

硕士学位论文

人民币汇率与 A 股市场波动溢出效应研究

**STUDY ON THE EFFECT OF RMB EXCHANGE
RATE AND VOLATILITY SPILLOVER IN
A-SHARE MARKET**

崔嘉轩

哈尔滨工业大学
2019 年 6 月

国内图书分类号：F820.2
国际图书分类号：336.7

学校代码：10213
密级：公开

经济学硕士学位论文

人民币汇率与 A 股市场波动溢出效应研究

硕 士 研 究 生：崔嘉轩

导 师：伍楠林 副教授

申 请 学 位：经济学硕士

学 科：国际贸易

所 在 单 位：人文社科与法学学院

答 辩 日 期：2019 年 6 月

授 予 学 位 单 位：哈尔滨工业大学

Classified Index: F820.2
U.D.C: 336.7

Dissertation for the Master Degree in Economics

**STUDY ON THE EFFECT OF RMB EXCHANGE
RATE AND VOLATILITY SPILLOVER IN
A-SHARE MARKET**

Candidate:	Cui Jiaxuan
Supervisor:	Associate Prof. Wu Nanlin
Academic Degree Applied for:	Master of Economics
Speciality:	International Trade
Affiliation:	School of Humanities , Social Science & Law
Date of Defence:	June, 2019
Degree-Conferring-Institution:	Harbin Institute of Technology

摘要

近年来,随着各国资本金融市场逐步的开放,使得国际间的资本流通更为顺畅,汇率和股价的相互关系日益显著。我国作为当今国际舞台上颇有潜质的发展中国家,也逐步放开金融管制,并与国际市场联系更加紧密,而且,国际资本市场上的信息流通使得外汇市场和股票市场变得更加敏锐,由此引发的价格波动风险一定会对我国市场经济产生负面影响,而两市风险的传递产生的波动溢出效应也使得实体经济受到显著的影响。基于此,构建一个计量经济模型对人民币汇率市场与 A 股市场的波动溢出效应展开研究十分紧迫与必要。

首先,在汇率市场与股票市场波动溢出效应理论机制的研究上,研究汇市和股市是具有单向波动溢出效应还是具有双向波动溢出效应,并给出定性结论。然后,为了给汇市与股市波动溢出效应的实证研究奠定理论基础,在理论基础的 analysis 中,会研究随机波动(SV)模型和马尔可夫链蒙特卡洛(MCMC)法对于波动性实测的适用性,并分析马尔科夫区制转换向量自回归(MS-VAR)模型在研究波动溢出效应上的优越性。

其次,在实证研究中,首先进行了数据的统计特征分析,即证明选取的数据和变量是可以构建 SV 模型的,其次,运用 SV 族(SV-N、SV-T、SV-MN、SV-MT)模型刻画人民币汇率、上证综合指数和深圳成指收益率的波动性,并根据 DIC 准则筛选出拟合效果最优的模型,根据筛选出模型的叶贝斯估计结果分析汇市与股市的波动特征和波动溢出效应。最后,运用 MS-VAR 模型研究两个不同区制下汇市与股市的波动溢出效应,第一,选取了合适的解释变量与被解释变量,并对选取的变量作了定义;第二,对数据采取了 ADF 单位根检验、Johansen 协整检验和 Granger 因果检验,这些是对数据进行的预处理,为了实证检验 MS-VAR 模型是可以被构建的;第三,进行 MS-VAR 模型分析,构建两区制的 MS-VAR 模型,得到模型的估计结果、MSIH(2)-VAR(1) 模型区制划分与转移概率估计结果和区制概率图,研究两个不同区制下所对应的经济时期,以及在不同区制下股市与汇市的波动转换情况和波动溢出效应,在此基础上,进行脉冲响应分析研究整个样本区间内,人民币汇率、上证综指、深圳成指和上海银行间同业隔夜拆借利率相互之间的冲击作用。

最后,根据实证研究得到的不同结论提出具有针对性的对策建议。其一进一步改善汇率形成与管理机制的改革,并在汇率机制改革过程中小心防范汇率波动对金融市场波动产生的影响;其二完善股票市场价格形成和管理机制,做好对上市公司的监管,并改变调控股市的方式;其三发挥利率的中介和桥梁作用、实现利率真正市场化;其四增强 A 股市场的抗风险能力,降低汇率失调程度。

关键词: 人民币汇率; A 股市场; 随机波动模型; MS-VAR 模型; 波动溢出效应

Abstract

In recent years, as countries gradually relax financial controls and allow more smooth flow of international capital, the relationship between exchange rate and stock price has become increasingly significant. As a potential developing country on the international stage, China is increasingly closely connected with the international capital financial market. Moreover, both the foreign exchange market and the stock market are very sensitive to information transmission. The drastic fluctuation of exchange rate and stock price will inevitably have a negative impact on China's economy, and the volatility spillover effect of risk transmission between the two cities will also make the real economy significantly affected. Ring. Therefore, it is urgent and necessary to construct an econometric model to study the volatility spillover effects of the exchange and A-share markets.

Firstly, on the theoretical mechanism of volatility spillover effect between foreign exchange market and stock market, this paper studies whether the exchange market and stock market have one-way volatility spillover effect or two-way volatility spillover effect, and gives qualitative conclusions. Then, in order to lay a theoretical foundation for empirical research in Chapter 3, the applicability of stochastic volatility (SV) model and Markov Chain Monte Carlo (MCMC) method to volatility measurement will be studied in Chapter 2, and the superiority of Markov Zone Transform Vector Autoregression (MS-VAR) model in studying volatility spillover effect will be analyzed.

Secondly, in the empirical study, firstly, the statistical characteristics of the data are analyzed, that is to say, the selected data and variables can be used to construct SV model. Secondly, the volatility of RMB exchange rate, Shanghai composite index and Shenzhen index return is depicted by using SV family (SV-N, SV-T, SV-MN, SV-MT) models, and the best fitting model is selected according to DIC criteria. The Bayesian estimation results of the model analyze the volatility characteristics and volatility spillover effects of the foreign exchange market and the stock market. Finally, the MS-VAR model is used to study the volatility spillover effect of foreign exchange market and stock market under two different zones. Firstly, the appropriate explanatory variables and the explanatory variables are selected and the selected variables are defined. Secondly, the data are tested by ADF unit root test, Johansen cointegration test and Granger causality test, which are the pretreatment of the data, in order to empirically test MS-VAR. The model can be constructed. Thirdly, the MSIH(2) -VAR(1) model of two-zone system is constructed by analyzing the MS-VAR model. The estimated results of the model, the estimated results of the zoning and transfer probability of MSIH(2) -VAR(1) model and the zoning probability map are obtained. The corresponding economic periods under two different zoning systems and the volatility transformation between stock market and foreign exchange market under different zoning systems are studied. And volatility spillover effect. On this basis, impulse response analysis is carried out to study the impact of RMB exchange rate, Shanghai Composite Index, Shenzhen Cheng Index and Shanghai Interbank Overnight Interest Rate in the whole sample interval.

Finally, according to the different conclusions of the empirical analysis, the paper puts forward targeted countermeasures and suggestions. Firstly, we should improve the reform of

RMB exchange rate formation and management mechanism, and pay attention to preventing the market fluctuation caused by exchange rate changes in the process of RMB exchange rate reform; secondly, we should improve the formation and management mechanism of stock market prices, supervise listed companies and change the way of regulating and controlling stock market; thirdly, we should play the role of intermediary and bridge of interest rate and realize the real marketization of interest rate; fourthly, we should improve the mechanism of stock market price formation and management Strengthen the anti-risk ability of A-share market and reduce the degree of exchange rate imbalance.

Keywords: RMB exchange rate, A-share market, Stochastic volatility model, MS-VAR model, Volatility spillover effect

目 录

摘 要.....	I
ABSTRACT.....	II
第 1 章 绪 论.....	1
1.1 研究背景及意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	1
1.2 国内外研究现状及分析.....	2
1.2.1 国外研究现状.....	2
1.2.2 国内研究现状.....	4
1.2.3 国内外研究现状对比分析.....	6
1.3 研究内容及研究方法.....	6
1.3.1 研究内容.....	6
1.3.2 研究方法.....	8
第 2 章 汇市与 A 股市场波动溢出效应理论基础.....	9
2.1 引言.....	9
2.2 汇市与股市波动溢出的相关理论.....	9
2.2.1 流量导向模型.....	9
2.2.2 股票导向模型.....	10
2.2.3 波动溢出理论的适用性分析.....	10
2.3 汇市与股市波动溢出的研究方法.....	11
2.3.1 随机波动模型.....	11
2.3.2 随机波动模型的估计方法——马氏链蒙特卡洛模拟方法.....	12
2.3.3 马尔科夫区制转换向量自回归（MS-VAR）模型.....	13
2.3.4 波动溢出方法的适用性分析.....	15
2.4 本章小结.....	15
第 3 章 汇市与 A 股市场波动溢出效应实证研究.....	16
3.1 引言.....	16
3.2 数据的统计特征分析.....	16
3.3 基于 SV 模型的波动性分析.....	18
3.4 基于 MS-VAR 模型的波动溢出效应分析.....	26
3.4.1 变量选取与数据来源.....	26
3.4.2 SH 的统计特征分析.....	26
3.4.3 SH 的 ADF 单位根检验.....	27
3.4.4 Johansen 协整检验.....	27
3.4.5 Granger 因果检验.....	28
3.4.6 MS-VAR 模型分析.....	29

3.4.7 脉冲响应分析.....	31
3.5 本章小结.....	32
第 4 章 抑制汇市与 A 股市场波动溢出效应的政策建议.....	34
4.1 引言.....	34
4.2 完善汇市形成与管理机制.....	34
4.3 完善股市价格形成与监管机制.....	35
4.4 发挥利率的中介与桥梁作用.....	37
4.5 提升 A 股市场的抗风险能力.....	37
4.6 本章小结.....	39
结 论.....	40
参考文献.....	41
附 录.....	44
攻读硕士学位期间发表的论文及其它成果.....	46
哈尔滨工业大学学位论文原创性声明及使用授权说明.....	47
致 谢.....	48

第 1 章 绪论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 研究背景

进入 21 世纪, 由于国家间经济金融市场的紧密联系和互联网的日益普及, 资本金融自由化全球化水平不断提高, 多数新兴国家金融抑制也逐步得到改进, 其金融市场化水准得到显著提高。各个国家的金融资本在国际市场内的流动造成金融市场之间的联系逐渐密切, 导致其中某个金融资本市场的价格必然会遭受其他金融资本市场的冲击, 而不仅仅是单一受价格供求关系的影响。在这种的资本金融环境下, 人民币汇率和股票市场间的联系也日趋紧密。

汇率是衡量货币间国际购买力的标准, 其实质是反映一种资产的价格, 会借助资产价格的不同效应给其他资产价格甚至国家实体经济带来影响。而素有国民经济“晴雨表”称号的股票市场作为实体经济资本筹集的重要渠道, 股票价格变动也同样对其他资产和国家实体经济产生冲击。伴随各国逐渐放开的金融管制和国际资本流动的更加迅速, 汇率和股价的相互关系日益显著, 两者的波动风险不但会在两市间相互传递, 还会影响实体经济。且波动溢出效应反映的是汇市与股市间价格或收益方差之间的溢出关系, 也就是两者当期波动率的冲击关系势必对未来二者波动率关系产生影响。从经济意义上说, 波动溢出效应的实质是两市风险的传递。

自 2005 年人民币汇率机制改革到 2014 年年底, 人民币兑美元汇率的波幅从 2005 年之前的 0.3% 变到如今的 2%。而在此期间我国股票市场也出现波动发展之势, 人民币汇市和我国股市的信息传递逐渐频繁, 风险传递也增强。继 2015 年人民币汇率呈现弱周期, 伴随着中国 2015 年的股灾, 汇市与股市的风险传递愈演愈烈, 所以有必要采取经济计量方法对新形势下人民币汇率市场与 A 股市场的波动溢出效应展开研究。

1.1.2 研究意义

(1) 理论意义: 近几年, 随着汇率改革不断加快和世界其他国家对人民币升值预期压力提高等原因导致汇率变动加快。同时, 伴随 2008 年次贷危机影响和 2015 年 7 月股市暴跌, 我国 A 股市场也呈现出了剧烈波动的趋势。汇率和股价关系呈现的时变性、滞后性和波动溢出效应变为国内外学者探讨研究的重点, 国外学者对两市的波动态势以及联动反映展开了大量分析, 研究结果也存在较大的争议, 且专门针对中国金融市场的分析相对较少。并且, 国内学者针对汇市与股市的波动溢出效应的研究尚未成熟, 所以, 采取合适的经济计量方法对人民币汇率与 A 股市场波动溢出效应的研究具有重要的理论价值。

(2) 现实意义: 近几年, 中国正在深入汇市与股市机制的改革, 国际资本市场上的信息流通使得外汇市场和股票市场变得更加敏锐, 由此造成的两市波动也一定会对实体经济造成负面影响。对人民币汇率与 A 股市场波动溢出效应的研究, 通过对人民币汇率波动和 A 股市场价格波动的刻画以及风险的度量, 可以更好地防范潜在的风险, 有利于两市的朝着较好的发展, 为实体经济健康运行提供较大的支持, 由此可见, 对于人民币汇率与 A

股市场波动溢出效应的研究在当前新形势下有着巨大的价值。

1.2 国内外研究现状及分析

1.2.1 国外研究现状

1.2.1.1 汇市与股市间的波动溢出效应研究

外国学者大多运用 GARCH 模型对人民币汇率与我国股市的波动溢出效应展开研究,因为运用的研究方法和实证模型都不一致,研究的对象各不相同,结果存在差异,但较多数学者的研究结论都得出汇市和股市之间有着波动溢出效应。有些学者的实证结论表明:汇市与股市之前仅存在股市到汇市的单向溢出效应。Kanas (2000)就美国等六个发达国家的汇率与股价的波动溢出效应展开研究,实证结果表明六个国家中有五个国家存在股市到汇市的单向波动溢出效应,反向效应较弱^[1]。Chen (2004)等就美国股市对汇市的单向溢出效应的缘由展开了说明;第一是美金融资本市场较为成熟,国内投资者受本国市场因素影响比国际因素大;再是美国的跨国公司遍布全球各个国家和地区,减弱了股市受汇市波动的影响^[2]。Smith (1992)对美、德、日三个发达国家的汇率市场与股票市场的时间序列数据进行研究,研究表明样本区间内股价对汇价有着正相关关系^[3]。

另外还有学者承认汇市到股市有着单向溢出效应。Aggarwal (1981)采取回归分析的方法就美国这两市的数据进行研究,得到汇市的变动会导致股市的波动,并告诉产生此结论的缘由是汇率经改变出口企业的盈利变相对国内企业的效益产生影响^[4]。Abdalla 和 Miiirinde (1997)包括印度在内四个新兴国家的汇市与股市的时间序列数据展开自回归研究,得知其中三个国家外汇市场波动对股价产生较大影响^[5]。Ibrahim 和 Mansor (2000)对马来西亚的汇率市场与股票市场展开研究,得到汇市对股市有着单向溢出效应^[6]。Dinitrova (2005)则提出汇价对股价的影响具有时变性,这是由于汇率波动对商品进出口有着时滞效应(J 曲线效应):短时间汇率的变动不会造成股价的剧烈波动,在于汇率波动不会立刻传递给进出口;长时间内,汇率的剧烈变化则会造成股价的明显变动,在于长时间汇率波动会较大程度引起进出口的变动进而对出口企业盈利和经济造成影响^[7]。Benjamin (2006)就巴西汇率和股指展开 Granger 因果检验、协整检验等数据预处理,认为短期汇价变化会造成股价的变动,长期内汇率与股价没有协整关系^[8]。Nieh 和 Yau (2010)对我国 05 年汇改后汇率对 A 股股市产生的效应展开分析,结论是本币升值和股价趋势在短时间里没有因果联系,长期内有着汇价到 A 股股价的非对称因果联系^[9]。Wong 和 Li (2010)经过分析亚洲金融风暴和美国金融危机期间汇率市场与股票市场的联动关系,得到金融危机时汇率的平稳对股市良好运转有着积极影响^[10]。

另外还有一些学者得出的研究结论表明汇市与股市间的波动溢出效应是双向的。Ajayi 和 Mougoue (1996)采取误差修正模型就美、英等八个经济发达的国家汇市与股市展开分析,实证结论表明汇市和股市均有着双向的变动关系^[11]。Mohsen Bahmani Oskooee 和 Ahmad Sohrabian (2006)就美股市和汇市展开大量研究,指出在短时间里,股指和美元汇率间有着双向波动溢出效应^[12]。Kumar (2010)研究印度的汇市与股市,并运用协整检验、Granger 因果检验等方法展开了大量的实证分析,指出印度的汇率市场与股票市场

