于运输费用这一小众因子提前出现了反转，导致了该指标的波动率加大，从而提高了整体的预测效果。
- 5) 模型最新预测结果表明，大部分品种未来波动率都将上升。

目录

- 摘要..... 1
- 核心观点..... 1
- 低频波动率影响因素..... 4
 - 波动率的研究意义..... 4
 - 研究方法..... 4
 - 1. 确立文本挖掘模型..... 4
 - 2. 挖掘资讯识别影响因素..... 5
 - 影响因素预测波动率实证研究..... 7
 - 1. 寻找代理指标..... 7
 - 2. 数据处理..... 8
 - 3. 时间序列交叉验证..... 9
 - 4. 预测模型与均值回归模型对比..... 10
 - 5. 案例分析..... 12
 - 6. 归因分析..... 13
 - 7. 最新预测情况..... 14
 - 总结..... 15

图表

图 1: LDA、SENT-LDA 和 DP-SENT-LDA 的图形模型表示.....	5
图 2: 商品影响因素词云.....	6
图 3: 商品波动率影响因素.....	7
图 4: 原油影响因素及代理指标.....	8
图 5: 数据处理与波动率预测.....	9
图 6: 预测集散点图与回归曲线.....	9
图 7: 均值回归模型预测表现.....	10
图 8: 真实值、预测模型与均值回归模型对比.....	11
图 9: 未来波动变化与地缘政治、历史趋势预测的波动率对比图.....	12
图 10: 地缘政治预测波动率出现了滞后性.....	13
图 11: 运输价格因子提前捕捉到原油波动率的异动.....	13
图 12: 监控原油影响因素.....	14
图 13: 各品种本期预测波动率涨跌幅.....	15
表 1: 模型预测方向性表现 单位: 个.....	10
表 2: 原油当期影响因素排序.....	11

低频波动率影响因素

■ 波动率的研究意义

波动率是金融资产价格变动的速率，绝大多数形式的投资都会在某种程度上受到波动率的影响。波动率拥有短期聚集性和长期均值回归的特点。在相对较短的时间内，由于市场情绪、新闻事件和宏观经济指标多种因素影响，价格波动可能会更加剧烈。但市场具有一定的稳定性和均衡性，因此在经历了一段时间的高波动率或低波动率后，最终波动率将会回到其长期平均水平。

波动率的预测在实际交易场景中具备较大的意义。对于做市商而言，波动率会显著影响交易的成本与风险。例如，当市场出现单边趋势行情，波动率大幅抬升时，做市商往往会积累大量单边头寸，在承担了更大的价格风险的同时也提高了对冲成本。对于期权交易者而言，波动率是期权定价的关键，期权的价值部分取决于未来股价的不确定性，而这种不确定性就是通过波动性来衡量的。因此，对于波动率的衡量和预测在衍生品交易中起到了举足轻重的作用。

■ 研究方法

针对波动率的研究和针对价格的研究并没有本质上的区别，本文研究的重点是对较低频的以日频数据计算波动率（close-to-close），以月度为时间区间的波动率进行预测。研究低频波动率需要考虑到两个特点，第一是较高频领域使用的一些盘口因子不太适用此类场景，第二是对于低频波动率，影响因素比高频会多出很多。任何可能冲击商品的事件，比如疫情、战争、加息等等，都会对市场波动造成很大的影响，这需要对市场有一个全面而深入的了解和跟踪。

为了全面深刻地理解哪些因素可能影响商品市场，我们采用了《Identifying the Influential Factors of Commodity Futures through a New Text Mining Approach》这篇文献的方法，基于文本挖掘方法去识别波动影响因素。随后，我们使用这些影响因素去对波动率进行预测。

