

# 央行沟通语义的金融市场响应<sup>\*</sup>

王博 高青青

**摘要:**清晰透明的央行沟通有助于降低金融市场不确定性,提升沟通效力。本文运用自然语言处理方法构建央行沟通政策语气和语义相似度指标,并作为央行货币政策沟通和金融稳定沟通的测度,然后实证研究2010—2019年央行沟通语义对股票、外汇和债券市场的影响。研究结果表明,央行沟通政策语气对利率、股票和外汇市场水平值的影响存在异质性,其中对利率市场为正向积极影响,而对股票和外汇市场的影响不显著。非中性的政策语气通过制造“声音”而增加市场波动,央行沟通语义相似性的提高便于市场理解货币政策意图和动向,并且主要通过信息机制和经济不确定性机制发挥作用。政策语气的信息机制可增强央行调控外汇市场的效力,而语义相似度的信息机制可发挥更大的熨平市场波动作用;相对于传递信息引导价格变化,央行更关注金融稳定。在利率和汇率定价机制市场化改革后,央行较少进行市场干预,政策沟通对外汇市场波动的抑制作用最大,其次是债券市场,而股票市场受影响相对较小。央行沟通语气变化通过利率传导和金融市场联动将发挥更大的作用。

**关键词:**央行沟通 金融市场波动 余弦相似度 词典法

## 一、引言

2019年,中国人民银行办公室工作座谈会议提出“要加大政策发布解读和预期引导力度,加强与市场沟通,及时回应关切、稳定预期”。<sup>①</sup>与货币政策直接通过货币供应量和利率进行直接调控不同,央行沟通主要通过预期管理影响公众行为。当前,我国处于货币政策“量价转型”的关键阶段,货币政策沟通在缩短政策时滞,提高政策灵活性,降低操作成本等方面独具优势。同时,央行积极进行金融稳定沟通对于实现金融稳定政策目标同样至关重要。

央行沟通和预期管理成为一种广泛的货币政策工具,其有效性取决于央行承诺可信度、政策透明度等诸多因素。在传统结构化数据信息的基础上,央行沟通文本这一类非结构化数据成为新信息的重要来源。央行沟通主要以报告或新闻稿等文本形式为载体,这些语义信息较难被挖掘和测度。而随着机器学习和人工智能的不断发展,文本分析技术的优化使得借助计算机程序量化央行沟通行为成为可能。因此,在探究央行预期管理的过程中,除考虑传统的央行沟通指标外,央行货币政策报告等文本的语义信息的作用同样不容忽视。

与此同时,通过对全球央行沟通实践的观察,本文发现如下典型事实:各国央行在起草货币政策文件时,通常会以以前的文件版本为起点,结合近期的经济和金融环境进行微调,形成较高的文本语义相似度(Ehrmann & Talmi, 2020)。语义相似度使得央行沟通内容更为清晰,有助于提升央行沟通预期管理的效力。同时,金融市场关心未来宏观基本面的演变和货币政策立场的调整,并期待从

<sup>\*</sup> 王博、高青青,南开大学金融学院,邮政编码:300350,电子邮箱:nkwangbo@nankai.edu.cn, gqqnku@163.com。基金项目:国家自然科学基金面上项目“外部冲击对中国金融稳定的影响机理:不确定性与公共事件冲击视角”(72073076);国家自然科学基金面上项目“基于大数据的中国金融系统性风险测度及其演化规律研究”(71873070)。感谢编辑部和匿名审稿专家的宝贵意见,文责自负。

<sup>①</sup>资料来源:<http://jingji.cctv.com/2019/09/17/ART1pZUfPePEuzeNBD9UkWcC190917.shtml>。

央行沟通的语气变化中获得信息。本文关注的央行沟通语义包含货币政策沟通(政策语气)、金融稳定沟通(语义相似度)两方面,通过运用自然语言处理技术和金融情感词典构建央行沟通语义特征指标,探讨中国央行沟通语义与金融市场价格水平和波动的关系。由于书面报告形式通常较为成熟,在章节和内容安排等方面都能保持较高的一致性,因此本文主要关注书面沟通。

本文的贡献在于:第一,从央行政策文本信息对金融市场影响的视角出发,通过间接法构建货币政策意外指标以控制货币政策的宏观效应,实证检验了中国人民银行政策文本信息对中国金融市场价格及其波动的影响,丰富了央行沟通指导对金融市场影响的文献。第二,本文通过文本分析的方法提取政策语气、语义相似度指标,降低了人工阅读的时间、成本和主观因素的干扰,同时提升指标构建的准确性,从文本分析视角丰富了央行预期管理的信息含量研究。第三,对央行沟通语义的金融市场响应的作用机制进行深入分析和探讨,通过将宏观经济回顾和前瞻性沟通部分进行区分,从而鉴别是经济不确定性机制还是信息机制导致了央行沟通语义的金融市场响应,并探讨金融市场联动对央行沟通有效性的影响,为“防范金融市场异常波动和共振”贡献中国方案。

## 二、文献综述

### (一)央行沟通与金融市场响应

与货币政策实际干预操作通过货币供应量和利率中介目标调控宏观经济不同,央行沟通主要通过预期管理路径影响经济和金融,如通过信号机制和协调机制影响公众预期,进而实现金融稳定目标。

政策语气作为央行货币政策沟通方面,对资产价格的水平值和波动值均会产生影响。央行沟通非中性(积极或消极)的政策语气制造“声音”,向市场传递有关宏观基本面的未来演变和货币政策的可能动向,从而通过信号机制和协调机制形成公众预期,进而通过公众行为影响资产价格。国内外已有诸多学者就政策语气与金融市场关系展开研究,经验证据在利率市场(Blinder et al, 2008; 冀志斌和周先平, 2011)、股票市场(Hansen & McMahon, 2016; 王博和刘翀, 2016)和外汇市场(Blinder et al, 2008; 卢新生和孙欣欣, 2017)中均有体现。政策语气测度主要有三种方法:人工赋值法(Jansen & Haan, 2006; 冀志斌和周先平, 2011)、金融情感词典(Hansen & McMahon, 2016; Ehrmann & Talmi, 2020)和潜在狄利克雷模型(Lucca & Trebbi, 2009; 邹文理等, 2020),后两者基于计算语言学,较少受主观影响。本文选择金融情感词典方法构建政策语气指标,实证研究其对债券市场、股票市场和外汇市场影响。

语义相似度作为央行金融稳定沟通方面,对金融市场波动能产生显著影响。Jansen(2011)认为央行沟通应尽可能清晰,不清晰的央行沟通可能会影响投资者的交易决策,从而产生更大的市场不确定性。语义相似度使市场能通过对前后两期政策文件更好地理解政策可能的变化,提高央行沟通的清晰度,减小市场“噪音”,熨平市场波动。Amaya & Filbien(2015)对 ECB 央行的研究发现,央行声明的语义相似度正在上升,增加的相似度有助于市场参与者更好地理解政策信息。Ehrmann & Talmi(2020)将加拿大、美国、欧盟和日本央行的货币政策委员会新闻稿的语义相似度进行对比,发现更高的语义相似度与更低的金融市场波动相关,此时央行传递信息更易于被市场理解。Chatchawan(2019)采用余弦相似度方法测度泰国央行新闻稿的语义相似度,发现语义相似度能显著减小不同期限债券市场的波动,尤其是对于十年期国债的波动抑制作用最强。

### (二)央行沟通与金融市场联动

现有文献大多关注宏观经济指标和信息对金融市场联动的影响,国外学者 Asgharian et al(2016)采用该模型发现通胀率等宏观经济指标对美国股票一债券相关性具有重要的预测作用。Yang et al(2018)对石油价格和汇率的相关关系进行分析,发现通胀率对两者长期相关性具有负向影响,无风险利率具有正向影响。国内相关研究较少,仅周长锋和张苗(2019)结合 DCC-MIDAS 和 GARCH-MIDAS 模型,研究宏观政策不确定性对上海证券交易所股市和债券市场相关性的影响。周开国等

(2021)采用 DCC-MIDAS-X 模型分析宏观经济信息对金融市场之间动态相关性的影响。

上述文献从央行沟通与金融市场响应和金融市场联动两个方面探究了央行沟通对中国金融市场的影响。一方面,传统研究大多采用结构化数据进行货币政策冲击指标的构建,忽略了这种信息含量丰富的非结构化数据。另一方面,现有文献较少探究央行沟通与金融市场联动的相互作用。本文从以下两个方面对现有文献进行补充:(1)将央行沟通具体区分为货币政策沟通和金融稳定沟通。非中性的央行沟通政策语气将通过制造“声音”影响资产价格,政策目的在于引导公众有关资产价格的一致预期。语义相似度提高有助于市场理解政策意图,减小市场波动,维护金融稳定。对二者进行有效区分,能更好地理解央行沟通的效果。(2)央行政策文件通常同时包含经济状况回顾、未来的经济及政策展望部分(Hansen & McMahon,2016)。经济状况回顾作为历史信息,主要通过经济不确定性机制影响金融市场。简言之,当宏观经济状况较上期有明显好转、处于上行周期时,更为积极的政策语气指标和较低的语义相似度主要通过经济环境本身的不确定性引起。而市场信息由于具有时效性的特点,因此只有经济展望部分才会通过信息机制发挥作用。通过将文本信息划分为经济状况回顾和经济展望(前瞻性沟通)两部分,能更好地帮助我们厘清央行沟通语义指标的金融市场响应作用机制。

### 三、研究设计

#### (一)央行沟通

目前,中国人民银行采取多种形式和途径进行央行沟通,书面沟通包括《货币政策执行报告》《金融稳定报告》等,口头沟通包括行长和外部委员在公开会议的讲话、新闻发布会等。本文关注央行的书面沟通。相较于口头沟通,书面沟通在发布频率和内容架构方面更为稳定,传达的信息也更加清晰、明确。Hansen & McMahon(2016)指出央行沟通文本信息中通常同时包含对当前宏观经济的回顾以及未来政策走向的前瞻性沟通。以中国人民银行沟通实践为例,每季度均会发布货币政策委员会例会会议纪要和《货币政策执行报告》,而《金融稳定报告》则以年度频率发布,后两者对金融市场影响较大。因此,本文实证部分以《货币政策执行报告》发布为央行书面沟通事件,并在稳健性检验部分考虑《金融稳定报告》。本文文本均来自中国人民银行官网,并以此构建 2010—2019 年央行沟通语料库。

对于非结构化数据的运用,首先需要进行文本预处理,以使计算机能更好地识别和分析语料库。主要步骤如下:(1)文本清理,如清除空格、特殊符号等;(2)去除停用词,使用的停用词表为哈工大停用词表;(3)中文分词,采用结巴分词,并通过语料库训练添加和维护自定义词典,以提升分词准确性。最后生成术语—文档矩阵(term-document matrix),矩阵的行表示文档,列表示词语,元素表示各文档中出现的词语频次。

#### (二)货币政策意外

金融市场作为信息的“接收器”和“反应堆”,其受到的信息冲击较多。如何将央行沟通对金融市场的影响与货币政策实际干预区分开来,这是研究设计的首要任务。因此,本文模型中将控制货币政策意外变量,以控制货币政策实际操作的影响。Gürkaynak et al(2010)通过分析市场对货币政策意外的响应来分析货币当局通胀预期管理的效果。熊海芳和王志强(2012)通过对中国利率市场的分析,得出货币政策意外在一定程度上增加市场中短期通胀预期的结论。

对于货币政策意外的测度,常见的做法是用市场预期减去基准利率,其中市场预期有基于调查数据(Ehrmann & Talmi,2020)和市场数据(熊海芳和王志强,2012)两种。由于调查数据的可得性,本文选择基于市场数据的间接测度法,即用市场利率在货币政策实际决定宣告前、后 1 个交易日的变化来表示货币政策意外。目前国内常见的市场利率主要有上海银行间同业拆借利率(Shibor)和银行间质押回购利率两种。本文实证部分使用 Shibor 进行分析,用银行间质押回购利率做稳健性检验。在期限上,货币政策对收益率曲线的短端,即隔夜和 7 日的利率的影响更明显。由于金融市