间有着双向波动溢出效应^[13]。

1.2.1.2 随机波动（SV）模型在金融市场中的应用

国外学者对随机波动（SV）模型的研究较早，对比国内学者而言更是构建起了成熟的研究系统。其中 P Clark(1973)率先将随机过程这一全新概念加至时间序列检验中，实证得出收益率属于完全随机的函数组合，其服从正态分布，从而构造收益率的时变波动率模型^[14]。Taylor(1986)基于金融市场收益率的普遍存在的自回归现象，提出了离散随机波动（SV）模型，又叫标准随机波动（SV）模型。该计量工具在衡量金融市场波动情况时可以强有力地取代 ARCH 族模型独占鳌头的位置，同时该学者还改进了随机波动（SV）模型的估计方法，使得该模型在应用中更加得心应手。他建立了完全的似然函数对模型参数近似估计。但在对于多数随机波动（SV）模型中完全似然函数的导函数的解决过程内仍存在繁冗的问题^[15]。Jacquier 等人（1994）在前人基础上，更为创新地将马尔可夫链模拟方法运用于其中，实证显示在随机波动模型中，以贝叶斯估计为基础的马尔科夫链（MCMC）工具显然更具有解释能力。尽管在模型研究的开始时期，计算过程因为技术能力的局限性变得十分复杂且数据处理量庞大，但后期 Winbugs 软件应运而生，这使得以该工具为基础的随机波动（SV）模型的估计的工作量大大简化^[16]。

在实践方面，随机波动（SV）族模型应用于金融市场的各个领域。Jacquier E(1994)等 GARCH 模型和随机波动（SV）模型基于纽交所不同股票的资产组合数据比较了 GARCH 模型和随机波动（SV）模型，指出随机波动（SV）模型更符合实际^[17]。Watanabe(1999)在运用外生变量随机波动（SV）模型分析东京股市收益，并且证明了具有外生变量的随机波动（SV）模型的优越性^[18]。

1.2.1.3 MS-VAR 模型在金融市场中的应用

马尔科夫区制转换向量自回归模型（MS-VAR）在外国金融领域的应用比较成熟且时间较早。Kim, Nelson 和 Startz（1999）以 1926–1986 年美国股市为例，将其月回报率作为研究对象，运用三个区制的 MS-VAR 模型实证得出美股市月回报率的区制转换有着一定的显著性，特别是在经济危机时候，不同的区制下回报率的方差和均值有着相异的特性，由此可见，马尔科夫区制转换异方差模型能较好的刻画出股市月回报率的波动^[19]。Chang（2009）运用平滑概率下的 MS-VAR 模型研究台湾中小企业交易方案，把股票市场划分为牛市和熊市两个区制，得到高频收益率时间序列数据^[20]。Chkili（2014）利用马尔科夫区制转换向量自回归模型分析除俄罗斯以外的其他金砖国家的股票市场与汇率间的动态变动关系^[21]。Fonseca（2015）为了对信用互换、货币以及股市进行比较分析，分别以传统和区制转换两种不同的向量自回归模型为研究手段来详细研究三者的联动性，两个模型的估计结果显示区制转换向量自回归模型刻画联动关系的效果更优^[22]。Kal 和 Arslaner（2015）采取马尔科夫区制转换向量自回归模型分析股市、债券和汇市三者的联动反映，在分析变量的非对称性上利用沃尔德检验法，并且在求解未知参数上使用极大似然估计法^[23]。Matsuki（2015）运用区制转换模型分析日本 2012-2014 两年的量化宽松和质化宽松政策对日本经济的影响机制，分析结果显示在量化宽松政策的基础上减少利率和增加通胀是

质化宽松政策的延伸，质化宽松政策用购买长期国债和交易所交易基金调控国家经济行为^[24]。Bianchi（2016）采取新的方法研究 MS-VAR 模型，预测国民经济金融环境和资本市场中多数出现的变动情况^[25]。

1.2.2 国内研究现状

1.2.2.1 汇市与股市间的波动溢出效应研究

国内关于汇市和股市间的波动溢出效应的研究还处在不成熟的阶段。林鲁东、陈浪南、陈云（2009）借助 BVGARCH-BEKK 模型就 2005 年汇改前后美元兑人民币汇率和 A 股市场价格展开研究，结论指出 2005 年之前汇市到股市的波动溢出效应明显，2005 年后股市到汇市的波动溢出效应明显^[26]。巴曙松、严敏（2009）运用 EGARCH 模型就股市和汇市的联动影响展开分析，结果表明汇市对股市有着对称的波动溢出效应，而股市对汇市的波动溢出就是不对称的^[27]。陈国进（2009）等采用 MGARCH 模型以人民币汇率市场和我国股市为例，实证研究了两者之间的动态联动和波动溢出效应，并在实证结论中指出短时间内两市有着双向波动溢出效应，而长时间看有着单一的汇市到股市的波动溢出效应^[28]。严武和金涛（2010）构建 VAR-MGARCH 模型，就人民币对美元、日元、欧元等国际主要货币的汇率以及相应国家的股市展开分析，实证得出人民币对日元、欧元汇率市场到股市有着单向波动溢出效应；人民币对美元汇率没有单向波动溢出效应^[29]。熊正德、韩丽君（2013）借助 GC-MSV 模型，就人民币处于上升通道和波动剧烈期间的股市和汇市间的波动溢出效应展开分析，实证指出两种情况内两市间都有着波动溢出效应，并且长期发展下去溢出效应得到弱化^[30]。刘玲君（2013）采取 Johansen 协整检验、Granger 因果检验等方法实证检验了人民币汇率与股市波动的动态关系，构建扩展的 Jorion 模型分析了人民币汇率波动对股市的显著影响^[31]。孟晓、张平等（2013）运用 Copula-AR-GJR-t 模型分析汇改后我国汇率和几个重要股票指数间的非线性动态杠杆效应，实证结果显示两市间没有显著的非对称性，却有着某种程度上的反向相依性和杠杆效应^[32]。唐文进等（2014）用世界次贷危机当作研究背景，将时间序列划分为次贷危机爆发前（2005-2008）、危机爆发期间（2008-2009）和后危机时期，构建 GARCH 模型实证检验股市与汇市间的波动溢出效应，实证结论显示在金融危机爆发期间和后期内人民币汇率与股票价格之间的波动溢出效应显著^[33]。刘柏、张艾莲（2014）采取状态空间模型就人民币汇率市场和我国股市间的联动反应展开实证分析，实证表明汇市和股市的影响具有非对称性，汇市到股市的影响更为显著，并且会随着时间的变化表现出非对称性^[34]。熊正德、文慧、万军（2015）借助多变量 GARCH-BEKK 模型，就我国汇市与新兴产业板块股票价格的联动关系展开分析，实证表明人民币汇率对股市的波动溢出效应比股市对人民币汇率的波动溢出效应更显著^[35]。李健（2015）运用格兰杰因果检验和 VAR 模型对人民币兑美元、日元、澳元和欧元汇率和上证综指、深证成指的相互影响进行实证分析，实证结果表明人民币兑美元汇率是股市波动的 Granger 原因，而股票价格波动是人民币兑欧元、日元、澳元等汇率市场波动的 Granger 原因^[36]。

1.2.2.2 随机波动（SV）模型在金融市场中的应用

我国对于随机波动（SV）模型的研究稍晚，且多以实证研究为主。在理论方面，白仲林、隋雯霞和刘传文等(2013)针对中国 A 股市场以及我国股票市场交易制度，提出了混合 β 分布的随机波动（SV）模型，同时在实证检验中认为其具有极强的适用性与实用性^[37]。在应用方面，为了追求研究的严谨性和准确性，国内学术界在金融领域的探索上常常将随机波动（SV）模型与其他相应的工具或方法并肩使用，该模型所具备的优良特性也在多数的文献结果中加以展现。唐韬、谢赤（2014）运用随机波动（SV）族模型对 2005 年汇改后人民币兑美元、欧元和日元汇率的波动行为进行实证检验。研究结果表明，与汇改前相比，人民币汇率在汇改后表现出更强的波动性，并且人民币汇率波动表现出明显的杠杆效应^[38]。刘善存、牛伟宁和周荣喜（2014）针对债券市场，基于随机波动（SV）模型建构利率期限结构，并使用遗传算法求解来拟合较为精确的企业债和国债的即期利率曲线，从而求出信用价差^[39]。吴鑫育、马超群和汪寿阳（2014）基于上证综合指数和深证成份指数用 ML 方法估计了四种不同收益分布假定的随机波动（SV）模型，并证明具有“有偏”和“尖峰厚尾”特征的随机波动（SV）-T 模型能够更好地描述中国股票市场的波动性^[40]。何晓斌、吴涣和赵晓慧（2015）利用随机波动（SV）模型研究分析标普 100 指数欧式和美式期权，还对比了 Black-Scholes 期权定价模型下的结果，由此认为随机波动（SV）模型在期限分类的期权样本下对中长期看涨期权的定价效果最优^[41]。李凤羽、林积斌和史永东（2015）运用 Copula-随机波动（SV）模型采用下偏矩(LPM)方法度量套期保值组合风险，并证明基于 Copula-随机波动（SV）模型的 LPM 套期保值方法比传统的方法更加有效^[42]。杨小军和成园园（2015）基于 GARCH 模型和随机波动（SV）模型对中国通货膨胀波动性特征进行研究，结果表明无论是 GARCH 模型还是随机波动（SV）模型得出来的结果类似，即我国通货膨胀的波动具有聚集性、持久性、非对称性以及“溢出效应”等等特征^[43]。

1.2.2.3 MS-VAR 模型在金融市场中的应用

国内学者借助 MS-VAR 模型对国际金融市场展开研究是从金融危机爆发后才开始的。刘金全（2009）构建 MSIH（3）-VAR 模型研究我国通货膨胀率和股票收益率在三个不同区制下的联动效应，某种程度上检验了股市的代理效应与费雪效应在不同时间段下都满足^[44]。李想（2011）采取持续期依赖的 MS-VAR 模型，借助 Gibbs 抽样估计方法，就我国股票市场有着泡沫与否展开分析，实证指出我国股市的持续期依赖性质相对较明显，在此基础上测算股市在时间序列区间内不同时间处在有泡沫转移状态的概率值^[45]。姜婷和周孝华（2013）借助四区制的马尔科夫转换模型研究中国股票市场在四种不同区制下的周期性转换性质，采取 AIC 准则确定模型的转移区制有四个，即在中国股市存在特殊涨停板的影响下，四个区制命名为：快速上涨、快速下跌、缓慢上涨和缓慢下跌^[46]。陈国进（2013）采取三区制马尔科夫区制转换向量自回归模型研究我国股市泡沫的非对称特性，结论认为上证指数的显示的泡沫可划分为三个区制：破灭、膨胀和潜伏，同时其异常收益率和股市交易量对泡沫破灭、膨胀和潜伏有良好的解释功效^[47]。张同赋（2015）采取线性和非线性 Granger 因果检验分析了国民经济增长与我国企业发展对我国经济存在由强到弱的正向冲

击作用^[48]。徐梅（2015）利用马尔科夫区制转换向量自回归模型研究金融资产投资与经济周期之间的联动反应^[49]。

1.2.3 国内外研究现状对比分析

上一小节中，分别介绍了三大模块：汇市与股市间的波动溢出效应、随机波动（SV）模型和马尔科夫区制转换（MS-VAR）模型在金融市场中作用，从中我们不难看出，在国内外学术界对人民币汇率和 A 股市场股价变动的认识中，总结出三大特性，分别为尖峰后尾性、波动聚集性和杠杆性，同时随机波动模型能够比较完美的描绘出这些性质，并且在一定程度上能更加精确地描述人民币汇率和股票市场价格的波动。同时，不同学者对汇市与股市间的波动溢出效应分析得到的结论不同，有的学者认为存在股票市场到汇率市场的单向溢出效应，有的学者认为有着汇率市场到股票市场的单向溢出效应，还有一些学者认为存在两市的双向溢出效应。国内外学者对股市与汇市的波动溢出效应的研究方法大都集中于 GARCH 模型、误差修正模型和 VAR 模型，很少有学者运用 SV 模型既刻画人民币汇率波动又刻画 A 股市场股价的波动，更没有学者在研究 SV 模型精准刻画出人民币汇率与股票市场价格波动的基础上，运用 MS-VAR 模型分析股市与汇市处于不同波动区制状态下的波动溢出效应的强弱。其次，之前的文献对于两市风险波动和风险测度的时效性较低，大多都是在人民币汇率处于强周期的情况下进行的，现有文献尚未出现基于人民币汇率弱周期和股票市场极其震荡的背景下的人民币汇率与 A 股市场的波动风险测度的研究。

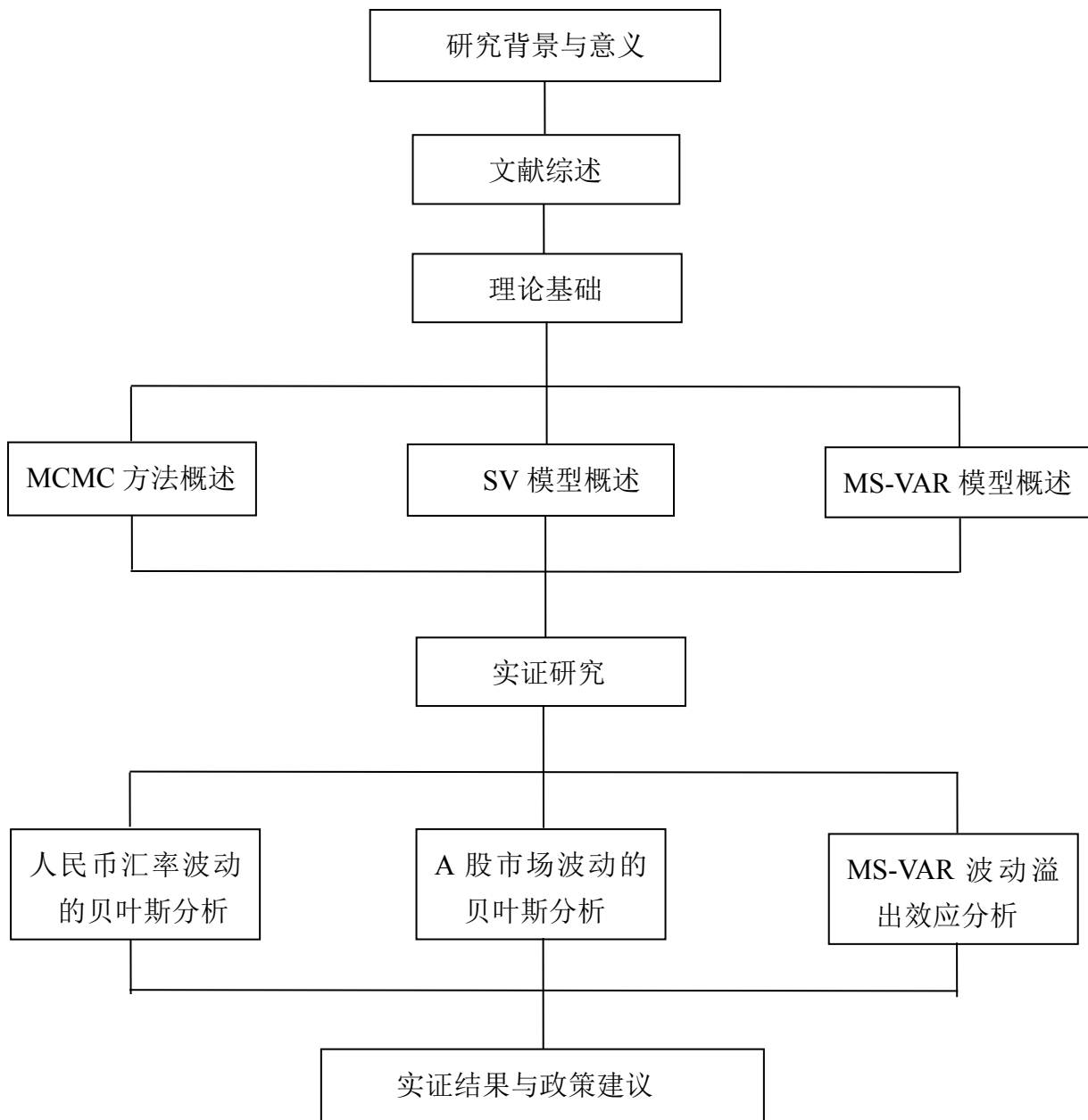
基于此，本文运用 SV 模型和 MCMC 方法对人民币汇率波动和 A 股市场价格波动展开刻画，并针对 SV 族的四个模型（SV-N，SV-T，SV-MN，SV-MT），参照 DIC 准则展开筛选，以此构建的模型能够同时具备较强拟合优度和较简洁形式。同时在此基础上通过构建 MS-VAR 模型研究在汇市处于平稳阶段（区制 1）与股市处于平稳阶段（区制 2）时，汇市与股市波动溢出效应的强弱以及通过脉冲响应分析得出脉冲响应函数，根据脉冲响应函数和脉冲响应图分析汇市与股市的非对称冲击作用。