1. 确立文本挖掘模型

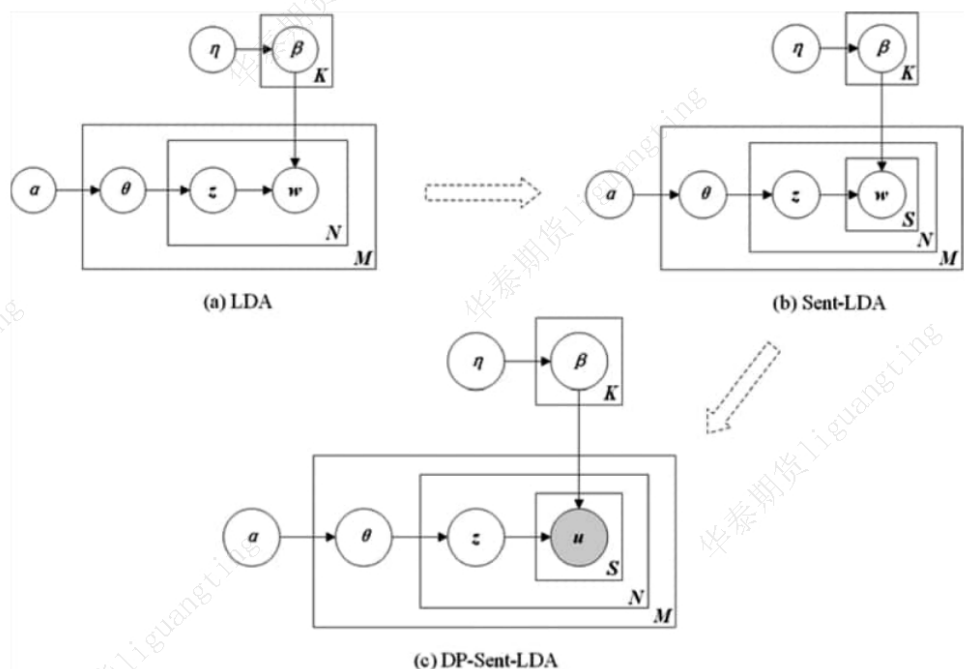
文献采用的文本挖掘模型是 DP-Sent-LDA 模型，这是基于 Sent-LDA 模型基本原理开发的主题模型。作为目前最常用的主题模型，LDA 是一种无监督贝叶斯机器学习模型，用于识别一组文档中包含的主题，LDA 根据每个主题的单词的离散概率分布自动生成主题摘要，并进一步推断每个文档的主题离散分布。但 LDA 基于“词袋”假设，即可以忽略文档中单词的顺序，这可能会导致句子中的每个单词都从不同的主题中采样的场景，然而，在某些情况下，文档中的每个句子仅与一个主题有关。因此，Sent-LDA 模型被提出来考虑句子之间的边界，并假设句子中的所有单词都

是从同一主题中采样的，在这种“每句话一个主题”的假设下，不同句子中的词不再可以互换。

DP-Sent-LDA 在 Sent-LDA 的基础上进一步改进，在使用 Sent-LDA 时，句子无关词中包含的冗余信息可能会干扰对主题数量和细节的判断。因此，模型引入了依赖解析（DP）过程来解决这个问题。通过使用依赖解析过程，一个句子可以被解析成使用有向边表示单词及其与句法修饰符的关系的直观树或图形结构，具体来说，这个树结构由一个唯一的根节点和其他几个节点组成，其中有向边表示它们之间的关系。根节点中的词通常传达最关键的信息，随着树的生长，其节点的词变得不那么重要。因此，使用依赖解析过程，可以有效地提取每个句子中的关键词，生成预处理后的金融文本数据集。

图 1 给出了 LDA、Sent-LDA 和 DP-Sent-LDA 三个模型的图形表示。给定一个文本语料库，让 M 、 S 、 N 、 K 和 V 分别表示文档数、文档中的句子数、文档中的单词数、主题数和词汇表大小。Dirichlet(\cdot) 和 Multinomial(\cdot) 分别表示参数为(\cdot) 的 Dirichlet 分布和多项式分布。 β_k 表示主题 k 的 V 维词分布， θ 表示文档的 K 维主题比例。 η 和 α 表示相应 Dirichlet 分布的超参数。 w 表示来自每个句子 s 的单词集。 u 表示来自每个句子 s 的关键字集。基于这些符号，Sent-LDA 的图形如图(b) 所示，它在图 (a) 所示的原始 LDA 的层次结构中添加了一个句子层 S 。图(c)中 DP-Sent-LDA 的图形用关键字集 u 代替了原来的词集 w 。

图 1：LDA、Sent-LDA 和 DP-Sent-LDA 的图形模型表示



数据来源：《Identifying the Influential Factors of Commodity Futures through a New Text Mining Approach》

2. 挖掘资讯识别影响因素

在确立了文本挖掘模型之后，文献通过在和讯网上搜集整理各个商品品种相关的新闻资讯，利用 DP-Sent-LDA 模型分析数十万条新闻，对新闻内容进行文本挖掘来识别对于期货商品价格的影响因素并生成词云。在每个单词云中，单词的字体大小越大，相应的文本出现在新闻标题中的概率就越大。

图 2：商品影响因素词云



数据来源：《Identifying the Influential Factors of Commodity Futures through a New Text Mining Approach》

采用文献的方法，我们大致得到了接近 30 种重要影响因素，如图所示，我们将所有因素分为三类，市场因素、宏观因素以及生产因素。每一个大类又可以进一步细分，比如市场因素可以分为现货、期货、国际市场以及相关市场；宏观分为政策、政治和经济三类；生产则分为内部和外部。每一个小类又包含了若干个影响因素，如现货市场小类会有现货价格、供需、库存和战略存储这四个影响因素，对每一个影响因素，我们会再去寻找相应的代理指标，指标也会有一个或者多个，如供需中又会有供给、需求以及其他的一些衍生指标。