场信息具有即时性,影响7日平均利率的因素较多,因此本文选择隔夜利率进行计算。这样得到的货币政策意外指标在货币政策操作时存在取值,其余时间取值为0。本文同时关注三类主要货币政策工具,即存款准备金率、存贷款基准利率和公开市场操作。其中,存款准备金率和存贷款基准利率的宣告日期和执行日期并不相同,本文按照宣告日期确定货币政策操作发生日期。余力和陈红霞(2010)研究表明市场仅在政策宣告时做出反应,而在政策实际执行时没有反应。若央行对政策宣告时间超过交易日当天的15:00,则将下一个交易日确立为政策调整日。若央行在非交易日宣告政策调整,顺延至非交易日之后的首个交易日。随着我国利率市场化推进,自2015年10月24日起,中国人民银行不再对商业银行和农村合作金融机构等设置存款利率浮动上限。对2015年之后的利率政策调整,本文参考同期限中期借贷便利(MLF)的招标利率。

### (三)政策语气

参照 Hansen & McMahon(2016),本文采用金融情感词典构建政策语气变量。结合本文研究语料库特征,自主定义方向性词典<sup>①</sup>。该词典包括积极(宽松政策)和消极(紧缩政策)两个方向的词语,语气指标根据式(1)中计算得到:

$$Tone_t = \frac{n_{d,t}^{up} - n_{d,t}^{down}}{n_{d,t}} \quad (1)$$

其中, $t$ 表示报告发布日期, $Tone_t$ 是政策语气。 $n_{d,t}^{up}$ 表示时期 $t$ 报告 $d$ 的积极词语数量, $n_{d,t}^{down}$ 表示时期 $t$ 报告 $d$ 的消极词语数量, $n_{d,t}$ 表示时期 $t$ 报告 $d$ 的词语总数。

总体来看,央行沟通语气以中性偏积极为主。在货币信贷和金融市场部分,央行沟通语气变化较大。经历2009年的经济刺激后,2010—2011年货币政策有所收紧,同期货币信贷部分政策语气偏消极。2012年货币平稳增长,宏观经济温和回升,货币信贷部分政策语气也转为积极。经历2013年的“钱荒”之后,2014年开启了长达28个月的降息,资本市场和房地产市场迎来双重宽松,货币信贷部分在2014年至2015年上半年的积极语气也较为突出。此后,货币信贷政策语气偏中性。金融市场部分语气在2015年前后变化较大,2015年之前政策语气变化标准差是2015年之后的2.58倍。参照 Ehrmann & Talmi(2020),在没有《货币政策执行报告》的交易日,本文将政策语气设置为0。

央行沟通政策语气指标可测度央行货币政策沟通行为,作为货币政策动向的预期引导,目的在于提升货币政策效力,助力经济发展。非中性的央行沟通政策语气将通过制造“声音”影响资产价格,目的在于形成公众有关资产价格的一致预期,此时会影响资产价格水平值和波动值。而中性的政策语气由于较少传递经济展望和未来货币政策动向的新信息,减小市场“噪音”,此时对资产价格水平值影响较小,但能减小资产价格波动值。

### (四)语义相似度

Meade & Acosta(2015)采用余弦相似度方法计算文本的语义相似度,该方法基于术语—文档矩阵,矩阵的行表示文档,列表示词语,元素表示各文档中出现的词语频次。任意两个文档 $d_1$ 和 $d_2$ (任意两行)均可以计算按照式(2)计算余弦相似度:

$$Similarity_{d_1, d_2} = \frac{\sum_{w=1}^W f_{w, d_1} f_{w, d_2}}{(\sqrt{f_{w, d_1}^2})(\sqrt{f_{w, d_2}^2})} \quad (2)$$

其中, $W$ 为语料库词语总数, $f_{w, d_1}$ 和 $f_{w, d_2}$ 分别表示文档 $d_1$ 和 $d_2$ 中各词语频次。当 $d_1$ 和 $d_2$ 使用同样的词汇且频次相同时,余弦相似度值为1。当 $d_1$ 和 $d_2$ 使用词汇完全不同时,两文档正交,即余弦相似度值为0。在实践中,市场通常将最新发布的货币政策执行报告与上一份执行报告进行比较,通过逐项对比来发现货币当局在政策风向上可能的变化。因此,本文实证过程中计算的相似度为相邻两份货币政策执行报告的相似度。

<sup>①</sup>受篇幅所限,本文自主构造的方向性词典的具体详情未予报告,如有需要,请联系作者索取。

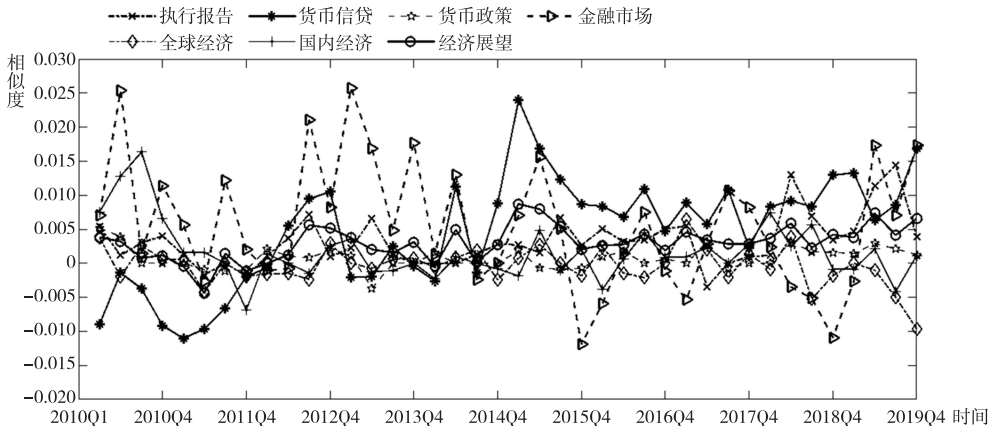


图1 《货币政策执行报告》及其各部分语气

在不同的研究中,各国央行政策宣告的语义相似度均表现出一定程度上的时间一致性。Meade & Acosta(2015)研究表明美联储公开市场委员会(FOMC)政策声明语料库平均余弦相似度为0.65。而Ehrmann & Talmi(2020)研究发现加拿大央行政策声明相似度平均为0.25,随时间变化较大,整体波动范围在0.13~0.53之间。Chatchawan(2019)研究表明,2010—2018年间泰国中央银行货币政策委员会宣告的余弦相似度总体水平在0.5~0.9之间。本文参照文献做法,对中国人民银行2010—2019年《货币政策执行报告》语义相似度进行测度。总体来看,该报告具有较高的语义相似度,波动范围在0.88~0.94。分部分看,各部分相似度波动范围(均值)依次为国内经济0.78~0.93(0.86)、金融市场0.78~0.90(0.85)、货币信贷0.59~0.95(0.83)、经济展望0.72~0.91(0.81)、货币政策0.60~0.82(0.72)和全球经济均为0.56~0.90(0.72)。参照Ehrmann & Talmi(2020),在没有《货币政策执行报告》的交易日,本文将语义相似度设置为1。

语义相似度指标可测度央行金融稳定沟通行为,越高的语义相似度表明央行沟通内容越清晰,有助于市场理解政策意图,减小“噪音”,维护金融稳定。因此,该指标对资产价格水平值无影响,对波动值预期产生抑制作用。

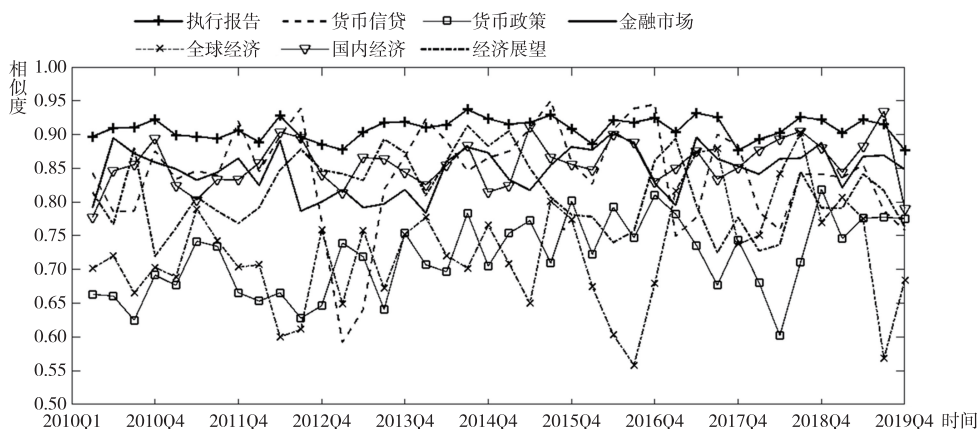


图2 《货币政策执行报告》及其各部分相似度

### (五) 变量及数据来源

本文同时分析股票市场、外汇市场、利率市场的央行沟通语义响应。在股票市场上,选择上证综指(SH)和深证成指(SZ);在外汇市场上,选择人民币兑美元中间价(RMB/USD);在利率市场上,选择3月(M3)、6月(M6)、9月(M9)、1年(Y1)、2年(Y2)、3年(Y3)、5年(Y5)、7年(Y7)和10年(Y10)中债国债到期收益率作为原始数据。在稳健性检验中,考虑统计信息发布是否影响本文结果

稳健性,本文主要关注工业增加值(IAD)和通胀缺口(INF)的影响。本文数据来源于 WIND,样本期间为 2010—2019 年,剔除缺失值后,共包括 2467 个交易日数据。

1. 数据描述性统计。表 1 是数据描述统计结果。各市场的日度收益率可通过式(3)计算得到,  $P_t$ 和 $P_{t-1}$ 分别为股票指数、债券指数和汇率中间价在时期  $t$  和  $t-1$  的价格:

$$r_t = 100 \times \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \tag{3}$$

在市场表现方面,2010—2019 年间,债市表现平均优于股市,汇市双向波动较为明显。从波动看,股票市场波动大于债市和汇率市场。而从期限看,长期国债波动大于短期国债,长期国债相较而言流动性风险和利率风险更高。收益率数据偏度均不等于 0,呈现左偏或右偏特征,峰度均大于 3,与金融时间序列普遍呈现“尖峰厚尾”的特征相符。

通过原始数据可计算各市场间的无条件相关性。整体看,沪一债和深一债均为负相关,皮尔逊相关系数分别为 -0.0652 和 -0.0720。汇一债也为负相关,皮尔逊相关系数为 -0.0167。图 3 是沪一债、深一债和汇一债的滚动相关系数图,由于本文采用季度频率发布的货币政策执行报告为非文本数据,因此资产间滚动相关系数以季度为窗口(即 60 个交易日,  $n=60$ ),根据式(4)可计算得到:

$$\text{滚动相关系数}_i = \frac{\sum_{i=t-n}^t (x_{1i} - \bar{x}_{1i})(x_{2i} - \bar{x}_{2i})}{\sqrt{(x_{1i} - \bar{x}_{1i})^2 (x_{2i} - \bar{x}_{2i})^2}} \tag{4}$$

其中,  $x_{1i}$ 为资产 1 的收益率,  $\bar{x}_{1i}$ 为资产 1 的收益率均值。结果表明,大类资产之间相关性存在时变性,且波动范围较大。沪一债和深一债滚动相关系数分别在  $[-0.52, 0.46]$ 和  $[-0.59, 0.46]$ 范围内波动,二者趋势保持一致。汇一债滚动相关系数在  $[-0.36, 0.50]$ 范围内波动。

表 1 数据描述性统计

变量	均值	标准差	最小值	最大值	偏度	峰度
中债总指数	0.016	0.109	-0.956	0.955	0.037	14.310
中债国债指数	0.016	0.133	-1.154	1.035	-0.078	11.820
中债 3—5 年期国债指数	0.014	0.091	-0.835	0.639	-0.226	12.792
中债 5 年期国债指数	0.015	0.116	-1.140	0.693	-0.452	12.364
中债 7 年期国债指数	0.014	0.081	-0.730	0.654	-0.222	14.323
中债 10 年期国债指数	0.016	0.165	-1.646	1.309	-0.102	12.723
美元兑人民币中间价	0.001	0.162	-0.926	1.840	1.069	18.144
沪市收益率	-0.003	1.362	-8.873	5.604	-0.913	9.038
深市收益率	-0.011	1.630	-8.604	6.254	-0.676	6.693
央行情绪—货币信贷	0.003	0.004	-0.003	0.014	1.115	4.512
央行情绪—货币政策	0.005	0.008	-0.011	0.024	-0.133	2.579
央行情绪—金融市场	0.001	0.002	-0.004	0.005	0.269	4.002
央行情绪—全球经济	0.006	0.009	-0.012	0.026	0.348	2.547
央行情绪—国内经济	0.000	0.003	-0.010	0.006	-0.580	4.814
央行情绪—经济展望	0.002	0.004	-0.007	0.016	1.325	5.883
央行情绪—报告整体	0.003	0.003	-0.004	0.009	-0.227	3.660