1.3 研究内容及研究方法

1.3.1 研究内容

本文的第一章即为研究大致背景和意义，核心部分为国内外学者对汇市与股市间的波动溢出效应、随机波动（SV）模型、MS-VAR 模型等文献梳理，并且重点介绍研究内容与方法。本文将借鉴国内外学者的研究经验，完成人民币汇率与 A 股市场波动溢出效应的研究。第二章为理论基础，包括估计方法的概述—MCMC 方法，其次是理论模型的概述，包括随机波动 SV 族模型和马尔科夫区制转换向量自回归（MS-VAR）模型。第三章为实证研究，包括基于 SV 模型人民币汇率波动的贝叶斯分析、基于 SV 模型 A 股市场波动的贝叶斯分析和基于不同区制下 MS-VAR 模型的人民币汇率与 A 股市场波动溢出效应分析。借助 SV 模型分析刻画人民币汇率与 A 股市场的波动并与现实情况做对比，以及通过构建 MS-VAR 模型分析在汇市处于波动阶段（区制 1）与在汇市处于平稳阶段（区制 2）下，汇市与股市波动溢出效应的强弱以及两者的非对称冲击效应。第四章为结论与政策建议，根据实证结果提出相对应的政策建议。

本文的技术路线图如下：



1.3.2 研究方法

(1) **文献研究法** 该方法在论文写作中最为常见,通常根据已有文献资料为依据,对研究的课题达到应有的了解与学习,在前人的肩膀上进行学术研究的展开。因此在翻阅了大量关于人民币汇率和 A 股市场波动溢出效应的学术文章后,对各类文献杂以细致的梳理和透彻的综述,进而对能够较为清晰的总结出学术界对于该方向的研究现状、所采用的研究工具、具体的研究内容和大致研究成果。同时,能够较为直观地对比各个学者的研究成果,评价各个研究工具与方法的适用性。这样结合各位学术大咖的研究经验,可以寻找出对本文的应构建的文章脉络和采用的方法,以此作为切入点,进行研究的展开,形成具有自己特色的论文。

(2) **定性研究方法** 该方法同样在研究被广泛使用,尤其是我们在文献综述法之后,通过对具体的相应理论进行归纳和分析,结合论文本身要研究的问题,完美地化为己用,对下一章节的量化研究提供良好的理论基础。通过定性分析(理论分析),得出判断股市和汇市是否具有相互的波动溢出效应的理论依据,并从理论模型的角度介绍了本文实证分析中所要运用的模型,奠定了实证模型的理论基础,分析出随机波动(SV)模型和马尔科夫区制转换向量自回归(MS-VAR)模型在本篇论文研究中具有良好的实用性和优越性。

(3) **定量研究方法** 在应用经济学中指,对某种经济现象进行量化的分析方法是必不可少的,尤其是运用数量模型工具,能够使得研究成功更具有说服力。论文中详细地采用了马尔可夫链蒙特卡洛(MCMC)法与随机波动(SV)模型实测人民币汇率和 A 股市场的波动,并利用马尔科夫区制转换向量自回归(MS-VAR)模型,分析汇市处于不同阶段下,股市与汇市的波动溢出效应强弱与非对称性冲击作用。模型选取的变量包括人民币汇率中间价每日报收价收益率、上证指数的对数收益率、深圳成指的对数收益率和上海银行间同业隔夜拆借利率。文章通常在最后通常会提出具有针对性的对策建议,这便是定性与定量两种研究方法相结合后的延伸产物。

第2章 汇市与A股市场波动溢出效应理论基础

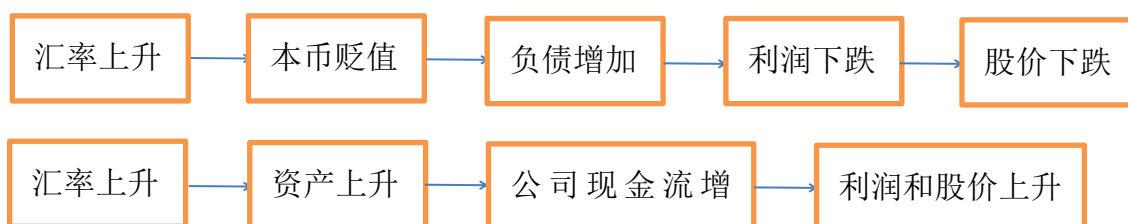
2.1 引言

伴随国际间资本金融市场融合的加快,以及金融市场的逐渐完善,汇率作为各国之间资本金融互通互联的纽带日益重要,与此同时,提到资本市场不得不提及的就是股票市场。所以,汇市与股市间的波动溢出效应受到国内外学者的广泛关注。在展开人民币汇率和A股市场波动的刻画和波动溢出效应分析之前,有必要先了解汇市与股市波动溢出的相关理论以及随机波动理论、马尔可夫链蒙特卡洛法和马尔科夫区制转换向量自回归模型介绍。只有清晰地了解这些理论基础,后文对汇市与股市的波动溢出效应的实证分析才有意义。

2.2 汇市与股市波动溢出的相关理论

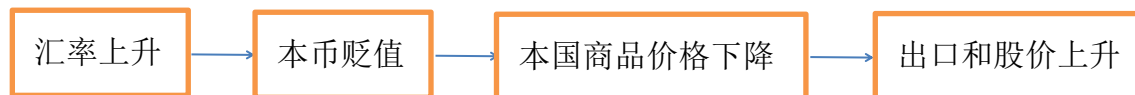
2.2.1 流量导向模型

该模型是经过 Dornbusch 和 Fisher (1980) 验证的,得出结论表明有着汇市到股市的单向溢出效应。首先,人民币汇率波动对企业用外币表示的收入与成本存在影响,从而对公司的盈利和股票价格存在影响。通过用直接标价法下的人民币汇率上升即人民币处于下行通道时,用外币衡量的负债增多,企业盈利降低,股价下滑。人民币汇率下降也就是人民币处于上行通道时,用外币衡量的负债变小,企业盈利增多,股价升高。值得关注的是,汇率波动对公司的资产情况也存在影响。汇率处于上行通道,企业用外币表示的资产增加,企业现金流上升,盈利和股价提高。汇率处于下行通道时,企业用外币表示的资产降低,企业现金流下降,盈利和股价缩减。所以,汇率处于上行通道通过作用于企业的资产与负债进一步影响到股价的波动,影响方式为公司资产与负债的占比大小。



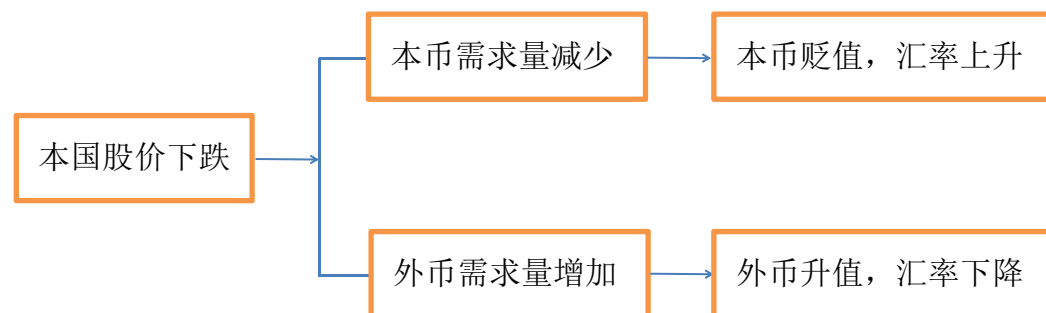
其次,人民币汇率波动作用于企业的进口与出口贸易。当用直接标价法表示的汇率处于上行通道时,人民币贬值,商品价格减少,从而在世界市场上所占的份额提高,出口公司产品出口额提高,盈利提高,股价变高。出口公司的股票价格与汇率呈正向变动联系。就进口公司而言,汇率提高,人民币处于下行通道,进口产品与原材料成本上升,公司盈利减少,股价下跌,进口公司的股票价格与汇率表现出反向变动关系。当用直接标价法表示的汇率下降,人民币币值处于上升通道,我国出口商品价格增加,从而在世界市场上所占份额降低,出口公司产品出口额下降,盈利下降,股价下跌,出口公司的股价与汇率呈现正向变动关系。对进口公司而言,汇率减少,人民币处于上升通道,进口产品与原材料

成本下降，公司盈利增加，股价提高，进口公司的股票价格与汇率表现出反向变动关系。综上所述，汇率提高，人民币贬值，可以增强我国产品的国际竞争力，使得出口额上升、进口额下降，我国公司在世界市场的利润空间提高，产量上升，股价提高。汇率降低，人民币升值，我国产品的世界竞争力变弱，使得我国出口下降，进口额提高，我国公司在世界市场上的利润空间压缩，产量下降，股价下跌。



2.2.2 股票导向模型

该模型是经过 Branson (1983)、Gavin (1989) 论证的，得出结论表明汇市到股市之间有着双向溢出效应。首先，一国股价下降，外国投资者因此决定抽离投资来减少损失，一国货币需求量降低，货币币值处于下行通道，汇率升高；其次，一国货币开始对外国高收益的市场采取投资行为来获得更大盈利，非本国货币这时的需求上升，汇率提高。



股票价格不仅作用于汇率，汇率变动同样也会影响股价变动。汇率波动对世界资本市场证券投资组合的预计回报率产生效应，从而作用于各国投资者的资本决策，股票买卖者因此对其购买的资本投资的有价证券进行选择，提高或缩减本国货币的持有量。随着一国汇率处于上升通道，该国货币贬值，以该国货币表示的资产价格降低，海外投资者为了减轻损失就会大量缩减投资在本国股市的资金，本国股价下降；当一国汇率减少，该国货币升值时，以该国货币表示的资产价格提高，海外投资者会把资金大量投入，本国股价增加。

2.2.3 波动溢出理论的适用性分析

综合以上两种模型的推理阐述，本文认为人民币汇率与 A 股市场存在双向的波动溢出效应研究，也就是说汇市的波动会作用于股市的波动，股价也会影响汇率。从贸易的角度来看，当汇率上升时，本币处于下行通道，产品价格减少，间接的提高国外消费者的购买能力，导致出口上升，进口减少，这时公司在世界市场的利润空间变大，产量提高，股票价格增加。反之依然成立；从资产负债角度来看，当汇率上升，本币贬值时，造成公司负债增加，利润下滑，股票价格下跌。这说明汇市的波动对股市存在影响。而股价也会影响汇率，当本国股价下跌时，外国投资者会撤资，人民币的需求量会减少，导致本币贬值，汇率上升；同理本国股价上升时，大量的国外资本涌入国内，人民币持有量变多，本币币值处于上升通道，汇率下行。所以，本文认为汇市和股市之间存在双向的波动溢出效应。

2.3 汇市与股市波动溢出的研究方法

2.3.1 随机波动模型

现实中汇率等金融时间序列波动的变化更接近于一般随机过程，波动率具有时变性，但 GARCH 族模型却不能较好地刻画该特点，这就影响了它的拟合和预测精度。为此，本文利用长于捕捉波动率时变性的随机波动(SV)模型对其进行拟合。

且为了提高拟合精度，本文分别使用 SV-N、SV-T、SV-MN、SV-MT 模型对人民币汇率波动和 A 股市场波动进行刻画，再从各模型的结论中运用 AIC 准则筛选出适用性最强的模型。

Clark 第一把时间序列模型中加进了随机过程的运算，构建出了收益率时变波动率模型，此模型是 SV 模型的雏形。此后由 Tauchen 和 Pitts(1983)和 Hull 和 White(1987)等进一步优化后逐渐成熟。其中，由 Taylor(1986)提出的 SV-N 模型适用于经常出现自回归的金融收益序列，在金融市场价格波动的刻画上具有广泛应用，其具体形式如下：

$$\begin{cases} y_t = \exp(\frac{h_t}{2})\varepsilon_t, \varepsilon_t \sim i.i.dN(0,1) \\ h_t = \mu + \phi(h_{t-1} - \mu) + \eta_t, \eta_t \sim i.i.dN(0, \tau^{-1}) \end{cases}$$

其中 y_t 是第 t 日汇率的变动率， ε_t 是正态随机误差项， h_t 为对数波动率，即 $h_t = \ln \sigma_t^2$ ， η_t 为 h_t 的随机干扰项，误差 ε_t 项和 η_t 相关系数为零。 ϕ 为当期波动对远期波动的影响，又可称为持续性变量。 h_0 采用 μ 为均值，采用 τ^{-1} 为方差的正态分布。此时若 h_{t-1} 是已知的时， $h_t \sim N(\mu + \phi(h_{t-1} - \mu), \tau^{-1})$ 。SV-N 模型的未定参数 μ, τ, h_0, ϕ 的先验分布如下：

$$\begin{aligned} \mu &\sim (0, 100) \\ \tau &\sim Ga(2.5, 0.025) \\ h_0 &\sim N(\mu, \sigma^2) \\ \phi_1 &\sim Be(20, 1.5) \end{aligned}$$

在 SV-N 模型基础之上，将正态白噪声 ε_t 设定成自由度为 ω 的 t 分布，即可得到 SV-T 模型(Liesenfeld and Jung)，即：

$$\begin{cases} y_t = \exp(\frac{h_t}{2})\varepsilon_t, \varepsilon_t \sim i.i.dt(0, 1, \omega) \\ h_t = \mu + \phi(h_{t-1} - \mu) + \eta_t, \eta_t \sim i.i.dN(0, \tau^{-1}) \end{cases}$$

SV-T 模型更好地考虑了样本序列的尖峰后尾的性质，其中未定参数 ω 的先验分布为：

$$\omega \sim \chi^2(8)$$

此后，由于世界各国的资本市场上涌现了较多的风险补偿问题，因此较多学者开始

研究风险补偿，有代表性的是 Koopman 等将此现象纳入到 SV 族模型，构建出了 SV-M 模型。此时，因为白噪声 ε_t 分布的不一致，又划分出 $SV-MN$ 和 $SV-MT$ 模型。 $SV-MN$ 模型的表达式为：

$$\begin{cases} y_t = d \exp(h_t) + \varepsilon_t \exp(\frac{h_t}{2}), \varepsilon_t \sim i.i.dN(0,1) \\ h_t = \mu + \phi(h_{t-1} - \mu) + \eta_t, \eta_t \sim i.i.dN(0, \tau^{-1}) \end{cases}$$

其中， $d \exp(h_t)$ 代表风险补偿程度， d 为均值波动效应的未定参数，其先验分布为：

$$d \sim N(0,1)$$

当白噪声 ε_t 服从自由度为 ω 的 t 分布时，SV-MN 模型变成 SV-MT 模型，即：

$$\begin{cases} y_t = d \exp(h_t) + \varepsilon_t \exp(\frac{h_t}{2}), \varepsilon_t \sim i.i.d t(0,1, \beta) \\ h_t = \mu + \phi(h_{t-1} - \mu) + \eta_t, \eta_t \sim i.i.dN(0, \tau^{-1}) \end{cases}$$

其中， β 为 t 分布自由度的未定参数，其先验分布为：

$$\beta \sim \chi^2(8)$$

2.3.2 随机波动模型的估计方法——马氏链蒙特卡洛模拟方法

$MCMC$ 方法融汇了马尔可夫随机运算和蒙特卡洛 (Monte Carlo) 模拟，结合了二种方法的优越性，是展开贝叶斯估计的简便方法。但是 MC 模拟有着非动态性与维度较大的缺陷，在检验金融收益率时序时经常不具备适用性，从维度较大、分布复杂的分布函数里抽取样本。但是两种方法的结合，可以规避上述检验的不足之处。这就是 $MCMC$ 方法的由来。 $MCMC$ 方法经由建立存在稳定分布为 $\pi(x)$ 的马尔可夫链，生成 $\pi(x)$ 的取样，并结合取样得到统计结论。 $MCMC$ 方法经由 $\pi(x)$ 取样 $X^t, t=1,2,\dots,m$ ，凭借大数理论估计并运算出 $E(f(X))$ ，具体形式见公式 (2-1)：

$$E(f(X)) \approx \frac{\sum_{t=1}^m f(X^t)}{m} \quad (2-1)$$

由上式可知，存在某些未知表达比如平均数以及方差都能够通过 $f(X)$ 表达。 $MCMC$ 方法要求依照 $\pi(x)$ 分布经过运算过程得出 $\pi(x)$ 的取样 $X^t, t=1,2,\dots,m$ 。为达到精准的取样，第一步必须使得 $X^t, t=1,2,\dots,m$ 时序是稳定的，第二步，要求取样不受时间 t 的影响，同时也不受无法统一要求的初值所影响。而马尔可夫链的功能正好同时满足这两种情形：第一，若 $\forall t \geq 0$ ， t 序列的状态 X^{t+1} 取自于分布 $f(X^{t+1} | X^t, X^{t-1} \dots X^0)$ 的取样只是和 X^t 相关，和