图 3：商品波动率影响因素

特有因子		共享因子		市场因素
影响因素	代理指标	影响因素	代理指标	现货市场
现货价格	与商品期货相关的现货价格	贸易政策	美国贸易不确定性指数	期货市场
供需	现货供需比	政府报告	政府公布的生产预期比	国际市场
库存	本期/前期仓单比率	环境保护	政府节能和环保支出	相关市场
战略存储	本期/前期现货库存比例	政府补贴	本期/前期政府农业补贴	
历史趋势	前一期期货价格	投资者情绪	市场投资者信心指数	宏观因素
市场活动	成交量	政治冲突	地缘政治指数	政策
进口与出口	现货进出口比率	汇率	美元指数	政治
海外市场	美国相应商品期货价格	货币政策	中国3个月国债收益率	经济
替代市场	替代商品期货价格	经济情况	上证综指	
相关市场	相关商品期货价格	工业发展	工业固定资产投资	生产因素
原材料	铁矿石价格	种植及产量	相关农产品的种植面积	内部
		生产工艺	(1)钢铁公司钢筋开工率 (2)农产品单产	外部
		天气	厄尔尼诺指数	
		运输费用	波罗的海干散货运价	

数据来源：《Identifying the Influential Factors of Commodity Futures through a New Text Mining Approach》

其中，所有因子又分为左右两列，右边一列是共享因子，所有品种都会受到共享因子比如地缘政治、天气等等造成的影响，但影响方式和影响程度可能不完全一样。左边一列是特有因子，主要是品种自身会受到的影响因素，每个商品实际对应的代理指标是不同的。

■ 影响因素预测波动率实证研究

对文本挖掘所得的影响因素预测波动率的实证研究可以分为以下几个步骤：

1. 寻找代理指标

在通过文本挖掘得到影响商品价格的影响因素后，还需要寻找影响因素所对应的代理指标具象化并获取数据进行分析。举例来说，政治冲突是重要的影响因素之一，但该影响因素本身是抽象化的词汇，因此需要用 Wind 上的“地缘政治指数”作为其代理指标以便获取数据进行分析。前文提到，不同的商品品种具有不同的影响因素，部分因素只影响个别品种。以能源化工板块的代表性品种原油为例，其在内部生产因素大类中没有相应的影响因素，因为原油的生产不取决于种植、原材料以及工艺。

图 4: 原油影响因素及代理指标

影响因素	代理指标	数据名称	数据来源
现货价格	与商品期货相关的现货价格	OPEC:一揽子原油价格	CME
供需	现货供需比	总供给量、总需求量: 原油	研究院
库存	本期/前期仓单比率	register_raw:sc	上期所
战略存储	本期/前期现货库存比例	库存期货: INE原油	CME
历史趋势	前一期期货价格	原油主力合约价格	CME
市场活动	成交量	原油主力合约成交量	CME
投资者情绪	市场投资者信心指数	投资者信心指数:总指数	SIPF
进口与出口	现货进出口比率	净进口量:原油:中国	OPEC
海外市场	美国相应商品期货价格	期货结算价(连续):WTI原油	CME
替代市场	替代商品期货价格	\	\
相关市场	相关商品期货价格	燃料油主力合约价格	上期所
贸易政策	美国贸易不确定性指数	美国:经济政策不确定性指数:贸易政策	EPU
政府报告	政府前期公布的生产预期比	PMI:生产经营活动预期	国家统计局
环境保护	政府节能和环保支出	公共财政支出:节能环保:当月值	国家统计局
政府补贴	本期/前期政府农业补贴比例	\	\
政治冲突	地缘政治指数	地缘政治威胁指数	EPU
汇率	美元指数	美元指数	wind
货币政策	中国3个月期政府债券收益率	国债到期收益率:3个月	wind
经济情况	上证综指	上证综合指数	wind
工业发展	工业固定资产投资	固定资产投资完成额:制造业:累计同比	国家统计局
种植及产量	相关农产品的种植面积	\	\
原材料	原材料价格	\	\
生产工艺	(1) 钢铁公司炼钢开工率 (2) 农产品单产	\	\
天气	厄尔尼诺指数	厄尔尼诺指数	美国国家气象局
运输费用	波罗的海干散货运价指数	波罗的海运输指数(BDI)	Baltic

市场因素

现货市场

期货市场

国际市场

相关市场

宏观因素

政策

政治

经济

生产因素

内部

外部

数据来源：华泰期货研究院

2. 数据处理

在获取了所有影响因素的代理指标之后，我们还需要对数据进行进一步的处理。数据的处理如图 5 所示。对于日频价格类数据，我们计算其 20 日收益率的滚动波动率；对于其他非价格类的日频数据如成交量、开工率等，计算其滚动 20 日的波动率。对于非日频数据（周频，月频，季频），我们则首先取其相对上一期的绝对值变动，随后前向填充为日频数据。选取绝对值变动的原因是，在一般情况下，影响因素的大幅正向变动或者负向变动都会引起波动率的抬升。