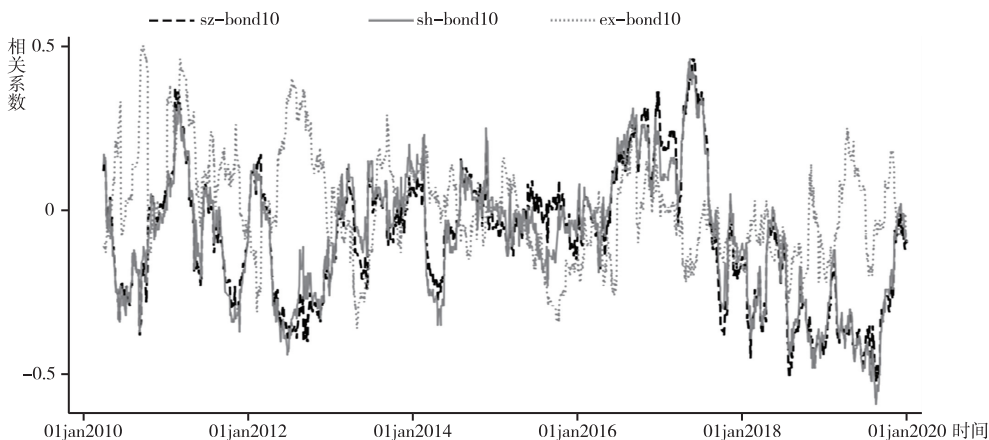


图3 2010—2019年债、股、汇市场滚动相关系数(窗口长度=60个交易日)

注:沪一债相关性参考 sh-bond 10y 曲线,深一债相关性参考 sz-bond 10y 曲线,汇一债相关性参考 ex-bond 10y 曲线。

2. 平稳性检验。GARCH 族模型一般要求进行统计分析的金融时间序列是平稳的。以往的研究文献表明,金融时间序列的价格数据往往是非平稳的,容易导致许多伪回归问题,只有使用平稳的时间序列进行统计分析才具有统计意义。因此,本文同时选择两种检验方法,分别是由 Dickey-Fuller 提出的 ADF 检验和 Phillips-Person 提出的 PP 检验,以保证结果的可靠性。出于对股市、债市和汇市收益率时间序列的均值和标准差情况的考虑,本文将 ADF 检验和 PP 检验的模式都设定为不包含趋势项和截距项来进行检验。

表 2 是平稳性检验结果。从表中可以看出,结果在 1% 的显著水平上拒绝原假设,据此可以认为两个市场收益率数据不存在单位根,是平稳的时间序列。

表 2 平稳性检验

	ADF 检验		PP 检验	
	T 值	P 值	T 值	P 值
中债 10 年期国债指数	-37.850	0.000	-38.045	0.000
美元兑人民币中间价	-43.800	0.000	-44.212	0.000
沪市收益率	-47.661	0.000	-47.687	0.000
深市收益率	-47.311	0.000	-47.365	0.000
央行沟通语气—报告	-49.275	0.000	-49.275	0.000
央行沟通语气—前瞻性沟通	-49.277	0.000	-49.277	0.000
央行沟通相似度—报告	-50.106	0.000	-50.236	0.000
央行沟通相似度—前瞻性沟通	-50.103	0.000	-50.231	0.000
货币政策意外—Shibor 隔夜	-48.145	0.000	-48.453	0.000
货币政策意外—银行间回购隔夜	-48.072	0.000	-48.438	0.000

GARCH 族模型要求存在 ARCH 效应,即时间序列数据需要具有条件异方差效应。在均值方程回归基础上获得残差,进行 LM 检验。各收益率数据滞后阶数取 1—3 阶,均在 1% 水平上显著,通过 ARCH 效应检验。

表3 ARCH效应检验

	滞后阶数	LM 统计量	P 值
中债 10 年期国债指数	1	20.847	0.000
	2	26.705	0.000
	3	27.495	0.000
美元兑人民币中间价	1	402.181	0.000
	2	402.167	0.000
	3	405.348	0.000
沪市收益率	1	96.547	0.000
	2	201.965	0.000
	3	201.965	0.000
深市收益率	1	67.775	0.000
	2	181.098	0.000
	3	232.340	0.000

#### 四、实证分析

##### (一) 央行沟通语义与金融市场响应

1. 央行沟通语义的金融市场响应总体效应。参考 Ehrmann & Talmi (2020), 本文采用 EGARCH 模型开展实证分析, 该模型设定可以使我们同时检验对条件均值和条件方差的影响。相比于 GARCH 模型, EGARCH 模型在三个方面做出了改进: (1) GARCH 模型仅假设非预期的超额收益幅度, 而不是超额收益方向, 会影响条件方差。这与经验证据中负面新闻带来更大波动的非对称效应不符。(2) GARCH 模型对参数有严格的非负假设以保证条件方差为正, 而 EGARCH 模型由于采用对数形式, 不需对参数进行假设也可保证方差为正。(3) GARCH 模型很难解释条件方差的持续性。其中, 条件均值方程如式(5):

$$y_t = \beta_0 + \beta_{mnc} \Delta Tone_t + \beta_{sur} Surprise_t + \omega_t \quad (5)$$

其中,  $t$  表示交易日, 包括没有央行沟通的交易日;  $y_t$  为资产收益率;  $Surprise_t$  代表货币政策意外, 加入该变量以控制货币政策实际操作影响。  $\Delta Tone_t$  表示政策语气的变化, 预期非中性的央行沟通语气通过向市场传递信号影响资产价格水平值。条件方差  $h_t^2$  可表示为式(6), 其中,  $z_t = \omega_t/h_t, z_t \sim (0, 1), \omega_t \sim (0, h_t^2)$ :

$$\log(h_t^2) = \alpha_0 + \alpha_1 \left( \frac{\omega_{t-1}}{h_{t-1}} \right) + \alpha_2 \left( \left| \frac{\omega_{t-1}}{h_{t-1}} \right| - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right) + \alpha_3 \log(h_{t-1}^2) + \alpha_{sur} | Surprise_t | + \alpha_{mnc} | \Delta Tone_t | + \alpha_{sim} Similarity_t \quad (6)$$

本文假定货币政策意外、政策语气变化不存在非对称效应, 故均取绝对值。预期货币政策实际操作、非中性的政策语气会增加市场波动, 而语义相似度会减小市场波动。为了确定 EGARCH 模型的阶数, 本文对所有合理阶数进行尝试, 发现 EGARCH(1, 1) 模型足以匹配我们的数据特征。

从表 4 均值方程结果看, 意外的货币政策紧缩将进一步推升利率, 而对汇率和股票市场的影响尽管并不显著, 但符号为负, 表明债券市场和股票、汇率市场似乎存在负相关关系。在利率市场中, 央行沟通政策语气的系数显著为正, 说明央行沟通变得越积极, 国债到期收益率越可能上行。一方面, 从经济不确定性机制看, 当宏观经济回暖复苏时, 企业出于加大投资目的, 融资需求上升, 信贷需求的激增推升利率。另一方面, 从信息机制看, 当经济繁荣时, 宏观经济调控可能会选择加息从而抑



制经济过热,此时央行沟通政策语气是对未来可能采取的货币政策的前瞻性沟通。另外,从资产组合配置角度看,其他资产价格走高可能会使投资者转移资产配置,对债券需求减少,价格下跌,从而到期收益率上升。而在股票和外汇市场,价格受央行沟通政策语气影响不显著,但方向也为负。

表4 央行沟通的金融市场响应总体效应

	SH (1)	SZ (2)	RMB/USD (3)	Y1 (4)	M3 (5)	M6 (6)	M9 (7)	Y1 (8)	Y2 (9)	Y3 (10)	Y5 (11)	Y7 (12)	Y10 (13)
Mean Equation													
$Surprise_t$	-0.001 (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.013 (0.012)	0.028*** (0.004)	0.014** (0.006)	0.017*** (0.005)	0.024*** (0.004)	0.026*** (0.004)	0.018*** (0.005)	0.011*** (0.004)	0.019*** (0.004)	0.011*** (0.003)	0.010*** (0.003)
$\Delta Tone_t$	-0.513 (0.679)	-0.215 (0.963)	-5.152 (6.087)		4.380*** (1.450)	4.030*** (1.419)	4.076*** (1.190)	3.108** (1.279)	3.209** (1.242)	2.522*** (0.891)	2.674** (1.102)	4.222*** (1.147)	2.980*** (1.133)
Constant	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.001 (0.001)	0.000 (0.000)	0.001*** (0.001)	0.001* (0.001)	0.002*** (0.000)	0.000 (0.000)	-0.001** (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)
Variance equation													
Constant	0.107 (0.094)	0.114 (0.126)	0.925*** (0.077)	-1.966*** (0.091)	-0.260 (0.171)	-0.107 (0.170)	-0.176*** (0.165)	-0.988*** (0.217)	-2.034*** (0.254)	-0.474*** (0.140)	-0.837*** (0.164)	-0.247*** (0.108)	-0.455*** (0.141)
GARCH	0.131*** (0.009)	0.174*** (0.009)	0.081*** (0.003)	0.522*** (0.019)	0.467*** (0.014)	0.429*** (0.010)	0.436*** (0.012)	0.531*** (0.019)	0.526*** (0.022)	0.318*** (0.016)	0.287*** (0.014)	0.272*** (0.017)	0.253*** (0.013)
ARCH	0.993*** (0.002)	0.989*** (0.002)	0.980*** (0.001)	0.771*** (0.012)	0.920*** (0.005)	0.892*** (0.006)	0.892*** (0.005)	0.768*** (0.012)	0.685*** (0.020)	0.888*** (0.008)	0.872*** (0.010)	0.938*** (0.007)	0.925*** (0.007)
$ Surprise_t $	0.033 (0.031)	-0.089** (0.039)	-0.375*** (0.021)	0.761*** (0.115)	0.612*** (0.066)	0.355*** (0.066)	0.353*** (0.068)	0.755*** (0.117)	0.979*** (0.122)	0.476*** (0.062)	0.255*** (0.088)	0.148** (0.064)	0.006 (0.064)
$ \Delta Tone_t $	34.988 (31.997)	57.292 (43.286)	69.237** (34.346)		96.327* (55.452)	101.217* (56.806)	138.891*** (49.947)	113.011* (67.461)	181.204** (77.392)	94.257* (48.596)	241.106*** (47.511)	100.683*** (36.904)	13.590 (38.041)
Similarity	-0.265*** (0.094)	-0.330*** (0.124)	-1.031*** (0.079)		-0.583*** (0.170)	-0.891*** (0.168)	-0.849*** (0.164)	-0.998*** (0.191)	-0.632*** (0.199)	-0.578*** (0.124)	-0.302* (0.156)	-0.405*** (0.089)	-0.276** (0.125)
Obs	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467
Log likelihood	7444.033	6717.480	1524.754	5136.555	4401.756	4671.686	4996.393	5146.032	5400.660	5514.723	5399.078	5615.868	5576.623
EGARCH	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

注:括号中为标准误,\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著。下同。

从方差方程结果看,以一年期国债市场为例,对于加入央行沟通政策语气和语义相似度的列(8),货币政策意外的系数值在均值方程和方差方程较列(4)均变小,说明央行沟通与货币政策对资产价格水平值和波动值的影响扮演着不同的角色。整体看,货币政策意外对外汇市场具有显著的抑制波动作用,但会加剧债券市场波动,股票市场波动表现较为模糊。货币政策作用于短端利率进而影响债券市场,对外汇市场的影响结果与卢新生和孙欣欣(2017)一致,即货币政策实际干预统一了投资者不确定性预期,减小了外汇市场波动。政策语气和语义相似度同样通过经济不确定性机制和信息机制影响金融市场波动。一方面,非中性的政策语气和较低语义相似度意味着宏观经济形势和金融市场环境发生了重要变化,甚至存在诱发危机的风险亟待解决,此时的市场波动更多体现的是宏观基本面本身的不确定性。另一方面,非中性的政策语气和较低语义相似度表明央行沟通向市场传递的新信息较多,此时信息机制发挥作用,央行沟通内容异常的变化幅度和强度,会影响机构和个人交易者的预期,从而导致他们改变交易行为,增加市场波动。政策语气结果表明,非中性的政策语气通过制造“声音”加大市场波动。对比系数大小,政策语气对债券市场影响大于股票、外汇市场。语义相似度的系数在股票、外汇、债券市场均显著为负。与加拿大央行“空白页”的沟通策略不同,中国人民银行高度的沟通相似性更方便机构和个人投资者识别和理解宏观经济和货币政策立场的变化,降低解读难度,减小市场“噪音”,从而熨平市场波动。尤其在政策风向较为敏感的中国资本市场,清晰的央行沟通对于稳定投资者信心更为重要。