$X^{t-1}, X^{t-2}, \dots, X^0$ 等不存在联系, 这被称为马尔可夫链的无后有效性。第二, 若仅仅存在 X^0 是既定的, X^1, X^2, \dots, X^{t-1} 不既定时, 把 X^t 的分布表示为 $f(X^t | X^0)$, X^t 能够在马尔可夫链无后有效性的效应下最后和 X^0 不相关, 而且收敛到 $\pi(x)$ 。当统计检验马尔可夫链的蒙特卡洛积分时, 必须把还不能够达到收敛时的 r 个迭代值去掉, 把收敛结论用来估计, 即“模拟退火”, 也就是下式 (2-2):

$$E(f(X)) \approx \frac{\sum_{t=r}^m f(X^t)}{m-r} \quad (2-2)$$

并且, 在现实情况中运用 MCMC 方法的时候也许通常会遇见形式冗杂、维度较大, 并且不常见的复杂分布。这样如果立刻对该样本展开取样非常复杂。类似的高阶分布依据 Clifford-Hammersley 理论能够变成较低维度、简单的完全条件分布。以正常的 SV 模型举例, 它复杂的后验联合分布 $f(\mu, \phi, h | y)$ 能够通过 $f(\mu | y, \phi, h)$, $f(\phi | \mu, y, h)$, $f(h | \mu, \phi, y)$ 等完全条件分布决定, 由此能够通过上述简单的完全条件分布展开取样, 使得取样变得更加简单。

Gibbs 取样是运用 MCMC 方法的不可或缺步骤。经由 Gibbs 取样能够建立以 $\pi(x)$ 为分布式的稳定的马尔可夫链。MCMC 方法里运用的取样方式经常是 Metropolis-Hastings 方法和 Gibbs 取样方式。此处的 Gibbs 取样方式是比较特别的单一元素 M-H 方法, 是 SV 族模型估计中被广泛应用的一种方法。

下面我们用 SV-N 模型做类比, 并应用 Gibbs 取样方法, 如下所示:

1. 设定初始值 $\theta^0 = (h_1^0, h_2^0, \dots, h_m^0, \mu^0, \phi^0, \tau^0)$;
2. 从完全条件分布 $f(h_1 | h_2^0, h_3^0, \dots, h_m^0, \mu^0, \phi^0, \tau^0)$ 中取样 h_1^1 ;
3. 把 h_1^1 换成 h_1^0 , 从完全条件分布 $f(h_2 | h_1^1, h_3^0, \dots, h_m^0, \mu^0, \phi^0, \tau^0)$ 中取样 h_2^1 ;
4. 把 h_2^1 换成 h_2^0 , 从完全条件分布 $f(h_3 | h_1^1, h_2^1, \dots, h_m^0, \mu^0, \phi^0, \tau^0)$ 中取样 h_3^1 ;
-
- n. 把 ϕ^1 换成 ϕ^0 , 从完全条件分布 $f(\tau | h_1^1, h_2^1, \dots, h_m^1, \mu^0, \phi^0)$ 取样 τ^1

上述步骤是 Gibbs 取样方法的第一次迭代流程, 第二次迭代就应该用第一次迭代得到的 $\theta^1 = (h_1^1, h_2^1, \dots, h_m^1, \mu^1, \phi^1, \tau^1)$ 作为初始值, 按照以上方式进行多次迭代, 一直到样本达到收敛的情况。设定放弃的样本数是 p , 共进行 q 轮迭代, 经过“迭代”以后剩余的序列为 $\theta^i = (h_1^i, h_2^i, \dots, h_m^i, \mu^i, \phi^i, \tau^i), i \in [p, q]$ 。

这就完成了 Gibbs 抽样的第一轮迭代, 按照相同的迭代方式, 反复迭代, 直至序列收敛到稳定分布。最后, 舍弃尚未达到收敛状态之前的 p 期迭代结果, 最终通过计算就可以得到参数估计结果。

2.3.3 马尔科夫区制转换向量自回归 (MS-VAR) 模型

论文选取的变量都是时间序列的, 然而时间序列变量存在显著的时变性特点, 变量之

间存在的关联性一定程度上是非线性关系，它会伴随变量自身的波动呈现非线性的结构变化，所以，论文将构建 MS-VAR 模型进行实证分析。马尔科夫区制转换向量自回归模型是将内部附着在时间序列中的关于经济运转状态转换的信息包含进传统的 VAR 模型里，进而推导出的时变参数模型。并且 MS-VAR 模型并不是人为划分经济序列的不同区制，而根据引入不能观测的状态变量 s^k ，它能更好地描述经济时间序列变量间的非线性转换性质。普遍化的马尔科夫区制转换模型如下：

$$Y_t = \beta_0^{s^k} + \sum_{i=1}^{n1} \beta_i^{s^k} X_i + \sum_{j=1}^{n2} \beta_j^{s^k} Y_{t-j} + \varepsilon^{s^k}, \varepsilon^{s^k} \sim NID(0, \sigma^{s^k})$$

其中， s^k 表示不同的区制状态， k 表示区制的数量。所以滞后一阶的马尔科夫区制转换向量自回归模型中， s^k 的取值仅仅和 s^{k-1} 相关。 s^k 的转移概率参照：

$$p_{ij} = \Pr(s_{t+1} = j \mid s_t = i), \sum_{j=1}^k p_{ij} = 1, \forall i, j \in \{1 \dots k\}$$

除此之外，全部状态间的转换相依状态概率矩阵，在一般状况下不具有时变性马尔科夫区制转换向量自回归模型的区制转移概率是固定不变的，具体矩阵形式如下：

$$p = \begin{bmatrix} p_{11} & \cdots & p_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{k1} & \cdots & p_{kk} \end{bmatrix}$$

经由辨别模型的系数、方差、均值、截距是不是随 s^k 变化，马尔科夫区制转换向量自回归模型可细化为不同的形式。依照 Krolzig(1998)对此模型的细分，能够划分成下表的十六种形式。比如 MSIH(3)-VAR(1) 的模型形式为：

$$Y_t = \beta_0^{s^k} + \beta_1 Y_{t-1} + \varepsilon^{s^k}, \varepsilon^{s^k} \sim NID(0, \sigma^{s^k})$$

表 2-1 MS-VAR 模型形式

Table 2-1 Model form of MS-VAR

		MSM		MSI Specification	
		ε varying	ε invariant	β_0 varying	β_0 invariant
B_i	Σ invariant	MSM-VAR	LinearMVAR	MSI-VAR	LinearVAR
Invariant	Σ varying	MSMH-VAR	MSH-MVAR	MSIH-VAR	MSH-VAR
β_i	Σ invariant	MSMA-VAR	MSA-MVAR	MSIA-VAR	MSA-VAR
Varying	Σ varying	MSMAH-VAR	MSAH-MVAR	MSIAH-VAR	MSAH-VAR

2.3.4 波动溢出方法的适用性分析

通过上述研究方法的详尽分析可知,SV 族模型可以很好的刻画表现出良好的有偏性、尖峰后尾性和杠杆性的变量,而人民币汇率、上证综指和深圳成指的收益率变动都具有有偏性、尖峰后尾性和杠杆性的特性,所以用 SV 族模型来实测人民币汇率、上证综指和深圳成指的波动是具有适用性和优越性的。为了进一步分析汇市与股市波动溢出的区制和冲击效应,本文进一步运用 MS-VAR 模型实证分析不同区制下汇市与股市的波动溢出效应。而且 MS-VAR 模型在研究时变性经济序列区制划分上具有合理性与适用性。

2.4 本章小结

本章通过分析汇市与股市波动溢出相关理论,得出流量导向模型认为,存在单向的汇市和股市的波动溢出效应,即汇率对股价有波动溢出效应,而股价对汇率不具有波动溢出效应;而股票导向模型认为,存在双向的股市波动溢出效应,通过该两种理论模型的分析,本文认为股市与汇市存在双向波动溢出效应,该理论分析得出的结论也会通过第三章实证分析得到验证。与此同时,本章还分析了 MCMC 方法对于 SV 模型操作的优越性以及 SV 模型在刻画人民币汇率、上证指数和深圳成指收益率变化的合理性与适用性,以及 MS-VAR 模型在对于时变性时间序列变量的非线性分析中具有优越性,并给出了 MS-VAR 模型划分的不同形式,为第三章的模型选择奠定基础。

第3章 汇市与A股市场波动溢出效应实证研究

3.1 引言

由绪论和第二章理论分析可知，SV模型在刻画人民币汇率、A股上证指数和深圳成指的变动情况具有较强的优越性，并且汇市与股市波动溢出效应研究的准确程度取决于人民币汇率、A股上证指数和深圳成指收益率模型的拟合程度，但是模型的拟合程度因模型而异，所以需要筛选模型。而在筛选模型之前需要进行数据的预处理和分析，依照偏度峰度、是否平稳等特征展开量化研究，所以首先进行了数据的统计特征分析。其次，本章运用叶贝斯分析软件Winbugs对SV-N、SV-T、SV-MN、SV-MT四种模型进行模型构建和结果的经济意义阐述，同时借助DIC准则对全部的SV族展开筛选，得到拟合程度最高的波动性实测模型。最后，利用MS-VAR模型在不同区制下对汇市与股市间的波动溢出效应做出了实证研究，首先进行了变量的选取和数据的预处理，包括ADF单位根检验、协整检验和格兰杰因果检验，其次进行了MS-VAR模型的构建与分析，最后进行脉冲响应分析进一步研究汇市与股市间的波动溢出效应分析。

3.2 数据的统计特征分析

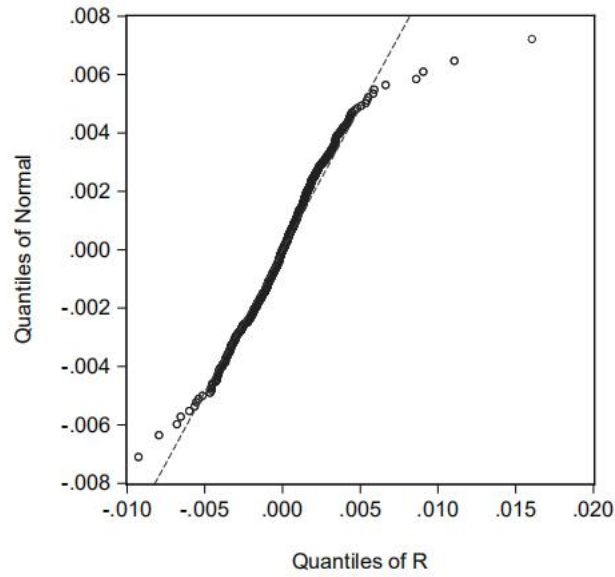
本文选取2015年8月12日到2018年6月21日的人民币兑美元汇率、A股上证指数和深圳成指，共696个样本。对其进行对数变换后做差，其统计特征见表3-1。从表3-1可以看到，人民币汇率变动存在明显的右偏（偏度为 $0.5686 > 0$ ），且峰度较高（峰度为 $8.1 > 3$ ），同时其JB统计量为792，说明该序列与正态分布相距甚远，且由QQ(Quantile-Quantile)图中可以看出人民币汇率有典型的尖峰后尾特征。由ADF统计量可知，人民币汇率变动序列是平稳的，为后续利用SV族模型进行建模创造了条件。

表3-1 R的统计特征表

Table 3-1 Table of statistical characteristics of R

统计量	均值	标准差	中位数	峰度	偏度	JB统计量	ADF
数值	0.0000545	0.002247	0.0000888	8.1	0.5686	792	-26.83

注：1.*、**、***分别表示在10%、5%、1%水平下具有显著性（下同）；2.JB统计量，即Jarque-Bera统计量，用以检验一组样本是否能够认为来自正态总体。3.ADF单位根检验，即Augment Dickey-Fuller统计量用来检验序列是否平稳。



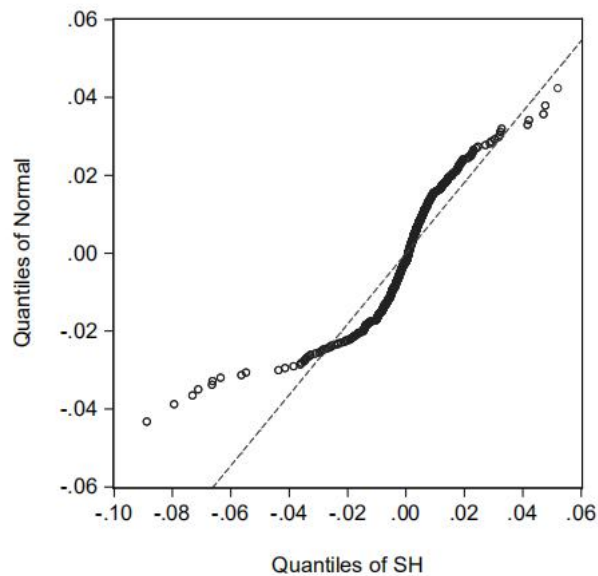
QQ 图

从表 3-2 可以看到，A 股上证指数变动存在明显的左偏（偏度为 $-1.69 < 0$ ），且峰度较高（峰度为 $12.9 > 3$ ），同时其 JB 统计量为 3174，说明该序列与正态分布相距甚远，且由 QQ 图中可以看出上证指数收益率变动有典型的尖峰后尾特征。由 ADF 统计量可知，上证指数变动序列是平稳的，为后续利用 SV 族模型进行建模创造了条件。

表 3-2 ASH 的统计特征表

Table 3-2 Table of statistical characteristics of ASH

统计量	均值	标准差	中位数	峰度	偏度	JB 统计量	ADF
数值	-0.000448	0.013429	0.000733	12.9	-1.69	3174	-25.25



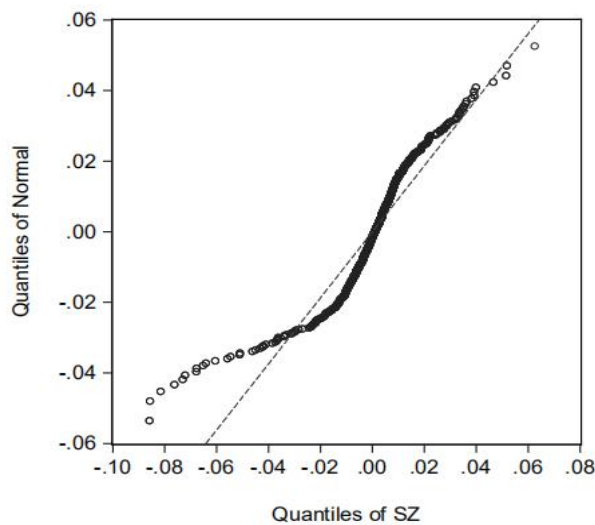
QQ 图

从表 3-3 可以看到，A 股深圳成指变动存在明显的左偏（偏度为 $-1.31 < 0$ ），且峰度较高（峰度为 $8.95 > 3$ ），同时其 JB 统计量为 1226，说明该序列与正态分布相距甚远，且由 QQ 图中可以看出深圳成指收益率变动有典型的尖峰后尾特征。由 ADF 统计量可知，深圳成指变动序列是平稳的，为后续利用 SV 族模型进行建模创造了条件。

表 3-3 ASZ 的统计特征表

Table 3-3 Table of statistical characteristics of ASZ

统计量	均值	标准差	中位数	峰度	偏度	JB 统计量	ADF
数值	-0.000514	0.016642	0.000620	8.95	-1.31	1226	-26.12



QQ 图

3.3 基于 SV 模型的波动性分析

针对人民币兑美元汇率、A 股上证指数和深圳成指，本文利用 MCMC 方法对 SV-N、SV-T、SV-MN、SV-MT 四个模型中的未定参数进行叶贝斯估计，第一步对每一个参数进行 10000 次迭代，然后退火，来确保参数的收敛性，然后舍弃最开始的 10000 次迭代，再进行 20000 次迭代，所有 SV 族模型参数估计结果见表 3-4，表 3-6，表 3-8。

为了从四个模型中筛选拟合效果最好的模型，本文选用目前常用的 DIC 准则，结果见表 3-5，表 3-7，表 3-9。就 DIC 准则而言， \bar{D} 说明的是模型的拟合程度，换言之， \bar{D} 的取值较小的模型说明对序列数据的拟合效果越优越； P_D 表示模型本身的难易程度， P_D 值很高的模型表示本身的模型刻画越复杂。因此，得到的结果越大，模型的拟合程度越低，模型相对也更加复杂，这时就不能选择此模型进行实证研究，反之，模型应该纳入实证分析与研究中。从表 3-5 可以看到，SV-MN 模型的 DIC 值最小，说明其对人民币汇率的拟合效果最优，所以我们选择运用 SV-MN 模型实测人民币汇率的波动性，由此通过表 3-4 的模型 3 (SV-MN) 的叶贝斯估计结果可得出以下结论：