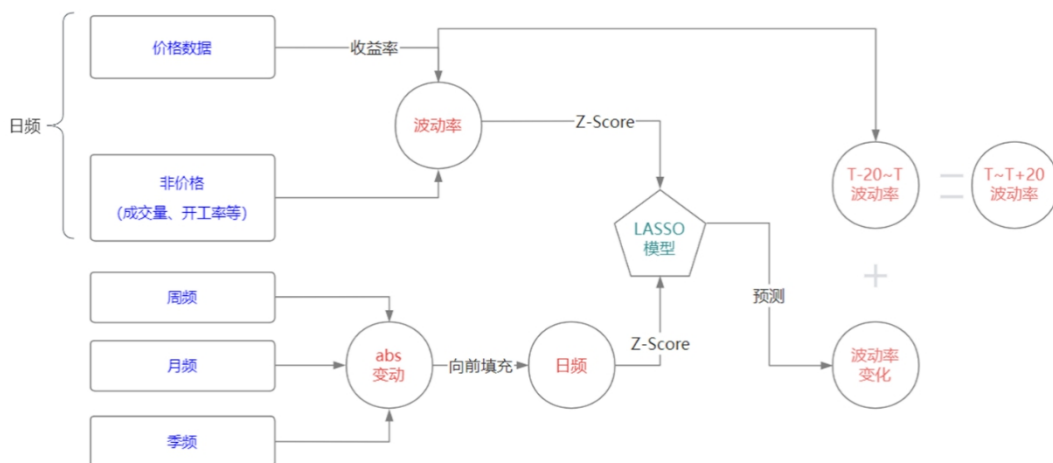
经过波动率计算与日频转化后，将所有调整后的数据用 z-score 方法进行标准化后再代入回归模型，使得模型最终的回归系数具有可比性。在综合考虑之后，我们选取了 Lasso 模型作为回归模型。Lasso 由于使用了 1-范数(即回归系数绝对值之和)作为惩罚项，故称为“绝对值收缩”(Absolute Shrinkage)，同时具备变量选择(Selection Operator)，故得名“最小绝对值收缩与筛选算子”(Least Absolute Shrinkage and Selection Operator)。

- 1) 由于波动率的影响因素较多，多个影响因素存在一定的多重共线性，而 Lasso 避免了在预测变量过多时采用普通最小二乘估计(OLS)估计带来的过拟合和多重共线性的问题；

2) 此外，Lasso 模型的另一个优点在于可以直接将冗余预测变量的回归系数压缩到 0 进而发挥变量选择的作用，获得精简且更有效率的预测变量集，同时也可以减少对重要回归系数的过度压缩。

在回归模型的目标值上，我们使用波动率的变化作为回归模型的预测目标。波动率的变化使用未来 20 日的波动率减去历史 20 日的波动率，使得两个时间段不存在交叉。最终，在回归模型预测所得波动率变化再加上历史 20 日波动率就可以获得我们对未来 20 日波动率的预测。

图 5：数据处理与波动率预测

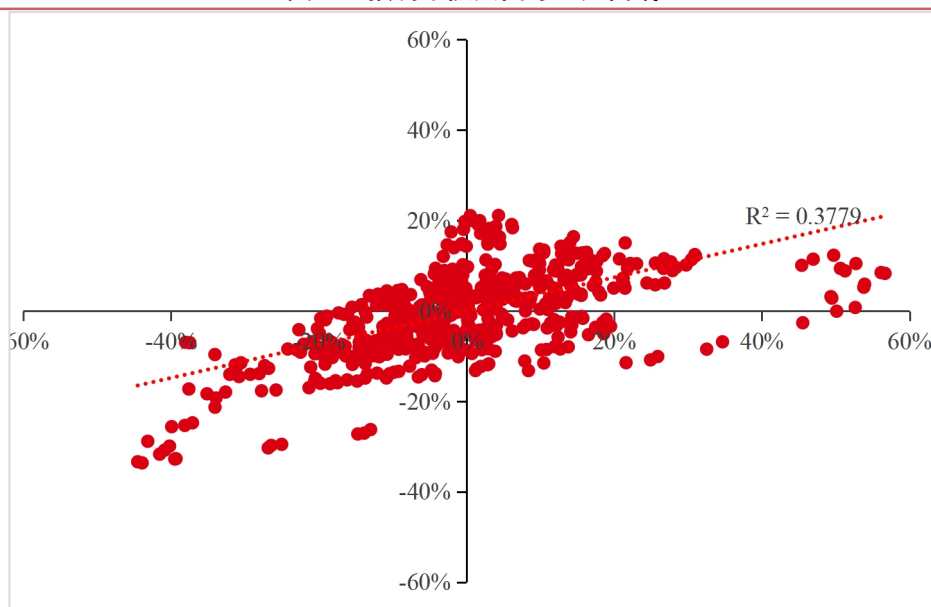


数据来源：华泰期货研究院

3. 时间序列交叉验证

在模型实证结果的验证上，我们采用时间序列交叉验证，在训练集上拟合模型，在预测集上检验模型预测效果，确保预测集上不会用到任何未来数据。预测集表现如图 6 所示，模型拟合优度为 0.3779。