2. 央行沟通的金融市场响应作用机制分析。在全球宽松背景下,面对零利率下限的困境,前瞻性指引政策成为欧美国家重要的货币政策工具之一。最近的文献表明,金融市场会对央行声明中的宏观经济状况回顾、经济政策展望(前瞻性沟通)做出不同的反应。Hansen & McMahon(2016)研究表明,FOMC的前瞻性沟通相比经济状况回顾对金融市场和宏观经济的影响更大。Jarocinski &

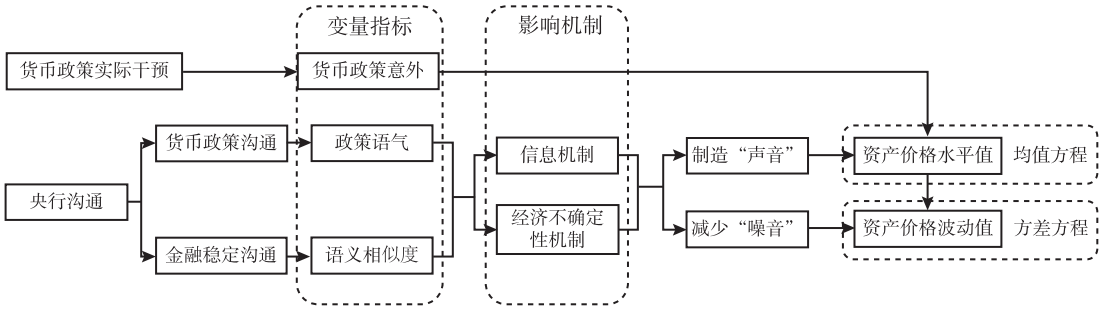


图4 央行沟通的金融市场响应作用机制

Karadi(2020)、Cieslak & Schrimpf(2019)也支持了类似结论。事实上,市场信息具有时效性,媒体、分析师等对于《货币政策执行报告》的解读更多关注未知的信息,央行沟通预期管理职能实现是通过经济政策展望部分而非宏观经济回顾。前者通过信息机制发挥作用,后者通过经济不确定性机制发挥作用。为了更好将二者进行区分,本部分单独采用《货币政策执行报告》中经济展望内容,探究央行沟通的金融市场响应作用机制。

表5 央行沟通的金融市场响应作用机制分析

	SH (1)	SZ (2)	RMB/USD (3)	Y1 (4)	M3 (5)	M6 (6)	M9 (7)	Y1 (8)	Y2 (9)	Y3 (10)	Y5 (11)	Y7 (12)	Y10 (13)
Mean Equation													
<i>Surprise<sub>t</sub></i>	-0.001 (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.005 (0.015)	0.028*** (0.004)	0.020*** (0.007)	0.016*** (0.004)	0.024*** (0.004)	0.026*** (0.004)	0.017*** (0.005)	0.010*** (0.004)	0.016*** (0.004)	0.011*** (0.003)	0.010*** (0.003)
$\Delta Tone_t$	-0.387 (0.502)	-0.298 (0.690)	-8.594** (3.520)		0.632 (0.957)	3.088*** (1.138)	0.320 (0.844)	0.483 (1.043)	0.424 (0.691)	0.260 (0.838)	1.363 (1.408)	0.763 (0.818)	0.398 (0.532)
Constant	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.002* (0.001)	0.000 (0.000)	0.001** (0.001)	0.001 (0.001)	0.002*** (0.000)	0.000 (0.001)	-0.001* (0.000)	0.000 (0.001)	-0.001 (0.001)	0.000 (0.000)	0.000 (0.001)
Variance Equation													
Constant	0.173 (0.115)	0.156 (0.112)	1.152*** (0.079)	-1.966*** (0.091)	0.322 (0.217)	-0.155 (0.178)	0.319** (0.145)	-0.687*** (0.217)	-1.984*** (0.276)	-0.305* (0.140)	-0.751*** (0.184)	-0.526*** (0.179)	-0.404** (0.179)
GARCH	0.138*** (0.009)	0.175*** (0.010)	0.110*** (0.004)	0.522*** (0.019)	0.450*** (0.017)	0.398*** (0.011)	0.424*** (0.013)	0.510*** (0.019)	0.523*** (0.022)	0.336*** (0.018)	0.310*** (0.017)	0.296*** (0.017)	0.260*** (0.013)
ARCH	0.992*** (0.002)	0.987*** (0.002)	0.978*** (0.001)	0.771*** (0.012)	0.928*** (0.005)	0.910*** (0.006)	0.898*** (0.005)	0.787*** (0.011)	0.691*** (0.019)	0.887*** (0.009)	0.869*** (0.011)	0.931*** (0.007)	0.923*** (0.007)
<i>Surprise<sub>t</sub></i>	0.035 (0.032)	-0.088** (0.040)	-0.193*** (0.025)	0.741*** (0.115)	0.504*** (0.076)	0.299*** (0.063)	0.395*** (0.063)	0.567*** (0.111)	0.952*** (0.121)	0.460*** (0.062)	0.161* (0.089)	0.133* (0.068)	0.011 (0.066)
$\Delta Tone_t$	41.834** (20.110)	50.179*** (16.953)	337.33*** (12.242)		227.224*** (31.003)	154.572*** (23.959)	184.874*** (17.339)	126.408*** (29.868)	103.153*** (39.377)	126.277*** (24.528)	183.667*** (26.019)	97.898*** (24.153)	37.458 (24.518)
<i>Similarity<sub>t</sub></i>	-0.347*** (0.115)	-0.382*** (0.105)	-1.312*** (0.078)		-1.106*** (0.214)	-0.711*** (0.173)	-1.299*** (0.136)	-1.149*** (0.194)	-0.628*** (0.229)	-0.766*** (0.152)	-0.427*** (0.160)	-0.197 (0.166)	-0.344** (0.163)
Obs	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467
Log likelihood	7445.111	6720.970	1641.862	5136.555	4413.329	4665.342	5006.411	5141.793	5401.186	5512.617	5406.511	5624.290	5577.138
EGARCH	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

从表5均值方程的结果看,前瞻性沟通语气对除6月国债到期收益率,其余期限债券到期收益率变化影响并不显著。这表明,我国货币当局在进行前瞻性沟通时语气较为中性,较少直接明确未来的政策立场。前瞻性沟通政策语气对外汇市场具有显著的负向作用,而对股票市场影响并不显著。这表明央行货币政策沟通确实能起到汇率调节作用,当人民币面临升值压力时,央行通过向市场传递货币政策宽松的意愿,可以抵消和化解人民币升值预期对外汇市场的压力,维持汇率稳定。央行货币政策沟通的信息机制有助于增强央行调控外汇市场的效力。

从方差方程结果看,金融市场参与者和媒体密切关注政策层面潜在的风向变化,经济展望部分积极或消极的语气会增大金融市场波动。相较于报告整体,前瞻性沟通更受金融市场关注,这表现在央行前瞻性沟通语气对股票市场波动影响由不显著变为显著,外汇市场波动影响显著度也在增加,债券市场政策语气系数变大。这表明,央行货币政策沟通的信息机制较少制造“声音”,央行沟通充分关注金融稳定。根据有效市场理论,对于以我国为代表的弱势有效市场而言,所有历史公开信息已包含在当前的市场价格中,投资者关注未来信息。保持较为中性的前瞻性沟通,强调货币政策的稳健,可以有效减小金融市场波动。前瞻性沟通的语义相似度越高,央行立场越清晰透明,金融市场参与者理解货币当局的政策立场和意图变化越容易。经济展望部分的相似度系数要大于《货币政策执行报告》整体。这表明相比经济不确定性机制,央行金融稳定沟通通过信息机制发挥更大的减小“噪音”,稳定市场预期作用。

3. 央行沟通在不同时间段对金融市场影响异质性分析。在指标构建中,本文发现货币政策报告中金融市场部分在2015年前语气变化幅度较大,而在2015年之后语气偏中性。为避免假设检验损失样本信息,本文通过使用虚拟变量DUM实证分析央行沟通语气在不同时间段的变化对金融市场产生的影响。其中,当 $t$ 位于2010—2015年度内, $DUM_t=1$ ,反之则取值为0。均值方程(7)的交叉项系数 $\beta_{tone\_dum}$ 表明央行沟通语气变化幅度较大时(2010—2015年),对资产收益率的影响,方差方程(8)交叉项系数 $\alpha_{tone\_dum}$ 表明央行沟通语气变化幅度较大时(2010—2015年),对资产收益率波动的影响。

$$y_t = \beta_0 + \beta_{tone} \Delta Tone_t + \beta_{sur} Surprise_t + \beta_{tone\_dum} \Delta Tone_t \times DUM_t + w_t \quad (7)$$

$$\log(h_t^2) = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{w_{t-1}}{h_{t-1}} + \alpha_2 \left( \left| \frac{w_{t-1}}{h_{t-1}} \right| - 1 \right) + \alpha_3 \log(h_{t-1}^2) + \alpha_{sur} | Surprise_t | + \alpha_{tone} | \Delta Tone_t | + \alpha_{sim} Similarity_t + \alpha_{tone\_dum} | \Delta Tone_t | \times DUM_t \quad (8)$$

表6为实证分析结果。均值方程中交叉项系数 $\beta_{tone\_dum}$ 在各类资产的检验中均显著为正,包括股票市场和外汇市场,在2010—2015年间中国资本市场政策市风格较为明显,央行货币政策沟通会影响资产价格。而2015年之后,经历资本市场大崩盘,中国人民银行的货币政策目标更注重金融稳定。出于平稳金融市场目的,避免发生非理性繁荣和过度恐慌的资产跳水,央行货币政策沟通较少制造“声音”。同年,我国利率市场化改革基本完成,自此利率更多被市场定价,央行较少进行干预。

表6 央行沟通(金融市场部分)对金融市场影响不同时间段的异质性分析

	SH (1)	SZ (2)	RMB/USD (3)	M3 (4)	M6 (5)	M9 (6)	Y1 (7)	Y2 (8)	Y3 (9)	Y5 (10)	Y7 (11)	Y10 (12)
Mean Equation												
$Surprise_t$	-0.001 (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.008 (0.013)	0.021*** (0.008)	0.017*** (0.004)	0.023*** (0.004)	0.026*** (0.002)	0.011*** (0.004)	0.011*** (0.004)	0.017*** (0.004)	0.011*** (0.004)	0.014*** (0.004)
$\Delta Tone_t$	-0.732 (1.078)	-2.120 (1.851)	-28.304 (23.133)	1.634 (3.900)	3.732 (3.201)	2.114 (1.470)	3.902*** (1.464)	0.315 (3.165)	0.298 (2.111)	3.399 (2.528)	1.173 (1.975)	1.033 (1.888)
$\Delta Tone_t \times DUM$	-2.681** (1.297)	-3.103* (1.629)	-44.664*** (16.549)	5.184*** (1.910)	6.330** (2.971)	4.371** (1.967)	7.047*** (1.688)	4.603* (2.790)	4.988** (2.507)	7.454*** (2.034)	3.933* (2.051)	7.347*** (2.526)
Constant	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)	-0.001 (0.002)	0.001 (0.002)	0.006*** (0.002)	0.005*** (0.001)	-0.000 (0.000)	-0.003 (0.002)	-0.001 (0.002)	-0.003 (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.002 (0.002)
Variance Equation												
Constant	-0.229** (0.115)	-0.040 (0.087)	0.180* (0.106)	-0.504*** (0.141)	-0.622*** (0.145)	-0.861*** (0.143)	-2.977*** (0.197)	0.116 (0.114)	-0.377** (0.152)	-0.674*** (0.158)	0.170 (0.185)	-0.271* (0.155)
GARCH	0.364*** (0.008)	0.989*** (0.002)	0.955*** (0.003)	0.924*** (0.006)	0.903*** (0.008)	0.819*** (0.007)	0.457*** (0.045)	0.964*** (0.005)	0.283*** (0.017)	0.884*** (0.011)	0.616*** (0.061)	0.691*** (0.115)
ARCH	0.147*** (0.013)	0.180*** (0.010)	0.222*** (0.011)	0.458*** (0.019)	0.366*** (0.015)	0.433*** (0.015)	0.496*** (0.022)	0.495*** (0.027)	0.896*** (0.009)	0.253*** (0.015)	0.373*** (0.024)	0.244*** (0.017)
$  Surprise_t  $	0.130** (0.064)	-0.077* (0.040)	-0.276*** (0.039)	0.543*** (0.080)	0.137* (0.081)	0.476** (0.080)	0.220*** (0.035)	0.199*** (0.037)	0.465*** (0.061)	0.212*** (0.076)	0.166* (0.100)	0.451*** (0.089)