- (1) 人民币汇率的对数波动 (μ) 的均值为 -12.41， $\alpha=0.05$ 时的置信区间是 [-12.77，

-10.96], 结论表明时间序列样本的对数波动的结果更大, 表示人民币汇率的波动较为剧烈。

(2) 目前的波动率对远期影响的持续性变量 (φ) 的均值为 0.8698, $\alpha=0.05$ 时的置信区间为[0.7743, 0.9875], 说明汇率波动对人民币汇市远期的影响具有延续性。

(3) 人民币汇率的对数波动精度 (τ) 的均值为 0.447, $\alpha=0.05$ 时的置信区间为[0.2518, 0.6099], 说明该模型对人民币汇率波动的刻画较为精确。

(4) 表现风险补偿的均值变动作用的回归系数 (d) 的均值为 0.0313, 表示样本存在较弱的风险补偿现象, 因此回报与波动间有着关联性。

(5) 各参数 MC 误差全部要比标准差小得多, 再一次验证了模型估计的精确性。

图 3-1 给出了人民币汇率波动的 SV-MN 模型参数相应的后验分布密度函数仿真结果。由图 3-1 可知, 依照该模型的后验分布密度图来看, 每幅图大体上都呈现出对称的趋势, 这说明每个参数的叶贝斯估计值与实际值非常相似, 总体差距及其的小, 然而针对参数 μ 来说, 它的后验分布密度图存在较为显著的右偏现象, 表示 μ 参数数据中有着一一定的比较大的不平稳点, 造成其叶贝斯的估计值比实际值要大一些, 这样参数 μ 大约会出现高估的现象, 但是整体上看, SV-MN 模型每个参数的后验分布密度图都有着较为显著的单峰特征, 也就是说通过后验均值对模型参数进行估计的误差是特别小的, 所以, 比对后验分布密度图看, 对 SV-MN 模型参数采取贝叶斯估计是正确的, 而且估计结果是有效的。

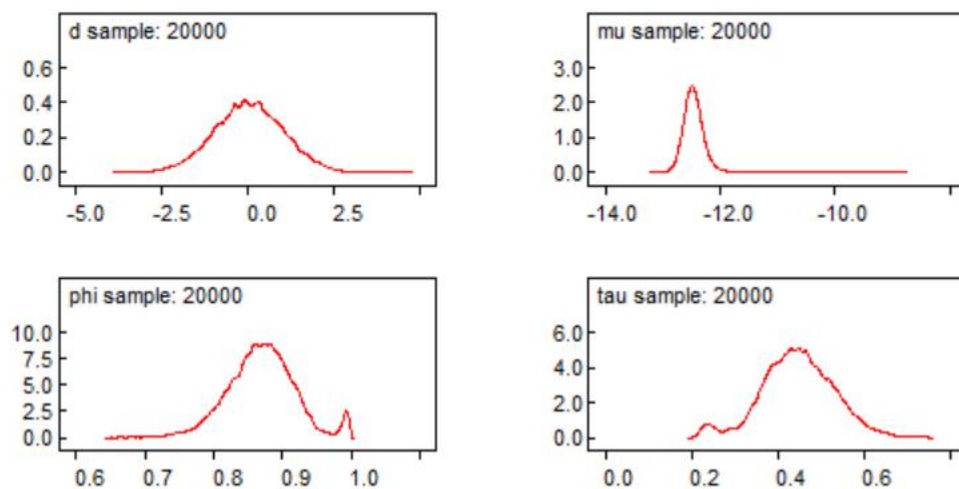


图 3-1 R 的 SV-MN 模型的后验分布密度图

表 3-4 人民币汇率的 SV 族模型各变量基本特征

Table 3-4 The basic characteristics of SV family model of R

参数	均值	标准差	MC 误差	2.5%分位数	中位数	97.5%分位数
模型 1: SV-N						
μ	-12.48	0.1679	0.0067	-12.78	-12.49	-12.2
φ	0.8606	0.0415	0.0025	0.7676	0.8639	0.9342
τ	0.463	0.073	0.0052	0.3139	0.4601	0.6181

表 3-4 (续表)

模型表达式	$\begin{cases} y_t = \exp(\frac{h_t}{2})\varepsilon_t, \varepsilon_t \sim N(0,1) \\ h_t = -12.48 + 0.8606(h_{t-1} + 12.48) + \eta_t, \eta_t \sim N(0,0.463^{-1}) \end{cases}$					
模型 2: SV-T						
μ	-12.54	0.2789	0.0149	-13.02	-12.56	-11.86
φ	0.966	0.0209	0.0013	0.9132	0.9705	0.9938
τ	0.1592	0.0544	0.0043	0.0783	0.1516	0.2955
ω	8.842	2.728	0.1724	5.041	8.329	15.72
模型表达式	$\begin{cases} y_t = \exp(\frac{h_t}{2})\varepsilon_t, \varepsilon_t \sim t(0,1,8.842) \\ h_t = -12.54 + 0.966(h_{t-1} + 12.54) + \eta_t, \eta_t \sim N(0,0.1592^{-1}) \end{cases}$					
模型 3: SV-MN						
μ	-12.41	0.3927	0.0279	-12.77	-12.47	-10.96
φ	0.8698	0.0483	0.0033	0.7743	0.8701	0.9875
τ	0.447	0.0838	0.0063	0.2518	0.4466	0.6099
d	0.0313	1.002	0.0077	-1.942	0.0273	1.998
模型表达式	$\begin{cases} y_t = 0.0313 \exp(h_t) + \varepsilon_t \exp(\frac{h_t}{2}), \varepsilon_t \sim N(0,1) \\ h_t = -12.41 + 0.8698(h_{t-1} + 12.41) + \eta_t, \eta_t \sim N(0,0.447^{-1}) \end{cases}$					
模型 4: SV-MT						
μ	-12.51	0.293	0.0216	-13.06	-12.51	-11.82
φ	0.9515	0.0617	0.0050	0.7707	0.9764	0.996
τ	0.1051	0.0211	0.0016	0.0660	0.1041	0.1509
d	0.0177	0.9921	0.0069	-1.921	0.0053	1.963
β	8.662	2.591	0.1728	5.395	8.086	15.38
模型表达式	$\begin{cases} y_t = 0.0177 \exp(h_t) + \varepsilon_t \exp(\frac{h_t}{2}), \varepsilon_t \sim t(0,1,8.662) \\ h_t = -12.51 + 0.9515(h_{t-1} + 12.51) + \eta_t, \eta_t \sim N(0,0.1051^{-1}) \end{cases}$					

表 3-5 人民币汇率的 SV 族模型 DIC 值
Table 3-5 DIC value of SV family model of R

模型	\bar{D}	DIC
SV-N	-6766.490	-6678.300
SV-T	-6666.580	-6636.650
SV-MN	-6771.220	-6679.610
SV-MT	-6668.680	-6639.940

注：1.DIC 统计量，即 Deviance information criterion 全称为偏差信息准则，用来表示模型刻画水平和简易程度的综合水平，其中， \bar{D} 为 DIC 的一部分，用来表示模型刻画效果的优劣。（下同）

从表 3-7 可以看到，SV-MT 模型的 DIC 值最小，说明其对上证指数对数的波动率拟合效果最优，所以我们选择运用 SV-MT 模型实测上证指数的波动性，由此通过表 3-6 的模型 4（SV-MT）的叶贝斯估计结果可得出以下结论：

（1）上证指数的对数波动(μ)的均值为-7.122, $\alpha=0.05$ 时的置信区间是[-8.025, -6.123], 结果显示样本序列的对数波动的数值较大, 说明经济序列内 ASH 的波动性是相对剧烈。

（2）目前现有波动通过远期影响的延续性变量(φ)的均值为 0.998, $\alpha=0.05$ 的置信区间为[0.9943, 0.9998], 说明上证指数波动对证券市场的冲击作用是持久的。

（3）上证指数的对数波动精度(τ)的均值为 0.1259, $\alpha=0.05$ 时的置信区间为[0.0869, 0.1816], 说明该模型对上证指数对数收益率波动的拟合是很精准的。

（4）表现风险补偿的均值变动作用的回归系数(d)的均值为 0.0945, 说明序列具有轻微的风险补偿现象, 收益与波动之间存在相关性。

（5）各参数 MC 误差全部要比标准差小, 再一次验证了模型估计的精确性。

图 3-2 给出了上证指数波动的 SV-MT 模型参数相应的后验分布密度函数仿真结果。由图 3-2 可知, 依照该模型的后验分布密度图来看, 每幅图大体上都呈现出对称的趋势, 这说明每个参数的叶贝斯估计值与实际值非常相似, 总体差距及其的小, 然而针对参数 φ 来说, 它的后验分布密度图存在较为显著的左偏现象, 表示参数 φ 数据中有着一定的比较小的不平稳点, 造成其叶贝斯的估计值比实际值要小一些, 这样参数 φ 大约会出现低估的现象, 但是整体上看, SV-MT 模型每个参数的后验分布密度图都有着较为显著的单峰特征, 也就是说通过后验均值对模型参数进行估计的误差是特别小的, 并且估计结果是有效的。

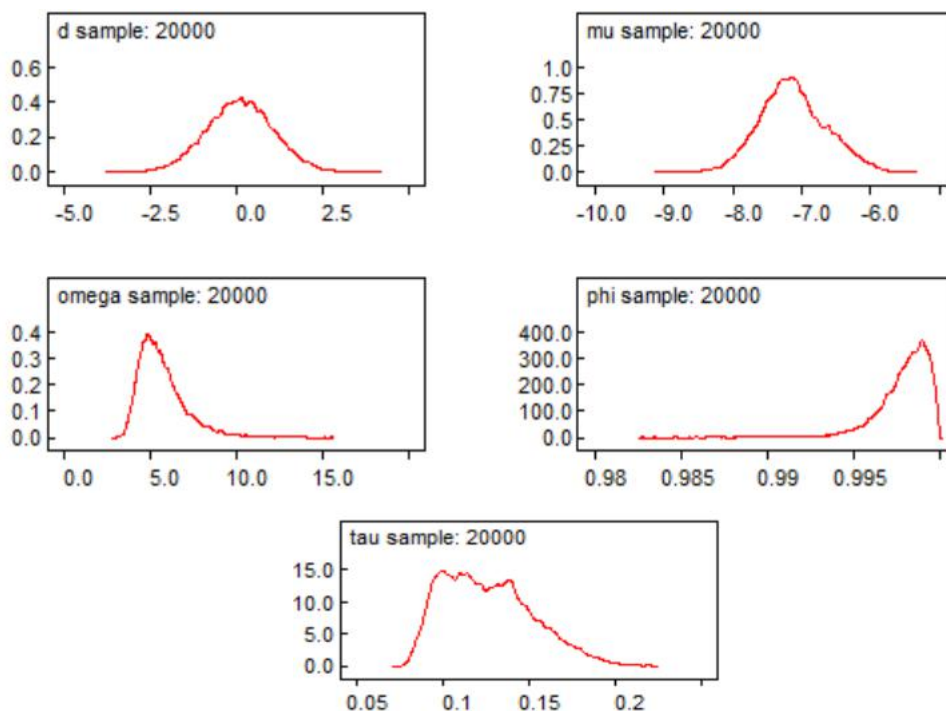


图 3-2 SH 的 SV-MT 模型的后验分布密度图

表 3-6 上证指数的 SV 族模型各变量基本特征

Table 3-6 The basic characteristics of SV family model of ASH

参数	均值	标准差	MC 误差	2.5%分位数	中位数	97.5%分位数
模型 1: SV-N						
μ	-7.935	1.04	0.0783	-9.517	-8.022	-5.779
φ	0.9857	0.0128	0.00085	0.9542	0.9903	0.9991
τ	0.25	0.0583	0.0046	0.157	0.2429	0.3667
模型表达式	$\begin{cases} y_t = \exp(\frac{h_t}{2})\varepsilon_t, \varepsilon_t \sim N(0,1) \\ h_t = -7.935 + 0.9857(h_{t-1} + 7.935) + \eta_t, \eta_t \sim N(0, 0.25^{-1}) \end{cases}$					
模型 2: SV-T						
μ	-7.38	0.5305	0.0345	-8.429	-7.375	-6.36
φ	0.9978	0.0016	0.00006	0.9936	0.9981	0.9998
τ	0.123	0.0228	0.0016	0.0867	0.12	0.1749
ω	5.637	1.355	0.0885	3.758	5.383	9.051
模型表达式	$\begin{cases} y_t = \exp(\frac{h_t}{2})\varepsilon_t, \varepsilon_t \sim t(0,1,5.637) \\ h_t = -7.38 + 0.9978(h_{t-1} + 7.38) + \eta_t, \eta_t \sim N(0, 0.123^{-1}) \end{cases}$					
模型 3: SV-MN						
μ	-7.615	1.035	0.0761	-9.439	-7.581	-5.668
φ	0.9889	0.0115	0.00078	0.9571	0.9933	0.9993
τ	0.2334	0.0581	0.0047	0.1268	0.2288	0.3581
d	-0.2834	0.9353	0.0062	-2.126	-0.2839	1.544
模型表达式	$\begin{cases} y_t = -0.2834 \exp(h_t) + \varepsilon_t \exp(\frac{h_t}{2}), \varepsilon_t \sim N(0,1) \\ h_t = -7.615 + 0.9889(h_{t-1} + 7.615) + \eta_t, \eta_t \sim N(0, 0.2334^{-1}) \end{cases}$					
模型 4: SV-MT						
μ	-7.122	0.4858	0.0355	-8.025	-7.149	-6.123
φ	0.998	0.0015	0.00006	0.9943	0.9983	0.9998
τ	0.1259	0.0258	0.0020	0.0869	0.1231	0.1816
d	0.0945	0.9737	0.0074	-1.816	0.0952	2.026
β	5.628	1.338	0.0885	3.824	5.354	9.053
模型表达式	$\begin{cases} y_t = 0.0945 \exp(h_t) + \varepsilon_t \exp(\frac{h_t}{2}), \varepsilon_t \sim t(0,1,5.628) \\ h_t = -7.122 + 0.998(h_{t-1} + 7.122) + \eta_t, \eta_t \sim N(0, 0.1259^{-1}) \end{cases}$					

表 3-7 上证指数的 SV 族模型 DIC 值
Table 3-7 DIC value of SV family model of ASH

模型	\bar{D}	DIC
SV-N	-4609.450	-4557.320
SV-T	-4592.630	-4564.760
SV-MN	-4610.230	-4557.330
SV-MT	-4584.120	-4566.440

从表 3-9 可以看到，SV-MT 模型的 DIC 值最小，说明其对深圳成指对数的波动率拟合效果最优，所以我们选择运用 SV-MT 模型实测深圳成指的波动性，由此通过表 3-8 的模型 4（SV-MT）的叶贝斯估计结果可得出以下结论：

（1）深圳成指的对数波动（ μ ）的均值为-6.97， $\alpha=0.05$ 时的置信区间是[-8.103, -5.99]，结果显示样本序列的对数波动的数值较大，说明样本期内深圳成指的波动性较大，且比上证指数的波动比较剧烈。

（2）目前现有波动通过远期影响的延续性变量（ ϕ ）的均值为 0.9978， $\alpha=0.05$ 的置信区间为[0.9933, 0.9998]，说明深圳成指变化对资本市场的溢出效应具有可持续性。

（3）深圳成指的对数波动精度（ τ ）的均值为 0.1106， $\alpha=0.05$ 时的置信区间为[0.0680, 0.1633]，说明该模型对上证指数对数收益率变化的拟合相当精准。

（4）表现风险补偿的均值变动作用的回归系数（ d ）的均值为 0.1908，说明序列具有轻微的风险补偿现象，收益与波动之间存在相关性。

（5）各参数 MC 误差都要比标准差小很多，再一次验证了模型估计的精确性。

图 3-3 给出了深圳成指波动的 SV-MT 模型参数相应的后验分布密度函数仿真结果。由图 3-3 可知，依照该模型的后验分布密度图来看，每幅图大体上都呈现出对称的趋势，这说明每个参数的叶贝斯估计值与实际值非常相似，总体差距及其的小，然而针对参数 ϕ 来说，它的后验分布密度图存在较为显著的左偏现象，表示 ϕ 参数数据中有着一定的比较小的不平稳点，造成其叶贝斯的估计值比实际值要小一些，这样参数 ϕ 大约会出现低估的现象，但是整体上看，SV-MT 模型每个参数的后验分布密度图都有着较为显著的单峰特征，也就是说通过后验均值对模型参数进行估计的误差是特别小的，所以，比对后验分布密度图看，对 SV-MT 模型参数进行贝叶斯估计是合理的，并且估计结果是有效的。