图 6：预测集散点图与回归曲线



数据来源：wind, 华泰期货研究院

如果考虑预测的方向性，模型预测准确率达 72.1%。相对而言，真实波动率上涨时模型预测效果较差。结果矩阵如表 1 所示：

表 1: 模型预测方向性表现 | 单位：个

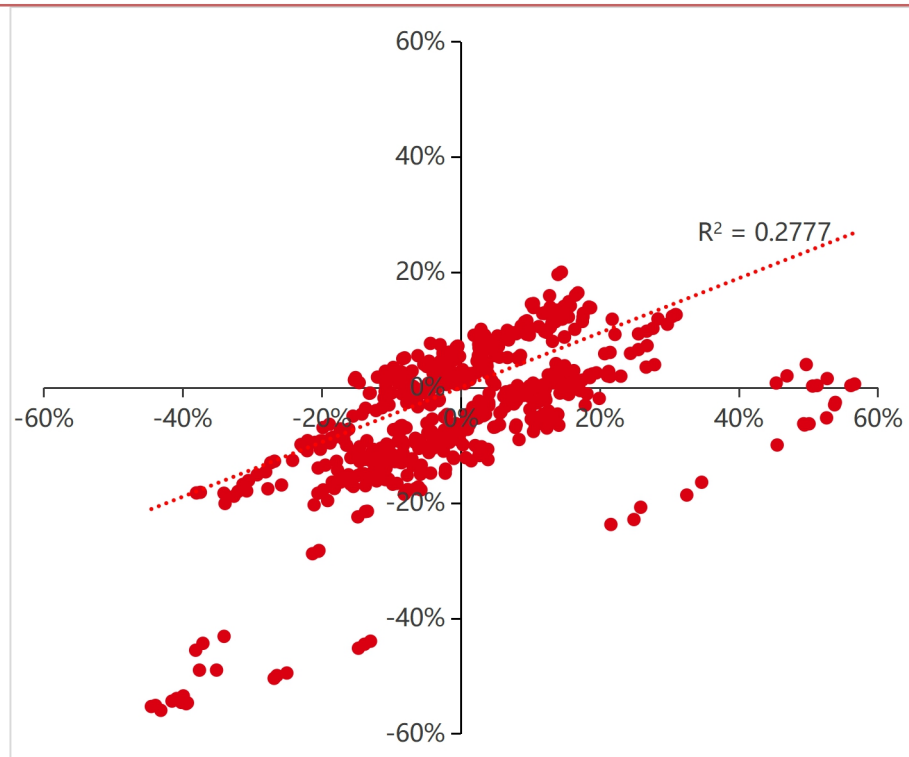
预测/真实	上涨	下跌
上涨	195	86
下跌	78	229
总计	273	315

数据来源：Wind 华泰期货研究院

4. 预测模型与均值回归模型对比

从长期来看，波动率有均值回归的特征，并且均值回归是波动率最重要的特性，因此需要将预测模型与均值回归预测模型相对比：

图 7: 均值回归模型预测表现

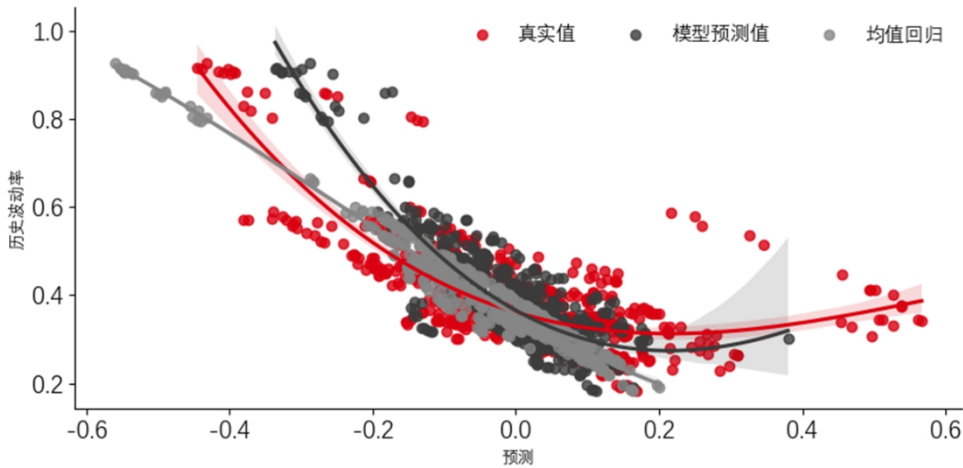


数据来源：wind, 华泰期货研究院

可以看到均值回归模型拟合优度为 0.2777，要低于预测模型，并且均值回归模型在波动率大幅提高时的预测效果不佳。结合图 8，可以发现均值回归主要在波动率较低时表现较优秀，并只能捕捉到波动率的回复特性。然而波动率并非只在低位快速抬升，可能由于突发事件等超预期因素影响，波动率在处于中位或高位的时候仍可能进一步抬升。而相比之下，预测模型牺牲了一部分在波动率处于低位时的预测准

确性，但通过引入更多影响波动率的重要指标，出现了和真实值一样的翘尾效应，部分捕捉到了影响因子与波动率之间的非线性关系。

图 8: 真实值、预测模型与均值回归模型对比



数据来源：wind, 华泰期货研究院

预测模型能够识别均值回归模型所无法捕捉到的非线性因素以及尾部风险，主要原因是模型除了均值回归还考虑到了各个重要因素的影响，如表 2 是模型中影响因素对预测值的贡献，并按影响因素重要性排序。