续表 6

	SH (1)	SZ (2)	RMB/USD (3)	M3 (4)	M6 (5)	M9 (6)	Y1 (7)	Y2 (8)	Y3 (9)	Y5 (10)	Y7 (11)	Y10 (12)
$ \Delta Tone_t $	59.330 * (33.744)	63.691 * (32.988)	427.297*** (119.340)	63.115 * (33.023)	242.927*** (40.292)	321.221*** (56.454)	87.726*** (17.207)	148.111** (70.963)	199.299 * (112.125)	247.723*** (62.618)	248.130*** (83.924)	248.991*** (45.518)
$ \Delta Tone_t  \times DUM$	103.600** (47.555)	85.944** (40.337)	671.940*** (117.722)	358.484*** (73.234)	298.796*** (76.756)	176.077*** (64.500)	74.915*** (11.819)	227.379*** (79.572)	450.077*** (136.105)	387.338*** (105.287)	477.524*** (137.321)	147.424** (68.290)
Similarity	-0.202** (0.094)	-0.179** (0.089)	-0.519*** (0.107)	-0.312** (0.138)	-0.276 * (0.148)	-0.978*** (0.090)	-0.333*** (0.034)	-0.461*** (0.101)	-0.600*** (0.137)	-0.358*** (0.131)	-1.021*** (0.159)	-0.669*** (0.136)
Obs	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467
Log likelihood	7458.976	6693.148	1651.462	4388.996	4703.005	5040.610	5214.042	5438.502	5514.973	5411.989	5629.792	5598.289
EGARCH	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

从方差方程结果看,交叉项系数 $\alpha_{tone\_dum}$ 普遍大于央行沟通语气系数 $|\Delta Tone_t|$ ,即2015年之前央行沟通对金融资产波动的影响更大,表明此期间央行货币政策沟通更多制造“声音”,通过向市场释放信号引起资产价格波动。比较各资产检验的交叉项系数 $\alpha_{tone\_dum}$ 和央行沟通语气系数 $|\Delta Tone_t|$ ,可以发现央行沟通语气对外汇市场波动影响最大,其次是债券市场,股票市场受影响最小。而在利率市场中,比较一年期债券收益率与货币市场利率,发现央行沟通语气对货币市场利率影响更大。这表明央行直接作用于短端利率,通过影响市场预期将影响传导到收益率曲线长端。比较不同期限债券收益率波动,随债券期限延长,久期增加,债券价格对利率波动敏感性增加,因此央行沟通语气变化对长期债券波动影响更大。

### (二) 央行沟通语义与金融市场联动

央行沟通→公众预期→公众行为→资产价格变动→金融稳定的传导机制被学术界和市场广泛认可。现有文献较多关注央行沟通对单个金融市场影响,然而金融市场是联动的,这可能会影响央行沟通的实际作用。具体地,货币市场和债券市场的联动体现在:央行沟通通过释放信息影响公众关于短期利率的预期,而中长期利率受短期利率及未来各期预期值的影响(Blinder et al,2008),具体如下:

$$R_t = \alpha_n + \frac{1}{n}(r_t + r_{t+1}^e + r_{t+2}^e + \dots + r_{t+n-1}^e) + \epsilon_{1,t} \quad (9)$$

$$r_{t+j}^e = H_j(y_t, R_t, r_t, \dots, \theta_t) + \epsilon_{2,t} \quad (10)$$

其中,式(9)即为利率期限结构, $R_t$ 表示长期利率, $r_t$ 表示短期利率, $r_{t+n}^e$ 表示 $t$ 期对 $t+n$ 期的利率预期值, $\alpha_n$ 表示期限升水,即为流动性溢价, $\epsilon_{1,t}$ 为随机扰动项。式(10)为利率预期方程, $H_j$ 表示公众的学习过程, $\theta_t$ 为央行沟通释放的信号向量,影响公众短期利率预期 $r_{t+j}^e$ ,通过利率期限结构传导至中长期市场利率 $R_t$ ,影响债券市场利率。

进一步地,央行沟通通过 $\theta_t \rightarrow r_{t+j}^e \rightarrow R_t \rightarrow P_t$ 传导机制影响股票市场。根据贴现现金流模型,当前的股票价格为企业未来各期现金流的贴现值:

$$P_t = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{FCFF_{t+n}}{(1+r)^n} \quad (11)$$

其中, $P_t$ 为股票 $t$ 期价格, $FCFF_{t+n}$ 为企业自由现金流, $r$ 为贴现率。若利率提升,企业贴现率也会随之提升,受资金成本的影响,企业经营出现现金流下降,最终出现股价下跌。另外,利率上升使得债券配置相比股票更具吸引力,也会通过资产组合配置挫伤股价。

从开放经济体角度,十年国债利差是市场汇率定价的锚定指标之一。利差引发跨境资本流动,通过利率汇率联动机制引发外汇市场波动。根据非抛补利率平价理论可得:

$$1+i = \frac{E_e(1+i^*)}{e} \quad (12)$$

其中,  $i$  为本国利率,  $i^*$  为外国利率,  $e$  为即期汇率,  $E_e$  为预期远期汇率。若一价定律成立, 则本国利率高于外国利率会导致套利资本流入国内, 此时本币即期升值, 远期贬值。

本文采用引入宏观变量的 DCC-MIDAS-X 模型研究央行沟通语义对金融市场联动关系的影响, 其低频成本包含宏观变量。该模型结合市场高频数据和宏观低频数据, 避免信息失真和损失。同时, 该模型假定相关性是时变的, 更符合现实。参考 Conrad et al(2014) 的 DCC-MIDAS-X 模型开展研究, 该模型的实现需要经过两步: (1) 用 GARCH-MIDAS 模型估计条件方差; (2) 通过估计出的均值和条件方差对观测值进行调整, 并构造标准化残差序列, 对动态条件相关方程中相关参数进行估计。

该模型的主要优势在于假设引入的低频宏观变量直接影响资产长期相关性, 而不是通过已实现的相关性。通过前文分析, 央行沟通政策语气指标能同时影响资产价格水平值和波动值, 而金融市场联动, 利率在其中发挥着重要作用, 因此本文选择政策语气作为低频宏观变量。资产 A 和 B 的条件相关关系可表示为:

$$q_{AB,t} = \bar{\rho}_{AB,t}(1-a-b) + a\epsilon_{A,t-1}\epsilon_{B,t-1} + bq_{AB,t-1} \quad (13)$$

$$\bar{\rho}_{AB,t} = \frac{\exp(2\bar{z}_{AB,t}) - 1}{\exp(2\bar{z}_{AB,t}) + 1} \quad (14)$$

$$\bar{z}_{AB,t} = k + \theta_X \sum_{k=1}^K \phi_k(\omega_1, \omega_2) X_{t-k} \quad (15)$$

其中,  $q_{AB,t}$  是 A、B 两类资产的短期动态相关组成成分,  $\bar{\rho}_{AB,t}$  是长期动态相关组成成分,  $\epsilon_{A,t}, \epsilon_{B,t}$  是模型估计第一步中 GARCH-MIDAS 模型所得的标准残差。为了将外生变量引入, 需要参照式(14)进行 Fisher-z 转变, 该转换保证长期相关性位于  $[-1, 1]$  区间(Conrad et al, 2014)。  $X_t$  为引入的低频外生变量。本文关注  $\theta_X$  参数的估计结果, 尽管该参数大小不能表示政策语气对资产 A 和资产 B 之间的长期动态条件相关系数的边际效应, 但能体现政策语气对金融市场关联性的影响方向。

本文采用 Engel(2002) 的两步最大似然估计法进行结果估计, 对数极大似然函数可以表示为:

$$\begin{aligned} L(\Psi, \Xi) &= L_1(\Psi) + L_2(\Psi, \Xi) \\ &= - \sum_{t=1}^T (T \log(2\pi) + 2 \log |D_t| + r_t' D_t^{-2} r_t) - \sum_{t=1}^T (\log(|R_t| + \epsilon_t' R_t^{-1} \epsilon_t - \epsilon_t' \epsilon_t)) \end{aligned} \quad (16)$$

其中,  $\Psi = [(\alpha, \beta, \omega, m, \theta), i = 1, 2, \dots, n]$  是第一步 GARCH-MIDAS 模型估计结果,  $\Xi = (a, b, \omega)$  是第二步与条件相关性模型有关的参数。在参数设置上, 固定时间窗口设置为 20, 对应每月交易日 20 天。根据 AIC 和 BIC 最小以及对数似然性最大原则, 本文选择模型滞后阶数 6 阶、12 阶、24 阶进行模拟, 最终确定模型滞后阶数为 6 阶。

表 7 为 DCC-MIDAS-X 模型估计结果<sup>①</sup>。参数  $a$  和  $b$  高度显著, 且  $a+b < 1$ , 这意味着准回归系数满足均值回复。参数  $m$  在所有模型估计结果均为负向显著, 表明当不存在央行沟通语气时, 国债收益率和汇率呈负向关系, 国债市场和股票市场呈反方向关系, 与前文理论分析一致。参数  $\theta$  在不同市场联动关系中均在 1% 水平上显著, 且方向为正, 这表明央行沟通语气的绝对值变化将助推各市场联动增强。当央行沟通语气绝对值变化越大时, 债券和股票市场负相关程度越大, 债券和外汇市场向相反方向波动程度亦越大。这表明央行沟通语气制造“声音”影响公众短期利率预期时, 还会通过利率传导到其他市场, 形成资本市场共振。参数  $\omega$  测度央行沟通政策语气对资产收益率长期相关性的持续性, 该参数应大于 1。央行沟通对债券和汇率市场相关性的影响在时间上较为平滑, 对债券和股票市场相关性的影响在当期影响较大, 随后很快减弱, 这与股票市场的信息面众多相关。

①受篇幅所限, 第一步 GARCH-MIDAS 模型的估计结果未予以报告, 感兴趣的读者可联系作者索取。

表7 DCC-MIDAS-X模型估计结果

	Y10-RMB/USD	Y10-SH	Y10-SZ
<i>a</i>	0.017*** (0.001)	0.015*** (0.001)	0.015*** (0.001)
<i>b</i>	0.981*** (0.001)	0.983*** (0.001)	0.983*** (0.001)
<i>m</i>	-0.290*** (0.050)	-2.136*** (0.310)	-2.095*** (0.261)
$\theta$	50.386** (21.194)	697.57*** (128.71)	677.63*** (108.95)
$\omega$	5.89 (6.705)	50.002 (89.788)	49.912 (81.576)

图5为各类资产长期相关系数和条件相关系数图。在过去十年,我国经济状况良好,货币政策适度宽松,流动性合理充裕,未出现高通胀,股债市场呈负相关关系。同时期,利率和汇率也呈现负相关关系,仅在2016年四季度前后出现跳升的正向关系<sup>①</sup>。汇率和利率分别作为国内经济基本面和流动性的绝对状况测度和国际相对状况测度,当国内经济向好或市场普遍对经济乐观预期时,国内利率上行,吸引国际资本流入,此时外汇市场人民币即期汇率升值,对应人民币兑美元中间价下跌。

### 五、稳健性检验

#### (一)控制统计信息的稳健性检验

金融市场作为信息的反应堆,除受央行沟通影响外,最主要受到货币政策决定和宏观经济统计指标发布影响(王博和刘翀,2016)。前文已经控制货币政策决定影响,这部分加入宏观经济数据发布,检验央行沟通语义对金融市场影响是否依旧显著。本文主要关注经济增长指标和通胀指标,其中经济增长指标选择工业增加值*IAD<sub>t</sub>*(industrial added value),该指标为月度数据。根据泰勒规则,央行货币政策规则考虑通胀缺口和产出缺口,因此通胀指标选择通胀缺口*INF<sub>t</sub>*(inflationary gap)。CPI为月度数据,每月的9-10日公布,结合年度政府工作报告给定的居民消费价格涨幅目标,可计算通胀缺口。对于统计信息的发布时间参照前文做法,若发布时间超过当天下午三点,则记为下一个交易日的宣告事件。对于未有统计信息宣告的交易日,取值为0。加入宏观经济数据的均值方程和方差方程如式(17)(18)。本文假设所有外生变量对资产涨跌波动影响一致,因此方差方程对所有外生变量均取绝对值。

$$y_t = \beta_0 + \beta_{tone} \Delta Tone_t + \beta_{sur} Surprise_t + \beta_{IAD} IAD_t + \beta_{INF} INF_t + \omega_t \quad (17)$$

$$\log(h_t^2) = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{\omega_{t-1}}{h_{t-1}} + \alpha_2 \left( \left| \frac{\omega_{t-1}}{h_{t-1}} \right| - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right) + \alpha_3 \log(h_{t-1}^2) + \alpha_{sur} | Surprise_t | + \alpha_{tone} | \Delta Tone_t | + \alpha_{sim} Similarity_t + \alpha_{IAD} | IAD_t | + \alpha_{INF} | INF_t | \quad (18)$$