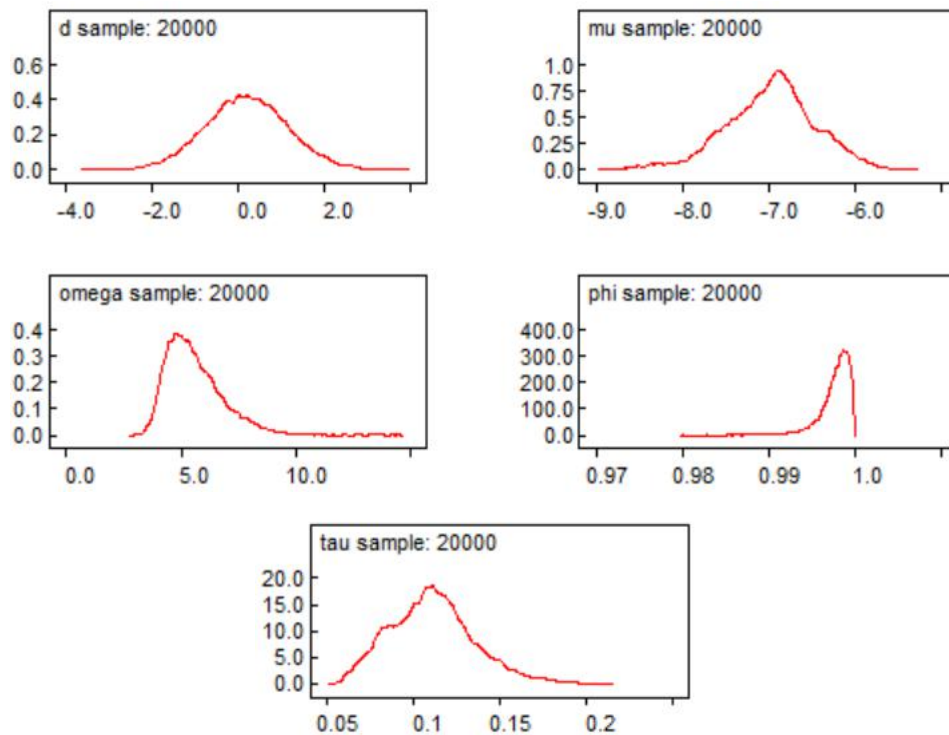


图 3-3 SZ 的 SV-MT 模型的后验分布密度图

表 3-8 深圳成指的 SV 族模型各变量基本特征

Table 3-8 The basic characteristics of SV family model of ASZ

参数	均值	标准差	MC 误差	2.5%分位数	中位数	97.5%分位数
模型 1: SV-N						
μ	-8.01	0.8352	0.0599	-9.109	-8.238	-6.082
φ	0.973	0.0213	0.0015	0.923	0.978	0.9982
τ	0.278	0.0754	0.0061	0.1617	0.2695	0.4364
模型表达式	$\begin{cases} y_t = \exp(\frac{h_t}{2})\varepsilon_t, \varepsilon_t \sim N(0,1) \\ h_t = -8.01 + 0.973(h_{t-1} + 8.01) + \eta_t, \eta_t \sim N(0, 0.278^{-1}) \end{cases}$					
模型 2: SV-T						
μ	-7.113	0.4479	0.0279	-8.079	-7.095	-6.239
φ	0.9974	0.0018	0.00007	0.993	0.9978	0.9997
τ	0.114	0.0237	0.0017	0.0746	0.1109	0.169
ω	6.182	1.33	0.0751	4.209	5.957	9.406
模型表达式	$\begin{cases} y_t = \exp(\frac{h_t}{2})\varepsilon_t, \varepsilon_t \sim t(0,1,6.182) \\ h_t = -7.113 + 0.9974(h_{t-1} + 7.113) + \eta_t, \eta_t \sim N(0, 0.114^{-1}) \end{cases}$					

表 3-8 (续表)

模型 3: SV-MN						
μ	-8.161	0.764	0.0538	-9.136	-8.384	-6.273
φ	0.97	0.0208	0.0014	0.9209	0.973	0.9979
τ	0.2864	0.0687	0.0054	0.1571	0.279	0.4382
d	-0.2982	0.915	0.0066	-2.092	-0.2989	1.498
模型表达式	$\begin{cases} y_t = -0.2982 \exp(h_t) + \varepsilon_t \exp(\frac{h_t}{2}), \varepsilon_t \sim N(0,1) \\ h_t = -8.161 + 0.97(h_{t-1} + 8.161) + \eta_t, \eta_t \sim N(0,0.2864^{-1}) \end{cases}$					

模型 4: SV-MT						
μ	-6.97	0.519	0.0396	-8.103	-6.941	-5.99
φ	0.9978	0.0017	0.00008	0.9933	0.9982	0.9998
τ	0.1106	0.0242	0.0019	0.0680	0.1098	0.1633
d	0.1908	0.9541	0.0079	-1.663	0.1874	2.072
β	5.585	1.23	0.0763	3.859	5.357	8.497
模型表达式	$\begin{cases} y_t = 0.1908 \exp(h_t) + \varepsilon_t \exp(\frac{h_t}{2}), \varepsilon_t \sim t(0,1,5.585) \\ h_t = -6.97 + 0.9978(h_{t-1} + 6.97) + \eta_t, \eta_t \sim N(0,0.1106^{-1}) \end{cases}$					

表 3-9 深圳成指的 SV 族模型 DIC 值

Table 3-9 DIC value of SV family model of ASZ

模型	\bar{D}	DIC
SV-N	-4193.840	-4132.680
SV-T	-4161.080	-4140.830
SV-MN	-4197.310	-4137.960
SV-MT	-4163.470	-4151.900

由此得出运用 SV-MN 模型实测人民币汇率的波动性是合理的, 从表 3-4 可以看出, 汇市 SV-MN 的参数估计值的蒙特卡洛标准差 (MC 误差) 与对应的标准差都小于 1, 表明参数的后验结果可以被采纳。比对多有参数后验分布密度图来说, 密度线根据参数的不同而变化, p 有双峰分布的特点, 其余参数是单峰分布, 这就是说以 Gibbs 抽样为方法的蒙特卡洛结果比较真实的刻画了样本所有参数的总体后验分布分布, 并且使得参数是平稳的收敛情况。在杨蓓参数达到收敛结果时, 则通过使用估计出的参数进行分析。而运用 SV-MT 模型实测上证指数和深圳成指的波动性是合理的, 从表 3-6 和 3-8 可以看出, 股市 SV-MT 的参数估计值的 MC 误差和标准差都小于 1, 并且从后验密度估计曲线图中, 可以看到都是单峰分布, 这说明 ASH 和 ASZ 可以用 SV-MT 模型估计出的参数进行分析。

其次, 人民币汇率与上证指数、深圳成指的波动水平参数 μ 分别是 -12.41、-7.122 和

-6.97, 人民币汇率的 μ 小于上证综指和深圳成指, 说明人民币汇率的波动水平弱与上证综指和深圳成指的波动水平, 即汇市的波动小于股市的波动。这与现实情况相一致, 进一步说明汇率市场和股票市场作为中国资本市场中的两个相互关联的金融市场, 上证综指和深圳成指的波动水平都要高于汇率波动水平。

最后, 反映参数波动持续性参数 ϕ 的后验均值分别为 0.8698、0.998、0.9978, 人民币汇率的 ϕ 值小于上证综指和深圳成指的 ϕ 值, 说明从整体看上证综指和深圳成指波动的持续期间更长, 比人民币汇率具有波动聚类的性质更明显。根据 SV-MN 和 SV-MT 模型设计, 其假定 $\tau \neq 0$, $d \neq 1$, 实际结果 τ 分别是 0.447、0.1259 和 0.1106, d 分别是 0.0313、0.0945 和 0.1908, 符合假定, 表明人民币汇率与上证综指和深圳成指存在双向的波动溢出效应。

3.4 基于 MS-VAR 模型的波动溢出效应分析

3.4.1 变量选取与数据来源

通过 SV 模型的分析, 我们知道汇市与股市之间具有双向的波动溢出效应, 但是具体的波动区制和冲击效应我们仍然需要进一步的实证研究, 所以我们在本节要用 MS-VAR 模型进行进一步的波动溢出效应分析。鉴于直接估计汇市和股市的波动溢出效应可能会导致结果伪回归, 所以本文引入上海银行间同业拆借隔夜利率 (SHIBOR) 作为中间变量加入 MS-VAR 模型。目前 SHIBOR 已经成为我国认可度应用度高的货币市场基准利率之一, 并且隔夜 SHIBOR 能够极好的反映金融市场的资金供需情况, 例如 2007 年 10 月 26 日, 中石油 IPO 的 A 股发行, 导致短期 SHIBOR 各期利率快速加点, 最高加点品种为 2W 的 SHIBOR, IPO 当日该品种报价比前一日上涨 75.7%, 而随后开市的第二天中石油 IPO 认购结束, 2W 的 SHIBOR 报价立即恢复 IPO 前的正常水平, 这一现象充分说明 SHIBOR 影响货币试产与金融市场间的传导。

本文选取的人民币兑美元汇率、A 股上证指数、深圳成指和隔夜 SHIBOR 变量的月数据, 所有数据都来源于东方财富官网。并且为了降低数据的大幅变动, 消除异方差现象, 在使得原有时间序列之间关系不变的前提下, 对汇率和股价的数据作对数化差分处理, 隔夜 SHIBOR 直接作差分处理。R 表示人民币兑美元汇率对数收益率, ASH 表示上证指数对数收益率, ASZ 表示深圳成指对数收益率, SH 表示上海银行间同业拆借隔夜利率。

3.4.2 SH 的统计特征分析

做 MS-VAR 模型分析时, 为了避免直接估计股价和汇率的波动溢出效应可能造成的伪回归, 本文选取上海银行间同业拆借隔夜利率 (SHIBOR), 简称 SH 作为中间变量加入模型中。对 SH 直接作差分处理, 其统计特征见表 3-10。

从表 3-10 可以看到, 上海银行间同业拆借隔夜利率 (SHIBOR) 的变动存在不太明显的右偏 (偏度为 $0.197 > 0$), 但峰度较高 (峰度为 $15.35 > 3$), 同时其 JB 统计量为 4426, 说明该序列与正态分布相距甚远, 典型的尖峰后尾特征。为接下来做 ADF 单位根检验, 判断该变量的平稳性奠定基础。

表 3-10 SH 的统计特征表
Table 3-2 Table of statistical characteristics of SH

统计量	均值	标准差	中位数	峰度	偏度	JB 统计量
数值	0.001447	0.046635	0.000620	15.35	0.197	4426

3.4.3 SH 的 ADF 单位根检验

利用 ADF 检验方法对数据做单位根的检验时进行数据分析的前提，也是校验数据是否具有平稳性的关键。

表 3-11 SH 的 ADF 单位根检验结果
Table 3-11 ADF unit root test results of SH

变量	滞后长度	截距项	时间趋势	t 统计量	p 值	是否平稳
SH	2	有	有	-17.20886	0.0000	平稳

从表 3-11 的 ADF 检验结果和 3.2 节数据统计特征分析中可以看到，人民币汇率的对数收益率、上证指数和深圳成指的收益率以及上海银行间隔夜拆解利率这四个变量都是在 5% 的置信水平下是一阶平稳序列，在各变量同阶平稳的前提下，我们还需要检验变量直接的协整关系。

3.4.4 Johansen 协整检验

在实证拟合多变量间是否处于平稳均衡关系时，借助的大多都是 Johansen 协整检验方法，Johansen 是建立在向量自回归（VAR）模型的前提下，来检验模型的长期均衡关系的，这样可以达到一个可用的无偏估计结果，自然也适用于马尔科夫区制转换向量自回归（MS-VAR）模型，这种方法不仅克服了 EG 两步检验法的缺陷，还能够精准的检验出协整方程的个数。Johansen 协整检验的结果见表 3-12。

表 3-12 Johansen 协整检验结果
Table 3-12 Johansen cointegration test results

原假设	特征值	t 统计量	临界值（5%）	p 值
没有协整关系	0.223299	584.6915	47.85613	0.0001
至少有一个	0.216073	410.0763	29.79707	0.0001
至少有两个	0.170365	241.8595	15.49471	0.0001
至少有三个	0.150616	112.8018	3.841466	0.0000

通过表 3-12 可以看出，在 t 统计量检验的 5% 的显著水平下， $584.6915 > 47.85613$ ，所以不同意原假设，即没有协整关系，也就是否定了原假设至少有着一个协整关系和至少有着两个协整关系，接受了至少存在三个协整关系的原假设，因此得出结论，人民币汇率的对数收益率、上证指数和深圳成指的收益率以及上海银行间隔夜拆解利率这四个变量存在长期稳定的均衡关系。

3.4.5 Granger 因果检验

Granger 因果检验是考察一个解释变量对另一个解释变量的估计能力，其方法是：在涵盖了变量 A、B 以往信息的前提下，对变量 B 的预测效果要好于仅仅单独由 B 以往的信息对 B 展开预测的效果，也就是变量 A 可以很好的解释变量 B 未来的变化，那么认为变量 A 是导致变量 B 的格兰杰原因。

为了进一步确定股价与汇率的关系，我们对人民币汇率的对数收益率、上证指数和深圳成指的收益率以及上海银行间隔夜拆解利率这四个变量作了 Granger 因果检验，结果见表 3-13。

表 3-13 Granger 因果检验结果
Table 3-13 Granger Causal test results

原假设	F 统计量	P 值	结论
ASH does not Granger Cause R	1.19094	0.3119	拒绝
R does not Granger Cause ASH	0.81603	0.5384	拒绝
ASZ does not Granger Cause R	0.78651	0.5596	拒绝
R does not Granger Cause ASZ	0.82459	0.5323	拒绝
SH does not Granger Cause R	0.79700	0.5520	拒绝
R does not Granger Cause SH	0.87122	0.5000	拒绝
ASZ does not Granger Cause ASH	1.42559	0.2984	拒绝
ASH does not Granger Cause ASZ	2.15105	0.7352	拒绝
SH does not Granger Cause ASH	1.21907	0.2984	拒绝
ASH does not Granger Cause SH	0.55421	0.7352	接受
SH does not Granger Cause ASZ	0.46630	0.8015	接受
ASZ does not Granger Cause SH	0.45944	0.8065	接受

从上表可以看出，上证综合指数与人民币汇率变动具有双向的格兰杰因果关系，即二者之间存在短期的波动溢出效应，也就是人民币汇率变动会引起上证指数的变动，两市的风险也是相互传递的；此外，深证成指与人民币汇率变动也同样具有双向的格兰杰因果关系，也表明二者之间也存在短期的波动溢出效应。从表中也可以看出上海银行间同业隔夜拆借利率与人民币汇率之间也存在着双向的格兰杰因果关系，即二者的相互变动具有显著影响。最后，上证综合指数与深证成指之间也互为格兰杰因果关系，这是显而易见的，在股市的一个大盘子内，各种大盘指数之间的风险也是相互传递的，所以二者之间自然存在

显著的波动溢出效应。但是上海银行间同业隔夜拆借利率是上证综合指数的格兰杰原因，但后者却不是前者的格兰杰原因，这表明，隔夜拆借利率的变动影响上证指数的变动，但是上证指数的变动确不是隔夜拆借利率变动的原因；并且上海银行间同业隔夜拆借利率和深圳成指都不是双方的格兰杰原因，这对判断股市与汇市的波动溢出效应并不产生影响，可以忽略上海银行间同业拆借利率与深圳成指之间的格兰杰因果关系，不在本文的考虑范围内。

3.4.6 MS-VAR 模型分析

因为时间序列变量存在显著的时变性特点，变量之间存在的关联性一定程度上是非线性关系，它会伴随变量自身的波动呈现非线性的结构变化，所以，论文将进一步基于 MS-VAR 模型进行实证分析。从我国的金融资本市场基本情况入手，根据人民币汇率存在升贬值、上证指数和深圳成指存在涨跌情况的客观变化特征，对其进行两个区制的划分，从而分析出人民币汇率与股票市场风险溢出效应。

马尔科夫区制转换向量自回归模型是将内部附着在时间序列的关于经济运转状态转换的信息包含进传统的 VAR 模型里，进而推导出的时变参数模型。由于股市和汇率的时变性较为明显，变动也较为频繁，所以本文根据 Krolzig (1997) 的判定原则，确定使用马尔科夫区制转换向量自回归模型涵括区制 1 和区制 2、滞后期为一阶并且随机误差项和截距项的异方差伴随区制状态变动而变动的 MSIH (2) -VAR (1) 模型。表 3-14 是使用极大似然法估计得出的该模型在区制 1 和区制 2 下各变量的参数估计结果。Constant 代表估计方程的常数项，SE 代表标准差，Reg.1 和 Reg.2 分别代表区制 1 和区制 2。