表 2: 原油当期影响因素排序

日期	影响因素	影响值
2023-03-15	历史趋势	-10.02%
2023-03-15	战略储备	-2.69%
2023-03-15	市场活动	-1.72%
2023-03-15	贸易政策	-0.80%
2023-03-15	供需	-0.04%
2023-03-15	工业发展	0.01%
2023-03-15	政治冲突	2.26%
2023-03-15	运输费用	3.58%
2023-03-15	政府报告	3.89%

数据来源：Wind 华泰期货研究院

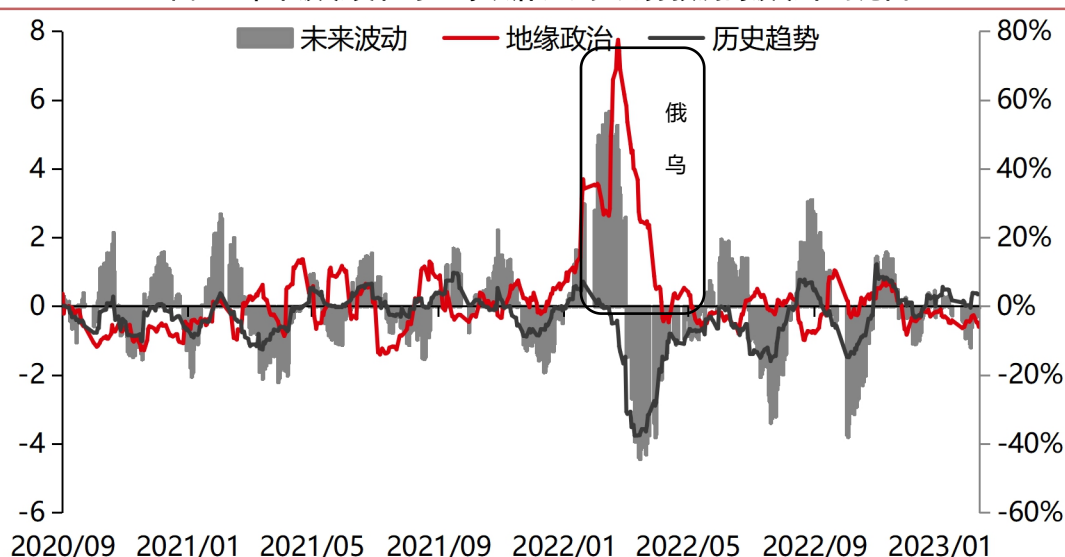
但由于各个影响因素本身也是时序数据，如战略储备、市场活动、贸易政策等都会

随着时间变化而发生改变。因此，每一期影响因素的影响系数以及其重要性排序也并不时时一致。但**历史趋势因素**体现了波动率的均值回复特性，基本在每一期的重要性排序中都排名靠前。而地缘政治则体现了波动率的突发事件驱动，在发生显著影响油价的重大地缘政治事件时排名靠前。

5. 案例分析

2022 年 3 月期间，由于爆发了俄乌冲突，俄罗斯作为原油主要出口国，紧张局势引发了对原油供应中断进而导致供应减少和价格上涨的担忧，因此增加了原油价格的波动性，引发大宗商品和能源市场剧烈波动，国际油价暴涨。对应的地缘政治指数一路飙升，而在绝大部分时间中占据主导地位的历史趋势因素在此期间完全失效。这也意味着此时如果采用均值回归模型预测波动率，将会出现严重的偏差，预测模型由于考虑了包括地缘政治等各类因素，因此能够抓住此类突发事件对价格及波动率的冲击，在一定程度上规避了由于市场高度不确定性所带来的风险。