表8为模型结果,从均值方程结果来看,货币政策意外和央行沟通语气的正向作用在债券市场依然存在,且结果显著。意外的货币政策紧缩将推升利率,央行沟通语气越积极,利率越可能上升,导致债券市场到期收益率上行。股票和外汇市场受央行沟通语气影响方向依旧为负,结果稳健。

另外,宏观经济数据的方向和显著性也值得关注。对于不同期限债券到期收益率,*IAD<sub>t</sub>*的正向

<sup>①</sup>“811汇改”后,2016年汇市和债市波动均较大,全年人民币中间价贬值近6.83%。6月至10月,经济基本面偏弱降低市场通胀担忧,叠加海外美国非农数据低于预期、英国脱欧等背景,市场避险情绪浓重,资金转向安全资产,这一时期收益率下行,与汇率走势相同。直至第四季度,欧美央行加息信号强烈,美国超预期的新政府政策变化,导致美元指数跳升,加剧资本流出,债市和汇市重回负相关关系。

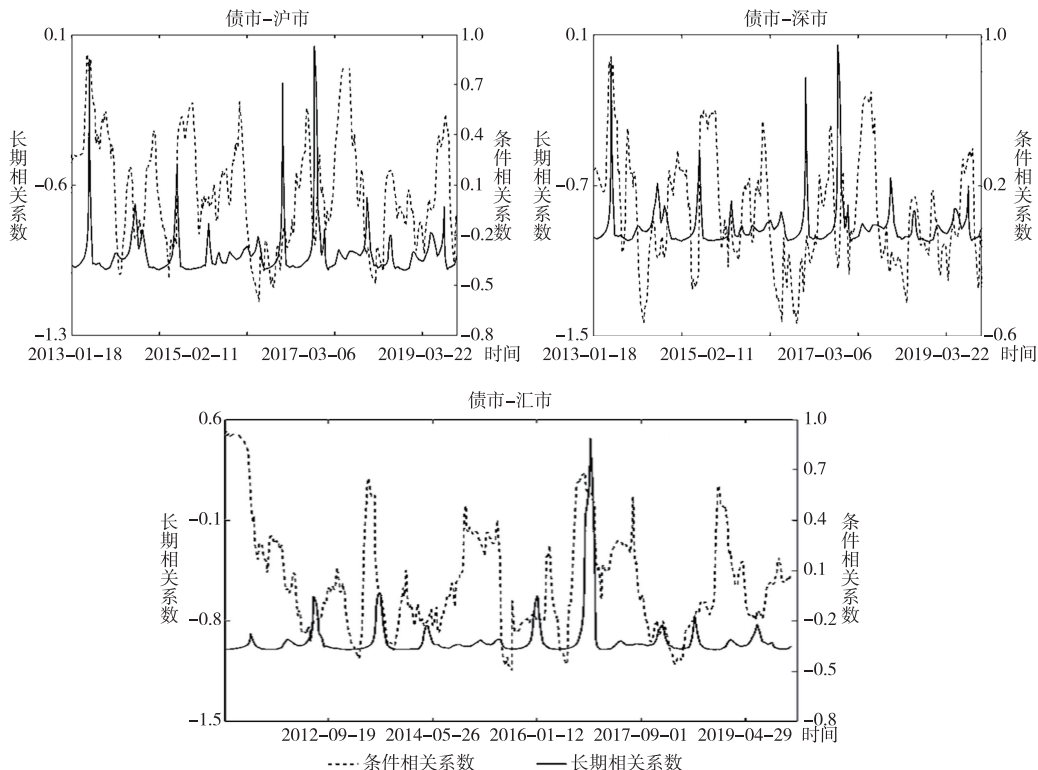


图5 各类资产相关系数和长期相关系数

注:图中实线为各类资产长期相关系数,虚线为各类资产条件相关系数。

作用均较为显著。从企业投资角度来看,实体经济升温,企业投资项目增多,信贷需求激增,货币需求增加推升利率。从监管角度来看,为抑制经济过热,当宏观经济数据持续走高时,宏观调控当局可能会上调利率避免恶性通胀。 $INF_t$ 对于利率变化同样具有显著的正向影响。由于通胀升高,名义利率也会随之升高,以避免投资人实际利率的损失,因此两者呈正相关关系。但从期限上看,通胀数据更多是对短期国债市场产生影响。一方面,长期利率主要受通胀预期影响,以月度为公布频率的通胀数据更多对未来一年内的通胀预期产生影响,而很难使市场形成更长期限的通胀预期。另一方面,对于长期利率而言,尽管国债信用风险较小,但期限越长时,利率中的期限溢价和流动性风险溢价越高,也会弱化通胀对长期利率水平的影响。

从方差方程的结果看,在加入宏观统计数据后,结果稳健。货币政策决定越意外,市场预期落空,债券市场波动性将加大;央行沟通语气越中性,市场波动越小;央行沟通相似度越高,投资者对于货币当局的政策立场和对当前经济形势的认识和判断更清晰,有助于稳定公众预期,从而熨平金融市场波动。另外,统计指标绝对值在方差方程中也显著为正,即统计信息发布确实会对资产价格变化和波动产生影响。统计数据作为经济的晴雨表,是金融市场参与者形成未来宏观经济预期,做出投资决策的重要信息来源。

表8 控制宏观经济统计信息的稳健性检验

	SH (1)	SZ (2)	RMB/USD (3)	M3 (4)	M6 (5)	M9 (6)	Y1 (7)	Y2 (8)	Y3 (9)	Y5 (10)	Y7 (11)	Y10 (12)
Mean Equation												
$Surprise_t$	-0.001 (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.013 (0.011)	0.021*** (0.007)	0.016*** (0.005)	0.024*** (0.004)	0.023*** (0.004)	0.018*** (0.005)	0.011*** (0.003)	0.019*** (0.004)	0.011*** (0.003)	0.011*** (0.003)
$\Delta Tone_t$	-0.475 (0.606)	-0.326 (0.752)	-4.605 (6.263)	4.270** (1.722)	3.683** (1.696)	3.969** (1.582)	3.576*** (1.255)	1.916 * (1.070)	2.497 * (1.341)	2.091 (1.344)	4.451*** (1.240)	2.355** (1.142)
IAD	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.002)	0.001** (0.000)	0.000 (0.000)	0.002*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)

续表 8

	SH (1)	SZ (2)	RMB/USD (3)	M3 (4)	M6 (5)	M9 (6)	Y1 (7)	Y2 (8)	Y3 (9)	Y5 (10)	Y7 (11)	Y10 (12)
INF	0.001 (0.001)	0.000 (0.001)	-0.000 (0.006)	0.009*** (0.002)	0.003* (0.002)	0.002* (0.001)	0.003** (0.001)	0.003* (0.002)	0.003* (0.001)	0.001 (0.001)	0.000 (0.001)	0.002 (0.001)
Constant	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.001 (0.002)	0.001** (0.001)	0.001* (0.001)	0.001* (0.000)	-0.001 (0.001)	-0.001* (0.000)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)
Variance Equation												
Constant	0.210** (0.094)	0.027 (0.113)	0.958*** (0.101)	-0.314** (0.154)	0.060 (0.130)	-0.399*** (0.113)	-1.102*** (0.169)	-1.937*** (0.249)	-0.608*** (0.125)	-0.881*** (0.158)	-0.476*** (0.120)	0.065 (0.202)
GARCH	0.993*** (0.002)	0.989*** (0.002)	0.920*** (0.005)	0.921*** (0.006)	0.904*** (0.006)	0.879*** (0.006)	0.781*** (0.011)	0.688*** (0.021)	0.888*** (0.009)	0.873*** (0.011)	0.935*** (0.007)	0.918*** (0.007)
ARCH	0.126*** (0.009)	0.176*** (0.010)	0.234*** (0.011)	0.483*** (0.019)	0.399*** (0.010)	0.470*** (0.014)	0.518*** (0.021)	0.523*** (0.024)	0.316*** (0.018)	0.288*** (0.015)	0.275*** (0.017)	0.258*** (0.015)
<i>Surprise<sub>t</sub></i>	-0.007 (0.030)	-0.096** (0.039)	-0.614*** (0.060)	0.488*** (0.095)	0.365*** (0.063)	0.443*** (0.078)	0.561*** (0.116)	1.046*** (0.128)	0.493*** (0.067)	0.282*** (0.090)	0.158** (0.064)	0.058 (0.068)
Δ <i>Tone<sub>t</sub></i>	72.661** (32.158)	94.735** (38.896)	231.802*** (59.705)	119.280*** (38.093)	173.301*** (48.108)	124.165*** (38.107)	88.242*** (32.952)	103.016** (46.891)	112.514** (40.923)	223.816*** (48.450)	72.530* (37.201)	169.723** (72.015)
<i>Similarity<sub>t</sub></i>	-0.372*** (0.093)	-0.249** (0.113)	-1.423*** (0.100)	-0.572*** (0.149)	-0.982*** (0.128)	-0.794*** (0.106)	-0.818*** (0.142)	-0.718*** (0.191)	-0.451*** (0.105)	-0.263* (0.153)	-0.208** (0.105)	-0.861*** (0.199)
<i>IAD<sub>t</sub></i>	0.003 (0.004)	0.007 (0.004)	0.065*** (0.009)	0.032*** (0.008)	0.024*** (0.007)	0.043*** (0.005)	0.034*** (0.006)	-0.009 (0.010)	0.017** (0.005)	0.008 (0.006)	0.008 (0.006)	0.010 (0.008)
<i>INF<sub>t</sub></i>	0.088*** (0.033)	0.031 (0.038)	0.076* (0.042)	0.285*** (0.048)	0.195*** (0.048)	0.377*** (0.040)	0.300*** (0.043)	0.257*** (0.051)	0.019 (0.050)	0.064 (0.051)	0.011 (0.048)	0.119** (0.056)
Obs	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467
log likelihood	7438.526	6714.037	1454.674	4418.488	4682.635	5023.224	5165.733	5396.494	5518.961	5403.146	5613.938	5586.374
EGARCH	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

## (二) 货币政策意外的稳健性检验

参考熊海芳和王志强(2012)的研究,本文采用间接法测度我国货币政策意外。在市场利率的选择中,前文以 Shibor 隔夜利率为基准。为确保结果稳健,本部分将采用银行间质押式回购隔夜利率进行检验。从表 9 的模型结果来看,本文的核心结论依然成立。当仅考虑货币政策对金融市场利率变化和波动影响时,意外货币政策紧缩将使市场利率走高。考虑央行沟通之后,货币政策意外系数变小,说明央行沟通和货币政策都起到调节金融市场的重要作用。积极的央行沟通语气可能导致利率升高。对于债券市场波动而言,中性的央行沟通可以减小金融市场波动,央行沟通的相似度越高便于金融市场参与者理解政策立场和宏观经济概况的转变,有利于稳定投资者预期,从而减少集体投资决策的频繁变化,避免资产价格的剧烈波动。