表 3-14 MSIH (2) -VAR (1) 模型估计结果

Table 3-14 MSIH(2)-VAR(1) Module estimation results

	R	ASH	ASZ	SH
Constant (Reg.1)	0.000986	-0.034839	-0.043632	-0.025680
Constant (Reg.2)	0.003904	0.016418	0.020928	0.078384
R_1	0.290396	-1.897493	-2.545128	1.172579
R_2	0.198053	-0.444423	-1.206440	-0.824409
ASH_1	-0.028107	-0.165183	-0.019292	-0.283944
ASH_2	0.001075	0.005877	0.071023	-0.675186
ASZ_1	0.058030	-0.204203	-0.384302	0.040892
ASZ_2	0.017502	-0.233205	-0.359728	0.319938
SH_1	0.000405	-0.177792	-0.167083	0.005958
SH_2	-0.039376	0.201490	0.242097	-0.280324
SE (Reg.1)	0.010312	0.041947	0.047973	0.056066
SE (Reg.2)	0.024501	0.045873	0.050199	0.058437

表 3-15 为 MSIH (2) -VAR (1) 模型在区制 1、区制 2 不同状态下所对应的经济周期划分和区制 1、区制 2 状态之间相互转换的概率矩阵估计结果，按照 Krolzig (1997) 的判定原则，区制 1 状态对应时期主要包括 2016 年 1 月至 2016 年 3 月、2017 年 1 月、2017 年 7 月和 2017 年 9 月至 2018 年 6 月，区制 2 状态对应的时期是 2015 年 8 月至 2015 年

12 月、2016 年 4 月至 2016 年 12 月、2017 年 2 月至 2017 年 6 月和 2017 年 8 月，这与人民币兑美元汇率、上证指数和深圳成指的走势情况基本吻合。并且从图 3-4 区制概率图中可以看出，区制 1 表示人民币汇率波动剧烈、股市波动剧烈；区制 2 表示人民币汇率平稳、股市波动较小，所对应的经济时期与表 3-15MSIH（2）-VAR（1）模型在区制 1、区制 2 不同状态下所对应的经济周期划分和区制 1、区制 2 状态之间相互转换的概率矩阵估计结果相符，与现实情况也相符。

表 3-15 MSIH（2）-VAR（1）模型区制划分与转移概率估计结果

Table 3-15 MSIH(2)-VAR(1) Module partition and transfer probability estimation results

	对应经济时期	区制 1	区制 2
区制 1	2016 年 1 月-2016 年 3 月 2017 年 1 月、2017 年 7 月 2017 年 9 月至 2018 年 6 月	0.7627	0.2373
区制 2	2015 年 8 月-2015 年 12 月 2016 年 4 月-2016 年 12 月 2017 年 2 月-2017 年 6 月 2017 年 8 月	0.2009	0.7991

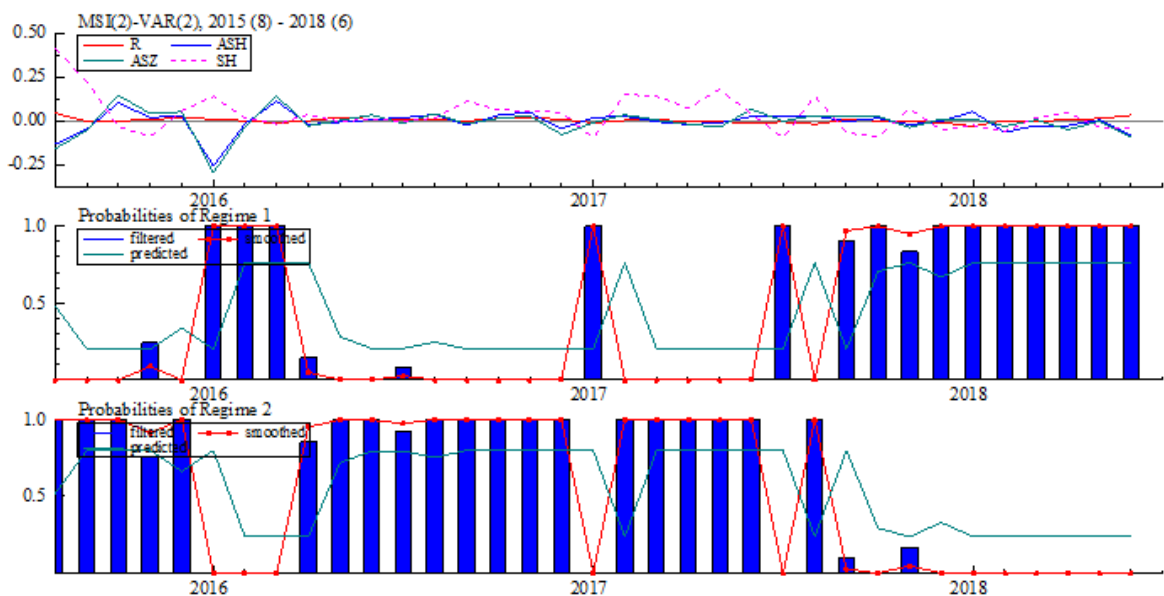


图 3-4 区制概率图

分析区制概率图和区制划分与转移概率估计结果，能够较全面的知道两个不同区制的转移现象和各变量在不同区制转换中体现出的波动状态，即人民币汇率与上证指数和深圳成指的变化是相辅相成的，汇率不稳定股票市场波动剧烈，汇率稳 A 股市场波动平稳，这说明人民币汇市与 A 股股市之间的隐患可能有着交替传递的现象，代表汇市对股市存在明显的波动溢出效应。

同时从人民币汇率和股市现实变化情况来看，上述区制状态划分较为符合实际情况：

自“8·11”汇改以后的一段时间内，人民币汇率下降，人民币出现贬值，这造成 A 股市场存在了很多新增的不能规避的隐患，导致了紧跟着的股市的相继的跌入谷底，加剧了 2015 年股市出现的股灾，使得股市出现下跌。ASH 和 ASZ 与人民币兑美元汇率表现出反向变动效应，即我国货币一经进入下行通道，经过一段时间股票就会出现下跌的情况。也是“8·11”汇改之后，人民币汇率的浮动与 A 股股市之间的波动无形中相互影响与作用，汇率的下行一般情况下会促使 A 股市场股票价格的下降。2016 年年底至 2017 年 1 月，人民币汇率又一次出现了贬值预期内的一次升值，使得贬值趋势没有突破 7 这道技术关口，这是由于人民币汇率在此时出现贬值预期，做空人民币有成本，再加上同业拆借利率上升，这意味着对冲的成本将进一步加大，于是对冲和投机在撤离，导致人民币出现小幅升值，人民币汇率波动剧烈，此时股市也出现了剧烈波动，由低迷出现了短时间的回暖趋势；2017 年 9 月到 2018 年 6 月，人民币汇率市场一直不稳定，呈现升贬值交替出现的现象，17 年 9 月 11-10 月 10 日，中国人民银行把人民币汇率准备金率从 20% 调整到 0，RMB 汇率由此进入了下行通道，相继跌回 6.5、6.6，一直到 2018 年，人民币一直呈现双向波动情形，汇率不稳给股市造成了巨大的影响，此阶段股市表现十分低迷，2017 年 3300 点就像梦魇般，触动股民的心，到 2018 年上半年股市更是从 3587 的高点连续几个月滑至 3000 点，接着又以毫无阻碍之势崩塌至 2800 点以下。上述的经济学解释很好的诠释了区制 1 中，人民币汇率波动剧烈（汇市波动剧烈）、股市也波动剧烈的情形。这表明，汇率市场对股票市场存在明显的波动溢出效应，两者的风险传递虽然在时间上有一定迟滞，但是存在交替传递的效应。

3.4.7 脉冲响应分析

通过构建马尔科夫区制转换向量自回归（MS-VAR）模型，得到的实证结论显示出，该模型存在一定的局限性，也就是没有对参数的系数进行较好的解释，然而这并不是不可以化解的，该模型参数的系数有的时候会过于的丰富，同时每个系数所反应出的联动关系并不是很明显。所以在得到模型项下的区制转换概率图和区制划分结果后，还应该截止脉冲响应函数展开深入研究。下面，我们分别给定人民币兑美元汇率 R、上证指数 ASH、深圳成指 ASZ 和上海银行间同业隔夜拆借利率 SH 变动一个标准差的正向冲击，研究所有序列区间中的相互冲击效应，能够在此基础上研究汇市与 A 股股市之间的波动溢出效应，冲击效应看图 3-5。

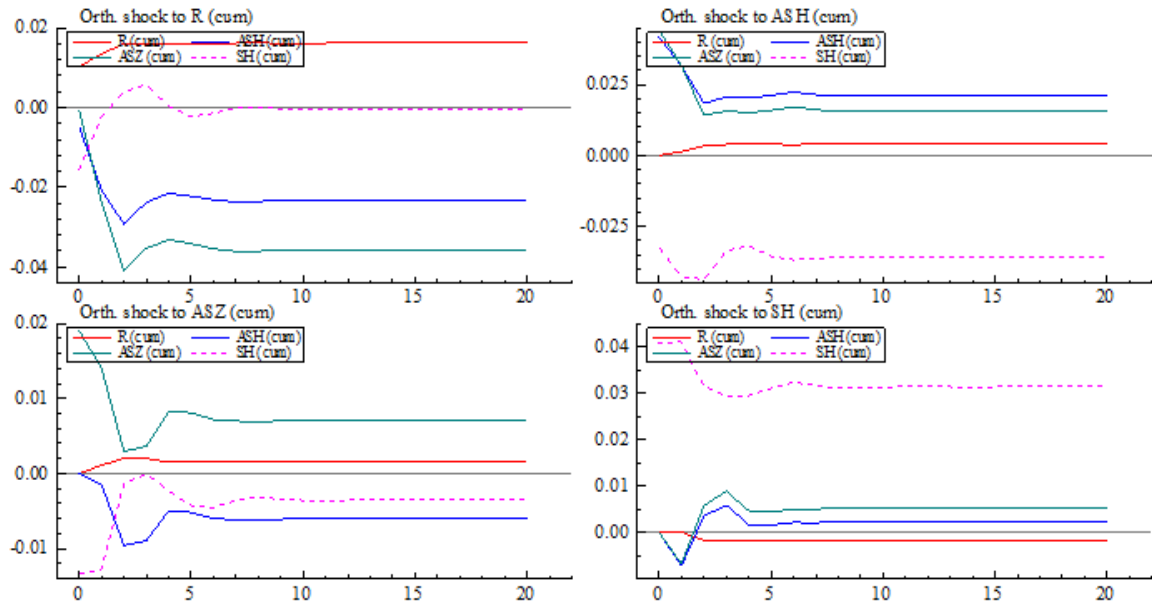


图 3-5 R、ASH、ASZ、SH 样本区间总的脉冲响应

根据图 3-5 显示，可以看出，面对人民币汇率的正向冲击时，上证指数和深圳成指表现出了负向反馈，并且由波动剧烈逐渐转向平稳的过程，这表明汇市对股市的波动溢出效应较为明显，但是冲击时间较短，即汇市波动是影响股市波动风险的一个短期因素；面对上证指数的一个正向冲击时，深圳成指和人民币汇率都表现出正向的反馈，并且人民币汇率的反馈较为平稳，说明上证指数对于人民币汇率的冲击较弱，即上证指数的波动对于人民币汇率波动的影响不够显著，即股市对汇市的波动溢出效应较弱，同理面对深圳成指的一个正向冲击，人民币汇率的反馈与面对上证指数的冲击一样；面对上海银行间同业隔夜拆借利率的正向冲击，人民币汇率表现出负向的反馈，但总体较为平稳，上证指数和深圳成指在 0-2 期给出了一个负向的先降后升的反馈，并从第 2 期以后一直是正的反馈逐渐趋近平稳的过程，在 0-2 期的冲击效应说明了银行间同业拆借利率与股市呈反向变动关系，即同业拆借利率上调说明银行间相互借钱应急的成本增加了，流通性就会降低，又因为很过银行的钱都会流向股市，现在借钱成本增加了，就减少了流向股市的钱，所以对股市是利空的，但这种影响也必然是短期的，毕竟银行间同业拆借利率的变化较频繁。

3.5 本章小结

本章为论文的核心部分，对 A 股股市和人民币汇市的波动溢出效应展开了实证研究。首先，通过构建 SV 模型，对人民币汇率，上证指数和深圳成指收益率进行了波动性分析，得出如下结论：第一、SV-MN 模型参数进行贝叶斯估计人民币汇率是合理的，并且估计结果是有效的，并且叶贝斯估计值与真实值非常接近，误差很小，说明模型拟合度很高；而上证指数和深圳成指在 SV-MT 模型下的贝叶斯参数估计是合理的，同样拟合精度很高，与真实值误差很小。第二、上证综指和深圳成指的波动水平都要高于汇率波动水平，即股市的波动要大于汇市的波动。第三、股市与汇市之间存在双向溢出效应。其次，在刻画了精准的人民币汇率、上证指数和深圳成指波动的基础上，运用 MS-VAR 模型实证研究了

在两个不同区制下的人民币汇率市场与 A 股市场的波动溢出效应,MS-VAR 模型的估计结果和区制转换概率估计结果显示,汇市与股市之间的风险可能存在交替传递的效应,代表汇市与股市之间存在明显的波动溢出效应。在此基础上,通过脉冲响应分析,得出股市与汇市之间波动溢出的冲击作用,其中汇市对股市的冲击作用较为明显,而股市对于汇市的冲击作用不明显,说明存在双向的股市波动溢出效应,但股市对汇市的波动溢出效应不显著,汇市对股市的波动溢出效应显著,这也意味着人民币汇率的波动是影响股票市场价格波动的重要因素,并且 A 股市场和人民币汇率市场之间经常呈现出交替波动的情形,极大可能是由两市的风险传递造成的,尤其是当我国经济进入新常态时期时,更依赖宏观政策有效调控汇市,通过稳定汇率等手段才能有效规避震荡时期的不稳定。最后,我国汇市和股市的相关系数的时变特征十分显著,实体经济受到银行同业拆借利率的影响,致使不同时间周期内汇市和股市的波动溢出效应关系有很大差异。

第 4 章 抑制汇市与 A 股市场波动溢出效应的政策建议

4.1 引言

逻辑和计量分析的结果得出,在人民币汇率市场和 A 股市场之间,存在双向的波动溢出效应,两市之间的风险具有一定的交替传递效应,其中,人民币汇率市场对 A 股市场的波动溢出效应比后者对前者的波动溢出效应更加明显,意味着人民币汇率的波动是影响股票市场价格波动的重要因素,最后,当我国经济进入不平稳的新常态时期时,如 2015 年“8·11”汇率改革之后,引起的汇市与股市的双震荡期,以及 2018 年,受美元走强,人民币汇率波动剧烈,中美贸易战等因素下,引起汇市波动,股市持续低迷,并不断下跌的趋势下,更需要有效的外界政策来保持汇市与股市的稳定。所以在这些结论的基础上,本文提出如下政策建议。

4.2 完善汇市形成与管理机制

改善 RMB 汇率形成与管理机制不仅是努力健全社会主义市场经济体制、发挥市场在资源配置中的基础效应的本质要求,还是强化金融资本机制改革的关键部分,与我国汇改小组关于建设奠定市场化的有管理并且浮动的汇率制度、改善 RMB 汇率形成制度、使我国汇率维持在均衡适宜水平上的理念相契合,与我国的长久目标和根本利益基本一致,对切实履行科学发展观、助力社会经济快速、平衡、可持续繁荣具有积极作用。

汇市和股市朝着稳定向好发展一定要有一个适宜的汇率制度为根基,以此为前提汇率价格和股票价格才能去向稳定合理,达成良好结果。现在我国的人民币利率并不是市场化的利率标准,同时资本项目下的外汇管制没有开放,所以在此基础上,决定我国汇率的根基变成经常项目下的外汇收支。但是,伴随我国金融市场的繁荣,资本项目也会逐渐放开,我国利率开始由市场决定,汇率市场的供给与需求就会较好的展现世界汇率市场的需求,RMB 汇率就会依据市场的供需变化,形成具有弹性的汇率制度。符合波动幅度地扩大汇率的变动幅度,缩减中国人民银行调控汇率市场的次数,这样人民币汇率就可以依照市场供求变动,使得国际汇率市场参与者能够较快并有效的依照汇率波动情况给出反应。在改善汇率形成机制的过程中有效增强汇市主体的参与度,激励较多的金融组织和机构进行国际汇率市场交易,争取建立一个完善的汇率交易平台,从此可以规避国际性的投机性组织操纵汇市价格、干扰汇率的平稳幅动、减少投机组织的交易成本。此外,还必须加强人民币汇率市场的监管,提高对国际金融游资投机行为的防范,采取恰当的调节和限制措施,并颁布惩罚性的制度,规避国际游资作出影响人民币汇率市场稳定的动作;增强激励我国金融机构研发抗风险的产品力度,争取建立一个成熟发达的人民币远期、掉期交易市场。快速完善汇率市场运营和管理体制,减少人民银行对金融市场的调控力度,创新交易工具和交易方式,建立符合国家标准法律法规体系,加大 RMB 汇率弹性,全面发展外汇调控市场供求关系的任务,加大公平竞争力度,进而完善 RMB 汇率形成与发展机制,减对 RMB 汇率的异常变动。