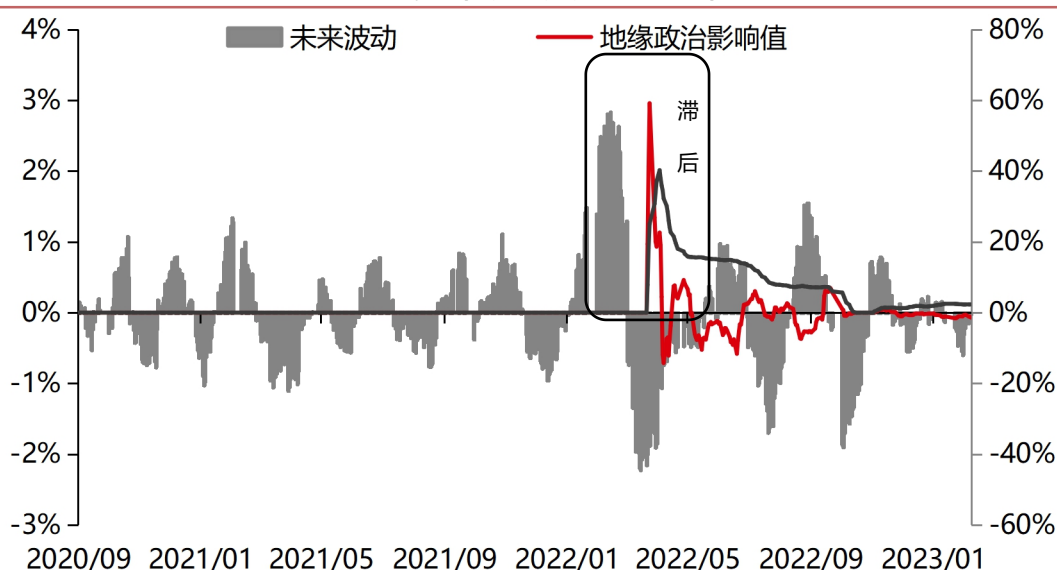
图 9：未来波动变化与地缘政治、历史趋势预测的波动率对比图



数据来源：wind, 华泰期货研究院

站在规避短期剧烈冲击的角度上看，地缘政治指标应该是最重要的影响因素。然而，由于在俄乌冲突发生之前，地缘政治指标与原油未来波动不存在显著相关性，因此模型并未将地缘政治指数赋予过高权重。只有当俄乌冲突发生之后，模型才给予地缘政治因素较高权重，使得地缘政治的相关指标出现了一定的滞后性。

图 10: 地缘政治预测波动率出现了滞后性

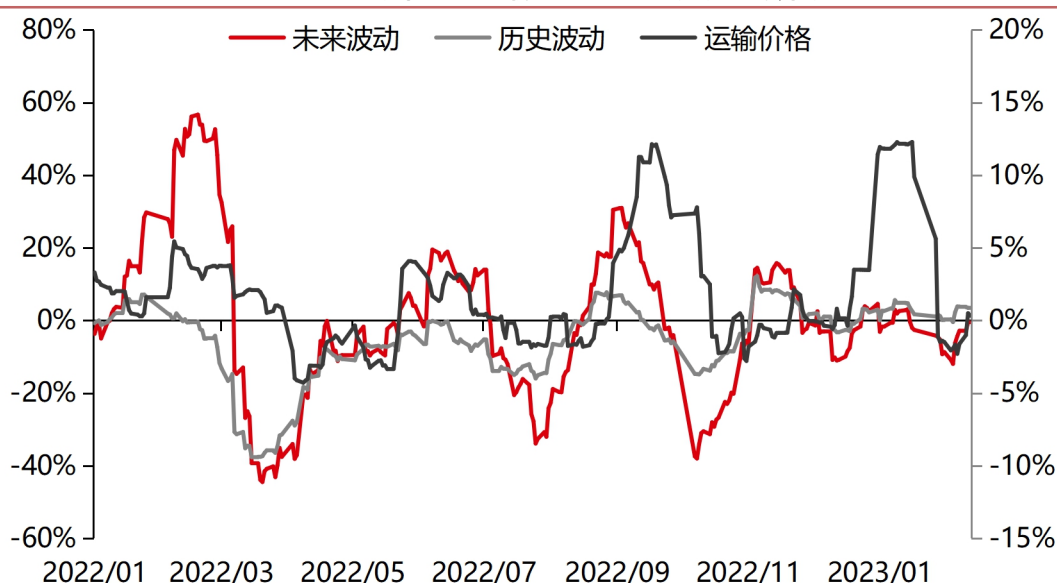


数据来源: wind, 华泰期货研究院

尽管预测模型在地缘政治指标上出现了滞后，但模型却捕捉到了另一个小众因素——运输费用的异动。如图 11 所示，在俄乌冲突爆发的时候，因为运输费用提前出现了反转，导致了该指标的波动率加大，从而提高了模型的预测效果。运输费用的提前反转在一定程度上弥补了预测模型对地缘政治因素影响波动率的滞后性。

从该案例可以看出，波动率预测体系不仅包含了常见的波动率影响因素如历史趋势等，还囊括了许多平时容易忽略的小众因素，因此在波动率预测中较为全面，能更好地捕捉波动率的异常波动的发生，有助于降低价格冲击对波动率预测造成的影响。

图 11: 运输价格因子提前捕捉到原油波动率的异动



数据来源: wind, 华泰期货研究院

6. 归因分析

Lasso 模型的一大优势就在于可以对波动率进行归因分析。Lasso 模型是线性回归模型，每一期的预测值都可以通过拆分成每个影响因素的贡献值，归因分析有助于解释波动率的来源和各因素的贡献，揭示波动率发生变化背后的驱动因素，并且可以基于归因结果检验模型的有效性和适应性，进而对模型进行调整与修正。

对商品波动率影响因子的归因分析，包括因子贡献度、因子系数以及因子值。因子值即影响因素本身的大小，是回归方程中的自变量，因子值的绝对值越大代表影响因素本身对波动率的影响越大。而因子系数则是回归方程中的自变量系数，代表了影响因素与波动率之间的关系强度。因子贡献则是对应的因子值与因子系数之间的乘积，因子贡献直接影响了波动率的大小。