表 9 货币政策意外的稳健性检验

	SH (1)	SZ (2)	RMB/USD (3)	Y1 (4)	M3 (5)	M6 (6)	M9 (7)	Y1 (8)	Y2 (9)	Y3 (10)	Y5 (11)	Y7 (12)	Y10 (13)
Mean Equation													
<i>Surprise<sub>t</sub></i>	-0.002 (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.014 (0.014)	0.022*** (0.004)	0.022*** (0.004)	0.017** (0.004)	0.019*** (0.004)	0.024*** (0.004)	0.015*** (0.005)	0.010*** (0.003)	0.017*** (0.004)	0.008*** (0.003)	0.011*** (0.003)
Δ <i>Tone<sub>t</sub></i>	-0.501 (0.685)	-0.290 (0.977)	-59.822*** (12.025)		3.958** (1.797)	3.964*** (1.417)	4.088*** (1.169)	3.134** (1.271)	3.258*** (1.237)	2.590* (1.399)	2.669** (1.102)	4.652*** (1.342)	2.985** (1.308)
Constant	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.001 (0.002)	-0.000 (0.000)	0.001** (0.001)	0.001 (0.001)	0.002*** (0.000)	0.000 (0.000)	-0.001** (0.000)	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)
Variance Equation													
Constant	0.103 (0.094)	0.150 (0.103)	0.827*** (0.090)	-2.075*** (0.091)	-0.293* (0.174)	-0.086 (0.167)	-0.255 (0.168)	-1.066*** (0.194)	-2.201*** (0.254)	-0.767*** (0.136)	-0.849*** (0.162)	-0.339*** (0.105)	-0.303* (0.179)
GARCH	0.133*** (0.009)	0.172*** (0.010)	0.257*** (0.013)	0.532*** (0.019)	0.474*** (0.015)	0.424*** (0.009)	0.457*** (0.012)	0.548*** (0.020)	0.541*** (0.022)	0.328*** (0.017)	0.289*** (0.014)	0.275*** (0.016)	0.249*** (0.014)



续表 9

	SH (1)	SZ (2)	RMB/USD (3)	Y1 (4)	M3 (5)	M6 (6)	M9 (7)	Y1 (8)	Y2 (9)	Y3 (10)	Y5 (11)	Y7 (12)	Y10 (13)
ARCH	0.992*** (0.002)	0.988*** (0.002)	0.910*** (0.005)	0.759*** (0.012)	0.919*** (0.006)	0.896*** (0.006)	0.884*** (0.005)	0.770*** (0.010)	0.667*** (0.020)	0.881*** (0.009)	0.871*** (0.010)	0.937*** (0.007)	0.924*** (0.007)
<i>Surprise</i> <sub><i>t</i></sub>	-0.014 (0.029)	-0.122*** (0.038)	-0.449*** (0.064)	0.972*** (0.072)	0.344*** (0.065)	0.247*** (0.057)	0.385*** (0.057)	0.664*** (0.090)	1.107*** (0.112)	0.466*** (0.056)	0.205*** (0.076)	0.084 (0.056)	0.050 (0.055)
$\Delta$ <i>Tone</i> <sub><i>t</i></sub>	38.662 (32.960)	88.746*** (29.967)	408.430*** (58.428)		84.155 * (50.030)	106.807 * (55.439)	134.296*** (50.243)	115.077 * (68.560)	188.159** (77.180)	87.801 * (51.583)	240.564*** (47.595)	64.418 * (39.079)	66.703 (63.445)
<i>Similarity</i> <sub><i>t</i></sub>	-0.266*** (0.093)	-0.370*** (0.098)	-1.323*** (0.088)		-0.555*** (0.172)	-0.881*** (0.166)	-0.842*** (0.165)	-0.918*** (0.171)	-0.620*** (0.197)	-0.345*** (0.116)	-0.298 * (0.153)	-0.320*** (0.084)	-0.429** (0.171)
Obs	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467
log likelihood	7444.031	6722.802	1433.742	5145.608	4396.713	4670.401	4997.442	5146.448	5405.874	5511.651	5398.865	5612.067	5580.714
EGARCH	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

### (三) 央行沟通语气的稳健性检验

本文采用词典法进行情绪指标的构建,该方法易于理解和实施,但同时也存在一些不足。本文参照 Hansen & McMahon(2016)提供的方向性词典进行语气指标构建,该词典方法较为成熟且在学术研究上广为应用,但在实际使用中可能存在不同主题的方向非对称以及中文表述歧义等问题。前者指对于不同主题的央行沟通,其语气带来的金融市场影响具有方向上的非对称性。当积极的语气用于描述经济运行状况时,表明宏观经济背景向好,投资者情绪也更为积极乐观;当积极的语气用于描述货币政策决策时,比如提高利率以应对经济过热和抑制资产泡沫,投资者情绪变得消极悲观。但由于本文研究问题聚焦于金融市场波动,而非资产价格的方向性变化,因此上述问题对总体结果不会产生实际影响。因此,在双重否定筛查的基础上,本部分主要针对中文歧义问题进行检验。央行沟通通常包含两部分内容,即宏观经济状况和前瞻性沟通,若语气指标构建准确,应该与相应时期经济指标方向相同,且与未来的货币政策决定方向相同。

对于宏观经济状况部分检验,本文选取 CPI、工业增加值、广义货币 M2 分别表示实体经济的需求、供给和信贷状况,结果可参见表 10 回归式 A。经济指标结果的方向符合直觉,当期的高通胀和信贷过热会使央行沟通语气变得消极。在样本期间,在经济新常态和供给侧改革的经济结构优化背景下,中国经济正步入高质量发展。结果表明,工业增加值指标上行,央行沟通越积极。前瞻性沟通部分检验可参见表 10 回归式 B 的结果。由于利率市场化改革,2015 年之后我国央行不再对银行存贷款基准利率进行干预,因此等式左边  $r_{t+1}$ ,我们采用 Shibor 隔夜利率作为替代。正如前文所述,尽管该利率为市场利率,但银行间市场隔夜拆借利率作为市场流动性和资金面松紧的指示器,受央行货币政策操作影响较大。当期的央行沟通越积极,未来 Shibor 隔夜利率越可能升高。一方面,在金融后危机时代,金融和信贷的顺周期性警醒各国央行采取逆周期调节政策,熨平经济周期,因此当经济和信贷过热,央行越可能收紧流动性。另一方面,回归式 B 的正向显著也在侧面验证央行前瞻性沟通确实存在。

$$sentiment_t = \alpha + \beta_1 CPI_t + \beta_2 IAD_t + \beta_3 crebit_t + \varepsilon_t \quad (19)$$

$$r_{t+1} = \alpha + \beta sentiment_t + \varepsilon_{t+1} \quad (20)$$

表 10 检验央行沟通语气指标构建准确性

	回归式 A <i>sentiment</i> <sub><i>t</i></sub>	回归式 B <i>r</i> <sub><i>t+1</i></sub>
<i>CPI</i> <sub><i>t</i></sub>	-0.146 * (0.081)	
<i>IAD</i> <sub><i>t</i></sub>	0.137** (0.059)	
<i>crebit</i> <sub><i>t</i></sub>	-0.102*** (0.037)	

	回归式 A $sentiment_t$	回归式 B $r_{t+1}$
$sentiment_t$		0.574*** (4.32)
Constant	0.534** (0.256)	0.000 (0.00)
Obs	40	39
adj R <sup>2</sup>	0.2404	0.3118

(四) 考虑《金融稳定报告》的稳定性检验

央行书面沟通可清晰准确地传递央行对当下和未来国内外经济形势的分析和判断,可能表明货币政策的风向变化,因此受到市场广泛关注。稳健性检验部分以年度频率发布的《金融稳定报告》为数据来源,该类报告主要包括国内外经济形势及展望、金融业稳健性评估、金融基础设施及宏观审慎监管部分。出于可比性考虑,本文选取国内外经济形势及展望部分构建对应的央行沟通语气指标和相似度指标。

表 11 的实证结果表明,本文的核心结论依然成立。央行沟通语气的相似度越高,央行沟通越清晰,有助于投资者形成一致预期,降低市场噪音,从而减少因货币当局政策风向的错误预期和过度解读导致的非理性交易。央行沟通语气越积极,通常表明经济复苏导致的货币需求上升或抑制经济过热的宏观调整,此时债券市场利率均将上行。但值得关注的是,从系数大小看,考虑《金融稳定报告》后,央行沟通语气对资产收益率及其波动影响较小。《金融稳定报告》相比《货币政策执行报告》的书面沟通语气更为中性,更侧重宏观审慎监管,维持金融市场稳定,而较少向市场传递政策风向和经济展望。

表 11 考虑《金融稳定报告》稳健性检验

	SH (1)	SZ (2)	RMB/USD (3)	Y1 (4)	M3 (5)	M6 (6)	M9 (7)	Y1 (8)	Y2 (9)	Y3 (10)	Y5 (11)	Y7 (12)	Y10 (13)
Mean Equation													
$Surprise_t$	-0.003** (0.004)	-0.004 * (0.002)	-0.002 (0.021)	0.026*** (0.004)	0.022*** (0.007)	0.017*** (0.004)	0.026*** (0.005)	0.030*** (0.005)	0.016*** (0.005)	0.011*** (0.004)	0.018*** (0.004)	0.011*** (0.003)	0.010*** (0.003)
$\Delta Tone_t$	-0.006 * (0.004)	-0.008 (0.006)	-0.025*** (0.024)		0.015 * (0.009)	0.018** (0.009)	0.008** (0.003)	0.025** (0.012)	0.013 * (0.007)	0.017 * (0.009)	0.033** (0.015)	0.024*** (0.005)	0.014** (0.006)
Constant	0.000 (0.001)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.001)	0.000 (0.000)	0.001** (0.001)	0.001 * (0.001)	0.002*** (0.000)	0.000 (0.000)	-0.001** (0.000)	-0.000 (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.001)
Variance Equation													
Constant	-0.152*** (0.017)	-0.183*** (0.021)	-0.080*** (0.002)	-1.880*** (0.080)	-0.879*** (0.042)	-0.891*** (0.036)	-1.142*** (0.040)	-1.791*** (0.076)	-2.616*** (0.146)	-1.012*** (0.070)	-1.063*** (0.083)	-0.644*** (0.052)	-0.980*** (0.078)
GARCH	0.993*** (0.002)	0.988*** (0.002)	0.984*** (0.001)	0.782*** (0.010)	0.916*** (0.006)	0.907*** (0.005)	0.879*** (0.005)	0.794*** (0.010)	0.729*** (0.050)	0.892*** (0.008)	0.881*** (0.010)	0.940*** (0.006)	0.894*** (0.010)
ARCH	0.126*** (0.009)	0.118*** (0.010)	0.045*** (0.002)	0.515*** (0.019)	0.475*** (0.015)	0.414*** (0.009)	0.466*** (0.013)	0.512*** (0.018)	0.518*** (0.024)	0.308*** (0.017)	0.278*** (0.015)	0.277*** (0.015)	0.284*** (0.019)
$ Surprise_t $	-0.097*** (0.036)	-0.063 * (0.033)	-0.376*** (0.018)	0.610*** (0.109)	0.603*** (0.079)	0.334*** (0.063)	0.504*** (0.065)	0.579*** (0.116)	0.884*** (0.123)	0.443*** (0.062)	0.211*** (0.082)	0.128** (0.062)	0.121 * (0.071)
$\Delta Tone_t$	0.443** (0.207)	0.253** (0.109)	0.728*** (0.121)		0.371 * (0.206)	0.450*** (0.140)	0.369** (0.151)	0.900** (0.405)	1.031*** (0.338)	0.455*** (0.166)	0.584** (0.259)	0.319 * (0.174)	-0.770*** (0.267)
$Similarity_t$	-0.736*** (0.233)	-0.372** (0.189)	-0.735*** (0.084)		-1.836*** (0.451)	-2.095*** (0.209)	-1.308*** (0.245)	-2.365*** (0.480)	-2.653*** (0.496)	-1.406*** (0.289)	-0.621** (0.253)	-0.345 * (0.182)	-0.508*** (0.188)
Obs	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467
log likelihood	7351.384	6657.845	1498.225	5138.158	4413.873	4662.606	4994.362	5145.870	5409.443	5514.881	5400.308	5592.519	5553.670
EGARCH	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

### (五) 考虑完整语义测度的稳健性检验

上文的央行沟通相似度和语气指标依赖分词准确性和人工监督的语义标注,对于单词之间、句子之间等关联关系考虑较少,而深度学习模型提供了较好的解决方法。句子相似度的计算方法从类别上分,可以划分为基于统计的方法和基于深度学习的方法,前者包括莱文斯坦距离、BM25 算法、TFIDF 算法和 TextRank 算法等,后者包括基于 Word2Vec 的余弦相似度、DSSM 等。情感分析模型则包括情感词典、机器学习和深度学习等三大类型方法,其中常用的深度学习模型有 LSTM、CNN、LSTM+CNN、BERT+CNN 等。在稳健性检验部分,本文采用 Word2Vec 方法构建央行沟通相似度指标,LSTM 模型构建央行沟通语气指标,从而验证结果的鲁棒性。

表 12 的实证结果表明:(1)在方差方程中,央行沟通相似度越高,金融资产波动程度减小。央行货币政策目标、立场传递得更清晰透明,市场噪声越小,有助于稳定预期。央行沟通语气会加大金融市场波动,积极或宽松的语气向市场传递货币政策立场,可能引发市场交易和资产价格波动。(2)在均值方程中,央行沟通语气越积极,利率越有可能上升,债券市场到期收益率上行。此时通常意味着经济回暖背景下投资导致的货币需求上升或为抑制经济过热将进行的宏观调控。基于新的指标,本文对主要实证结果进行检验,发现本文的核心结论仍成立,结果依然稳健。

表 12 考虑完整语义测度的央行沟通金融市场响应

	SH (1)	SZ (2)	RMB/USD (3)	M3 (4)	M6 (5)	M9 (6)	Y1 (7)	Y2 (8)	Y3 (9)	Y5 (10)	Y7 (11)	Y10 (12)
Mean Equation												
<i>Surpriset</i>	-0.004*** (0.001)	-0.004 * (0.002)	-0.024** (0.011)	0.023*** (0.007)	0.016*** (0.004)	0.023*** (0.005)	0.026*** (0.005)	0.020*** (0.005)	0.007 * (0.004)	0.017*** (0.005)	0.009*** (0.004)	0.010*** (0.003)
$\Delta Tonet$	-0.030 (0.020)	-0.054 * (0.031)	-0.126 (0.311)	0.112 * (0.059)	0.105 * (0.060)	0.087 * (0.048)	0.116*** (0.041)	0.086** (0.038)	0.083 * (0.047)	0.173*** (0.066)	0.128*** (0.042)	0.079 * (0.047)
Constant	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.002 (0.001)	0.001 * (0.001)	0.001 * (0.001)	0.002*** (0.000)	0.000 (0.000)	-0.001 * (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.001 (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.000 (0.000)
Variance Equation												
Constant	1.316*** (0.074)	0.849** (0.427)	3.206*** (0.480)	0.486 (0.430)	1.002** (0.406)	-0.021 (0.530)	-0.059 (0.576)	-0.283 (0.841)	0.997 * (0.518)	2.197*** (0.571)	0.086 (0.446)	1.293*** (0.352)
GARCH	0.154*** (0.028)	0.988*** (0.002)	0.981*** (0.001)	0.910*** (0.006)	0.889*** (0.007)	0.879*** (0.005)	0.778*** (0.010)	0.710*** (0.020)	0.890*** (0.009)	0.849*** (0.013)	0.930*** (0.007)	0.804*** (0.069)
ARCH	0.174*** (0.009)	0.177*** (0.009)	0.077*** (0.003)	0.505*** (0.017)	0.444*** (0.011)	0.479*** (0.013)	0.537*** (0.019)	0.531*** (0.022)	0.349*** (0.018)	0.347*** (0.017)	0.298*** (0.019)	0.246*** (0.012)
<i>Surpriset</i>	-0.205*** (0.044)	-0.086** (0.040)	-0.325*** (0.023)	0.570*** (0.095)	0.366*** (0.065)	0.524*** (0.068)	0.631*** (0.117)	1.072*** (0.123)	0.572*** (0.070)	0.307*** (0.099)	0.125 * (0.070)	0.269*** (0.049)
$\Delta Tonet$	2.053*** (0.974)	1.351 * (0.731)	2.604** (1.178)	7.042*** (0.888)	3.272*** (1.090)	5.345*** (0.882)	5.982*** (0.788)	9.659*** (0.917)	9.764*** (0.549)	10.11*** (0.632)	4.569*** (1.093)	6.366*** (1.028)
<i>Similarityc</i>	-1.492*** (0.082)	-1.079** (0.426)	-3.331*** (0.483)	-1.436*** (0.436)	-2.045*** (0.395)	-1.143** (0.532)	-1.872*** (0.583)	-2.226*** (0.815)	-2.079*** (0.526)	-3.566*** (0.547)	-0.828 * (0.458)	-2.293*** (0.349)
Obs	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467	2467
log likelihood	7407.990	6710.048	1520.279	4387.487	4634.578	4957.969	5106.495	5398.770	5504.794	5413.655	5597.590	5608.216
EGARCH	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

## 六、结论与启示

金融市场具有天然的不确定性,良好的央行沟通有助于降低市场噪音,实现“六稳”工作中的稳预期。央行沟通以文本信息为载体,计算机技术的发展使得挖掘语义特征和量化央行沟通行为成为可能。因此,本文结合余弦相似度和金融情感词典方法,分别构建央行沟通政策语气和语义相似度指标,并作为央行货币政策沟通和金融稳定沟通的测度,实证研究 2010—2019 年央行沟通语义对金融市场影响。在央行沟通政策语气的构建中,我们发现央行沟通以中性偏积极为主,除货币信贷和金融市场部分,整体变化较小。尤其在 2015 年之后,央行有关金融市场的沟通语气变化大幅降低。央行沟通相似度指标表明相比全球央行,特别是加拿大央行的“空白页”沟通策略,我国央行沟通的语义相似度更高,内容更为清晰。中国人民银行对货币政策意图和动向的沟通更易于被市场所理解,有助于公众形成一致且稳定的预期。实证结果表明:(1)央行沟通政策语气对市场利率水平值具

有显著的正向影响,并且会通过金融市场联动发挥更大的实际作用。央行沟通政策语气对利率市场水平值具有显著的正向影响。央行沟通语气越积极,一方面经济上行,投资项目增加,货币需求上升,另一方面,宏观调控也会收紧政策,二者均会导致利率升高;(2)非中性的政策语气通过制造“声音”,增加市场波动。央行沟通语义相似度越高,货币政策走向更清晰透明,便于市场主体理解,从而稳定资本市场;(3)央行沟通语义主要通过信息机制和经济不确定性机制发挥作用。而通过对经济展望部分的分析,本文发现政策语气的信息机制增强了央行调控外汇市场的效力,相比传递信息引导价格变化,央行更关注金融稳定;(4)语义相似度的信息机制发挥更大的熨平市场波动作用。前瞻性沟通对金融市场的影响大于宏观经济回顾,历史信息已充分反映在弱势有效市场当前的资产价格中,金融市场更关心未来的信息;(5)在2015年利率和汇率定价机制市场化改革后,中国人民银行较少进行市场干预,更注重金融市场稳定。央行沟通对外汇市场波动的抑制作用最大,其次是债券市场,股票市场受影响相对较小。上述结论在控制货币政策实际操作和宏观经济统计的发布信息刺激后依然稳健。

本文研究对于确定最佳央行沟通策略具有一定启示:第一,我国资本市场对货币当局语气变化较为敏感,中性的央行沟通由于并未制造“声音”,有助于抑制资产价格非理性变动。第二,清晰透明的央行沟通有助于提升沟通效力。语义相似度的提高有助于市场主体理解货币政策目标和立场,从而避免市场对于央行信息的错误预期和过分解读。因此,提高央行透明度有助于央行沟通更好发挥作用,从而稳定公众预期、维护金融稳定。第三,金融市场对于前瞻性沟通关注度较高,货币政策立场松紧变化与资本市场未来走向息息相关。因此,前瞻性沟通有效性可以使央行更好发挥逆周期经济调节作用,及时回应市场关切,积极发挥央行沟通作用,有助于更好实现金融稳定的政策目标。第四,要积极推进利率和汇率市场化定价机制改革,通过货币政策的“量价转型”疏通利率传导机制,同时推动资本市场间的联动使得央行沟通发挥更大的实际作用。

#### 参考文献:

- 冀志斌 周先平,2011:《中央银行沟通可以作为货币政策工具吗——基于中国数据的分析》,《国际金融研究》第2期。
- 卢新生 孙欣欣,2017:《中央银行政策沟通的市场效应:基于人民币汇率的实证研究》,《金融研究》第1期。
- 王博 刘翀,2016:《央行沟通的金融市场效应——来自中国的证据》,《经济学动态》第11期。
- 熊海芳 王志强,2012:《货币政策意外、利率期限结构与通货膨胀预期管理》,《世界经济》第6期。
- 余力 陈红霞,2010:《上调存款准备金率对市场利率结构的影响研究——基于流动性过剩时期的经验证据》,《财经论丛》第5期。
- 周长锋 孙苗,2019:《上海股票、债券和基金市场的联动性——基于DCC-MIDAS的实证》,《时代金融》第5期。
- 周开国 邢子煜 杨海生,2021:《宏观经济信息与金融市场关联性——来自混频动态条件相关系数模型的证据》,《金融研究》第11期。
- 邹文理 王曦 谢小平,2020:《中央银行沟通的金融市场响应——基于股票市场的事件研究》,《金融研究》第2期。
- Amaya, D. & J. Y. Filbien(2015), “The similarity of ECB’s communication”, *Finance Research Letters* 13:234—242.
- Asgharian, H. et al(2016), “Macro-finance determinants of the long-run stock-bond correlation: The Dcc-Midas specification”, *Journal of Financial Econometrics* 14(3):617—642.
- Blinder, A. S. et al(2008), “Central bank communication and monetary policy: A survey of theory and evidence”, *Journal of Economic Literature* 46(4):910—945.
- Chatchawan, S. (2019), “Words matter: Effects of semantic similarity of monetary policy committee’s decision on financial market volatility”, PIER Discussion Papers, No. 121.
- Cieslak, A. & A. Schrimpf(2019), “Non-monetary news in central bank communication”, *Journal of International Economics* 118:293—315.
- Conrad, C. et al(2014), “On the macroeconomic determinants of long-term volatilities and correlations in US stock and crude oil markets”, *Journal of Empirical Finance* 29:26—40.
- Ehrmann, M. & J. Talmi(2020), “Starting from a blank page? Semantic similarity in central bank communication and market volatility”, *Journal of Monetary Economics* 111:48—62.
- Gürkaynak, R. S. et al(2010), “Does inflation targeting anchor long-run inflation expectations? Evidence from the

- U. S. , UK and Sweden”, *Journal of the European Economic Association* 8(6):1208—1242.
- Hansen, S. & M. McMahon(2016), “Shocking language: Understanding the macroeconomic effects of central bank communication”, *Journal of International Economics* 99(S1):S114—S133.
- Jansen, D. J. & J. D. Haan(2006), “Does ECB communication help in predicting its interest rate decisions?”, CESifo Working Paper, No. 1804.
- Jansen, D. J. (2011), “Does the clarity of central bank communication affect volatility in financial markets? Evidence from Humphrey-Hawkins Testimonies”, *Contemporary Economic Policy* 29(4):494—509.
- Jarocinski, M. & P. Karadi(2020), “Deconstructing monetary policy surprises: The role of information shocks”, *American Economic Journal: Macroeconomics* 12(2):1—43.
- Lucca, D. O. & F. Trebbi(2009), “Measuring central bank communication: An automated approach with application to FOMC statements”, NBER Working Paper, No. 15367.
- Meade, E. E. & M. Acosta(2015), “Hanging on every word: Semantic analysis of the FOMC’s post-meeting statement”, FEDS Notes, Sept. 30.
- Yang, L. et al(2018), “What determines the long-term correlation between oil prices and exchange rates?”, *North American Journal of Economics and Finance* 44:140—152.

### Financial Market Response to the Central Bank Communication Semantics

WANG Bo GAO Qingqing  
(Nankai University, Tianjin, China)

**Abstract:** Effective central bank communication helps to reduce market volatility. In this paper, natural language processing method is used to construct the central bank communication tone and similarity index, and the effects of central bank communication on stock, bond and exchange rate from 2010 to 2019 are analyzed empirically. The results show that the tone of central bank communication positively affects the bond market while does not affect the stock and foreign exchange markets. Non-neutral policy tone increases the market volatility through making “voices”. The increase in the similarity in communication tone of the central bank helps the market understand the intention and trend of monetary policy. The information mechanism of policy tone can increase the efficiency of the central bank to control the foreign exchange market. And the information mechanism with semantic similarity helps to reduce market volatility. Compared with guiding price changes through transferring information, the central market pays more attention to financial stability. After the marketization reform on the pricing mechanism of interest and exchange rates, the central market seldom intervened the market. The policy communication has the most regulatory effect on the volatility of exchange market, followed by the bond market, and the least is the stock market. Combined with the interest rate transmission and the linkages within the financial market, the tone of communication will play a more important role.

**Keywords:** Central Bank Communication; Financial Market Volatility; Cosine Similarity; Dictionary Method

(责任编辑:刘洪愧)

(校对:陈建青)