图 12 是根据模型对原油的归因分析，可以从因子贡献度、因子系数以及因子值三方面进行分析。从因子贡献来看，运输费用、历史趋势、市场活动、政治冲突、战略储备是直接影响原油波动率的五个主要因素。其中历史趋势、贸易政策、战略储备的因子系数为负，这也就意味着当这几个因子处于高位的时候，将会认为波动率出现反转，而运输费用、政治冲突则相反。结合现实情况，当战略储备处于低位，地缘政治局势紧张时，波动率将会处于上升状态；从因子系数来看，历史趋势的因子系数绝对值是最大的，这也意味着当价格处于比较极端的位置时，历史趋势对于波动率的反转影响将十分强烈，说明原油波动率长期具有均值回归的特性；从因子值来看，由于原油的价格受运输费用影响非常大，运输费用本身对原油波动率的影响是最大的。综上三点，通过归因分析得出的结论都符合现实的经济含义，证明预测模型的归因分析有助于对波动率的影响构成进行持续的监控和进一步分析。

图 12: 监控原油影响因素



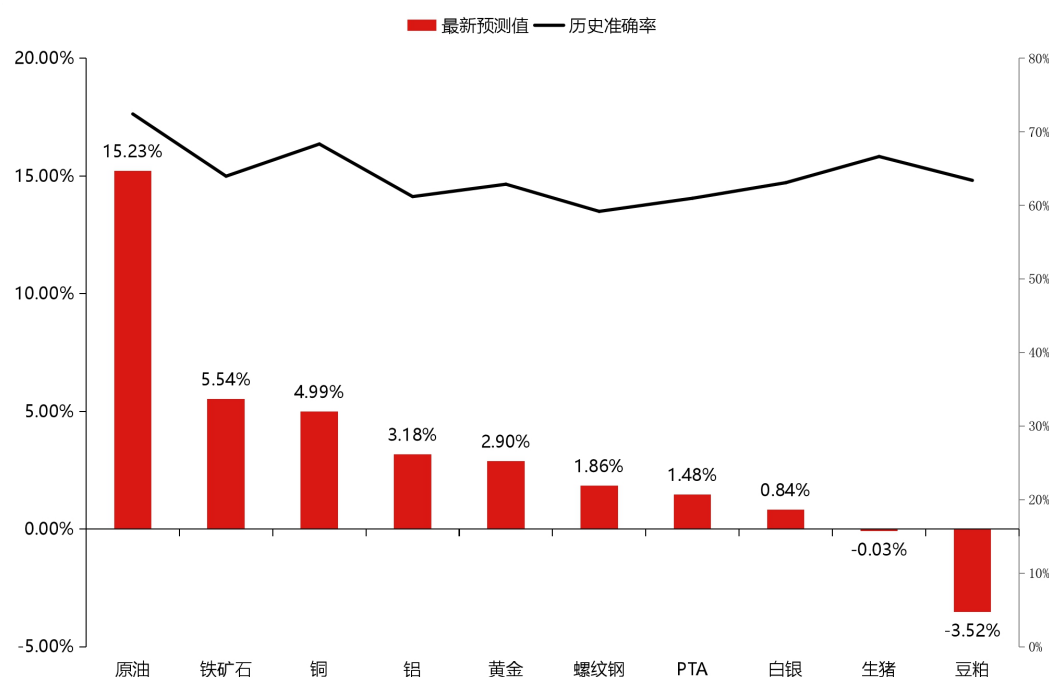
数据来源: wind, 华泰期货研究院

7. 最新预测情况

对于原油，由于近期原油价格极为稳定，历史波动率远低于平均水平，模型本期预

测未来波动率会上升 15.23%（主要由历史趋势因素贡献）。除了原油之外，我们还对其他 9 个品种应用了预测模型。实证结果表明，预测模型在各个重要商品品种的历史准确率略超 60%。而最新的预测结果显示，绝大部分商品的未来月波动率都将上升，少部分品种如生猪、豆粕将会下降。

图 13：各品种本期预测波动率涨跌幅



数据来源：wind, 华泰期货研究院

■ 总结

波动率在期权和期货交易中都起到了关键作用，因此对波动率的研究具有重要意义。本文将研究重心聚焦在低频波动率上，进行了如下研究并得出了一定结论：

- 1) 文本挖掘方法能够获取较全面的商品影响因素。
- 2) 预测模型优于均值回归模型并出现了与历史波动率一样的翘尾效应。
- 3) 在俄乌冲突前预测模型通过小众因子提前捕捉到了原油价格的异动。
- 4) 根据最新预测情况，绝大部分商品的未来月波动率都将上升。

研究证明预测模型对于低频波动率的预测较准确，并且在识别非线性因素和尾部风险以及归因分析中更具优势。

免责声明

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、结论及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。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。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，投资者并不能依靠本报告以取代行使独立判断。对投资者依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰期货研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。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。

华泰期货有限公司版权所有并保留一切权利。

公司总部

广州市天河区临江大道1号之一2101-2106单元 | 邮编：510000

电话：400-6280-888

网址：www.htfc.com