一定的国际资本流入有利于我国资本金融的繁荣,同时满足我国金融国际化和市场化的需求,而且资本流通作为汇市与股市间联动关系的传递枢纽之一,所以,我国应该借助积极、平稳、循序的措施完成我国资本项目下的自由兑换,努力使得人民币走向国际市场,同时强化对国际资本流入的统计、监控和防范,有效区分投机性游资和正常投资资本,防范投机性游资进入我国资本市场,出台有利外商直接投资的政策,推动我国金融良好发展。

其次,RMB 汇率形成机制完善过程中,小心监控由于汇率波动可能给金融市场造成的问题。从近似于固定货币的汇率制度缓慢变为市场化,这是人民币汇率体制改革的必由之路。但是,人民币汇率机制改革也并非是一蹴而就的。从上一章的实证研究结果能够得到,汇率的波动能够划分为不同区制间的变化,此外,除了人民币汇率之外,股价也具备风险波动溢出效应的特点。所以,不论是汇改之后到 2014 年间的人民币升值压力还是现今如今的贬值威胁,汇率机制改革必须稳步进行,不能一蹴而就,减少汇率的剧烈变动对 A 股市场乃至整个资本金融市场的影响。由此得出,要稳步加快我国汇率市场建设,顺应投资者供求,有效完善体制的完善和变迁,以自愿性结售汇代替原有的强制性政策,保证正常的需求能够得到满足的同时,进一步减少我国长时间的超量人民币外汇供给、我国外汇储备过量可能导致的不利效应,减轻人民币波动带来的影响。除此之外,在原有实需原则的基础上进行适当的改良,合理减少对境内市场主体金融往来行为的管控,使得市场主体能够获得较多的结售外汇资本的选择权,平稳循序的打开资本账户,对国际资本的流入和流出实行有效控制,不仅要不停歇地支持国外投资者对华的直接投资,还需加快改善机制,渐渐拓宽券商代本国投资者境外理财业务和银行等金融机构境外投资的范围和品种的创新。另外,使得汇市交易主体多元化,加强市场竞争。增强产品市场化,加大银行、券商和保险公司的活跃性,放宽远期与掉期市场的进入门槛的举措,可以使得大量的银行、券商以及保险公司等进入国际汇率市场,进一步较好的搞活资本金融市场,增加市场交易额,推动我国汇率机制的合理形成与完善,培养高质量的汇率经理人,增强资本市场活跃度,减少交易成本。

最后,创新金融衍生,增加场内场外交易工具。由于利率市场化体制改革的推进和汇率形成机制的开放,我国资本金融市场的利率和人民币汇率风险开始暴露,较多市场主体关于避险品种的需求开始日渐变多。所以,人民币汇率市场可以创新外汇期货、外汇期权和大宗外汇商品等衍生金融品,这样能够增加汇率市场的交易产品类别,为市场投资者提供更新更多的避险产品,同时也可以加强我国汇市的流通性,进一步促进外汇市场的成熟与发展。

4.3 完善股市价格形成与监管机制

根据经济学价格决定理论来看,真正决定商品价格的是商品的价值由,价格在供求关系影响下进行可控范围内的波动,而外界因素对价格的影响相对是有限的。而股票也算是一种产品,也有相应的价格,价格有时高于内在价值有时低于,仅仅在适宜的供给影响范围内变动的时候才会被其他的一些因素所影响,所以仅仅在股价形成制度反映股票市场基

础需求的时候，人民币汇率的变动才可以对股票市场价格起到真实的效应。新上任的中国证监会党委书记、主席易会满强调要坚持金融市场服务于实体经济的路线，符合“稳中求进”的基本要求，努力平缓地促进券商领域的机制改革，加快优化金融市场结构，改善市场经济基本制度，加大市场调控力度，促进中国金融市场稳步良好发展，有效地助力国民经济发展大局。

首先，第一，一个健康的股市价格一定要从上市公司的源头抓起，加大力度改善上市公司治理机制，增强公司持续运营能力，激励股东大会、监事会以及董事会对公司治理层监督的热情，保护股市散户的基本利益；第二，增强股票在一级市场上的调配资金、改善投资者投资工具、筹集资金等的有利影响；第三，增强和改善对上市企业及相关证券交易所、上市公司评级机构、会计事务所以及保荐人等的法律法规监控力度，加强改善上市公司信息披露机制，依法打击操纵股价的行为。第四，由于我国股市属于一个单一的资本市场，全部的股票都聚集在一个市场里，这样缩减了国内外投资者的选择机遇，这样对投资者选择所认可股票产生重要影响，一定选择上加深了 A 股市场股票价格的波动幅度，对股市的成熟与发展产生不利影响，因此我国股市的成熟发达则需要构建一个多样化的股市体系，不但能够多样化的应对上市企业的募资要求，同时能够促使不同类型的公司选择合适的股市进行公开筹资，如此也有助于进行风险管理与监控，满足市场预期股价的形成制度。第五，改善我国 A 股市场的法规治理机制，减少法规监控的空白地带，作到有法可依，执法必严，此外，最重要的是要激励群众的监督积极性的全面的监督体系，全方位地规避金融机构以及个人的违法行为。同时，建立多样化的股市体系，进一步细化股市结构，放宽直接融资的准入条件，提升直接募资比例，减轻银行等金融系统融资的过度集中，建立中小创以及新三板等多样化股市体系，减轻小型公司、成长型和新兴技术公司等募集难的缺点，满足中小创等类型公司对资本的需要，增强 A 股市场整体抗风险能力，促进我国股票市场全面发展。

其次，增强和完善股票发行机制，使得股票能够转变为由市场买卖双方和价值规律自由决定价格。我国目前的股票发行条例依旧有着行政监督层次过多、审批过程冗长等缺点，无论是发行公司的准入控制、还是发行数量的多少，甚至是股票上市的具体日期，从规则到具体细节或多或少都有政府部门所掌控。所以，需要从原有的政府部门行政干预为主导的方式，逐渐转为市场运行规律发挥更大作用的定价机制。一方面要发挥多种市场主体的作用，例如专业机构提供专业的评估和指导意见，中介机构需要发挥桥梁和纽带作用，让整个运行过程更加多元、透明、公平。另一方面，需要向国外先进的资本市场学习和借鉴，循序渐进的改良股票注册机制，使得程序更加简单清晰。形成更加标准化的股市价格。

最后，变更监管者对股票市场的监管方式。证监会、银监会等监管机构对股市的监可以应从两个方面展开。一方面是对股市体系及机制框架进行调节，另一方面就是股市的非标准化运行，也就是对股市的短时间波动进行调控。第一方面是借助政策与法律进行监控，涵盖进一步建设完备的二级市场的法规系统，完善统一高效地调控机制，细化 A 股市场投资者的具体类别，从长远的角度科学布局股市未来的走向。第二方面则是管理市场上的短

时间变动幅度，规避股价剧烈波动，经由健全异常状态下的短期资本流动管理制度，规避短期资金流通的冲击。但是整体来看，关于股市的监管要以第一个方面为主，监管层过度的调控就等于为投融资两方带来隐形保障，阻碍资本的正常流通，歪曲股市价格的形成机制。

4.4 发挥利率的中介与桥梁作用

由于银行间隔夜拆借利率是我国最具参考价值的基础利率。近年来，利率市场化虽然有了进一步的突破，然而存贷款利率方面依旧没有市场化，这导致利率的市场化并没有完全开放。而做为我国货币政策中介目标的利率，从经济学以及实践角度看，相比于其他要素有着更为重要的媒介作用。利率市场化有助于发挥利率在资源配置方面的积极效用，并且推动全世界资金的合理流通，对利率发挥中介与桥梁作用有着重要影响。所以我国要持续渐进式的促进利率市场化改革，来实现利率完全由供求关系来决定，推动资本金融和货币市场的协调发展。并且要实施消除人为套利等投机行为的举措用以减少利率调整所产生的资本市场震荡的可能性。

对此，首先必须加快利率市场化的改革进度。从实证论述能够得到，银行间隔夜拆借利率波动带来股市价格波动从而使得国际资本流通的程度直接作用于汇价和股价的波动溢出关系以及政策采取的方向。这样看来，利率成为了联结两市之间重要的桥梁和纽带。从这一点出发，加快利率市场化的进程和步伐这是关键一步。不仅要使得利率机制能够体现货币供给和需求的真实情况，而且能够境外资金能够得到及时的进入和转出。现在，我国还没全部实现贷款利率的自由化与市场化，利率市场化的快速推进仍然需要社会各界包括监管机构以及金融机构甚至是广大群众的通力合作，监管机构需要适时引导投资者的心理预期。我国自 13 年 7 月 20 日开始全部放开对金融机构贷款利率 0.7 倍下限的管制，并交给金融机构自己决定贷款利率水平，这显示人民币利率的市场化有了新的跨越。从 15 年人民银行对各大商业银行和农村合作信用社等其他非银行机构采取不在设置存款利率波动上限。这表明，我国已经由向利率实现市场化的进程上迈进了一大步，已经基本上能够在真正意义上反应出资本供求。

最后，从实证分析和模型结论中表明，人民币汇率平稳时股市也较为平稳，但一旦人民币汇率波动剧烈，股市也会有很大的震荡。该结果充分展现了我国长时间依赖出口来推动经济增长的劣势。所以，在此建议我国应该加快转变经济金融发展方式，优化金融资本市场结构，用消费拉倒内需，出口拉动增长，进口增强国民购买力等三方面合力推荐我国经济的发展与增长。有效增强股市与汇市至今的波动溢出效应，从中能够找出影响股市与汇市波动的原因，进而对两市的风险有着有效的预警与防范。

4.5 提升 A 股市场的抗风险能力

首先，减少汇率失调情况的出现，缩减升贬值调整幅度范围。因为国际资本总是会流向利润率更高的国家和地区，当 RMB 较长期处于汇率失调的状态时，这一信号如果被国际舆论大范围传播，就会使得国际投资者产生汇率即将有波动和调整的想法，这就会带来

大规模的资本流入我国，进而获取未来的汇兑利润。国际资本如果想要实现更多的收益效果，会自发的向回报率和利润空间更大的市场，这样就会带来股市的大涨，当国外投资者在其中获得了较大回报时，又会在短期内把资本抽离出该股票市场，这样就会带来不可控的系统性风险。所以，想要控制游资对我国股市的较大影响，必须从源头抓起，也就是减少汇率失调和人民币升贬值的预期，让游资不能钻投机的空子，这样才能提高 A 股市场的抗风险能力，有效规避系统性风险。

其次，改善股票市场的信息披露制度，全面监控国际资本的流入。针对一些来历不明的巨额资本的流入股之前必须进行信息确认，进一步找到游资流入的源头，进而进行风险的防控。而对于一些大额资本，一旦流出就会给金融资本市场系统带来难以控制的风险，则需要更加谨慎监督。但是现阶段的股票市场在信息披露制度方面建设的还不够完善，所以需要改革者不断改善，达到信息披露准确与及时。

再次，加大股市投资产品的创新，这样就能使投资者有了更多品种的选择，从而减轻股市的风险。由于我国股市的发展不够成熟，市场上交易的金融产品大多有着政治色彩，上市公司的自主性较差，与一些金融市场建设的较为完善的国家相比，还存在很多不足。为了与国际上发达的股市相对接，应当不断出台一些先进举措，以创新的产品让市场主体，尤其是一些券商，从实际交易的经验出发，将风险分散的因素纳入金融产品设计的过程，使得产品能够具备收益和安全兼顾的特点，从而达到 A 股市场的稳定的目的。除此之外，上市公司应当从实际出发，随着经济的不断发展、国际形势的不断变化，及时调整自己的经营战略，使得产品体系能够应对随时可能发生的风险和变化。随着中国与世界的联系加深，汇率与国际接轨的步伐加快，在新的发展背景下，人民币汇率的波动对进出口公司有着最直接的影响，所以，对于这类企业，首先，一定要调整价格战略，需要改变以往紧紧依靠由于人民币贬值所产生的利润空间和收益；其次，应当充分利用市面上多种创新性金融产品，采用多种衍生工具相结合的方式，更好的应对犹豫汇率波动所产生的损失；最后，市场上的公司应当将风险控制融入企业经营策略、产品设计、运营当中，做好充分的准备，及时应对股票和汇率市场上发生的大大小小的变动，积极建设专业高效的风控团队，由此来减低股市风险对本企业造成的负面影响。

最后，政府应该大力防范金融系统性风险，使得监管控制手段多元化，能够进行全方面的监控。如今，我国正大力进行金融市场化的改革，并且经济又进入了新常态，实体经济和资本金融市场双双受到国外资本市场的冲击。所以，在内忧外患的情形下，要坚持推动汇率机制的改革与管理，防范风险，保证资本市场的安全与平稳。此外，有关部门还应该加大风险防范力度，建立严密的风险控制体系。借助网络信息技术，对游资进行全面的统计、监控与防范，进一步改善防范的体制与手段，有效规避风险带来的股市与汇市的剧烈波动，进而减轻股民等汇率投资者的经济损失，也要注意防范两市震荡导致的系统性风险，不能出现大规模大范围的金融危机。

4.6 本章小结

基于理论研究和实证研究的结果，本章提出四点建议，来加强波动溢出效应在汇率和股票这两个市场之间能够产生的相互作用。首先，在我国两个市场之间的波动溢出效应是双向的基础上，两市之间的风险具有一定的交替传递效应的研究结论，以及汇市对于股市的波动溢出效应要比股市对汇市更加显著，我们应该从汇率角度提出合理可行的做法，一方面需要不断完善对于人民币汇率的形成与管理机制改革，另一方面也需要紧紧掌握犹豫改革所带来的各方面影响，尤其是汇率的浮动变化对于市场产生的大大小小的影响。其次，基于股市对于汇市的波动溢出也产生一定的效应，并且股市的波动风险能够传递到汇率市场的研究结果，我们应该完善股票市场价格形成和管理机制，做好对上市公司的监管，并改变调控股市的方式。再次，根据银行间隔夜拆借利率是影响股市和汇市风险传递与溢出效应的重要因素的实证结论，本文提出发挥利率的中介和桥梁作用、实现利率真正市场化的对策建议。最后，根据我国资本金融市场的大环境，以及 SV 模型下刻画汇率与股票收益率波动的研究结果来看，我们还应该增强 A 股市场的抗风险能力，降低汇率失调程度，消除币值调整预期；完善股市信息披露机制，加强国际游资流动监控；增加股市投资选择，分散股票市场风险；增强金融系统风险管理，丰富金融监管手段。

结 论

近年来,随着各国逐步放宽金融管制并允许国际资本更加顺畅流动,汇率和股价的相互关系日益显著,两者的波动风险不但会在两市间相互传递,还会影响实体经济。且波动溢出效应强调的是两市之间价格或收益的方差两方面的波动溢出反应,即两市现在的波动会影响到未来两市的波动关系。从经济学角度来说,波动溢出效应的实质也就是汇市与股市风险的传递。并且,继 2015 年人民币汇率呈现弱周期,伴随着中国 2015 年的股灾,汇市与股市的风险传递愈演愈烈,因此,本文通过使用定性和定量结合的手段对人民币汇率与 A 股市场波动溢出效应加以研究,最后得出以下结论。

(1) 从定性分析的结果来看,流量导向模型认为,存在单向的汇市和股市的波动溢出效应,即汇率对股价有波动溢出效应,而股价对汇率不具有波动溢出效应;而股票导向模型认为,存在双向的股市波动溢出效应,通过该两种理论模型的分析,本文认为股市与汇市存在双向波动溢出效应。并且定性分析为定量分析奠定了理论基础,SV 模型在刻画人民币汇率、上证指数和深圳成指波动性变化上具有合理性与适用性,以及 MS-VAR 模型在对于时变性时间序列变量的波动溢出效应分析中具有优越性。

(2) 从实证分析的结果来看,SV 模型实测出股市与汇市的波动性,并通过 DIC 准则筛选出最优拟合的模型,即 SV-MN 模型实测人民币汇率波动最为准确,SV-MT 模型实测上证综指和深圳成指的波动最为准确。并且 SV 族模型的叶贝斯估计结果显示,汇市的波动性要小于股市的波动性,与现实的金融资本市场波动情况相吻合,且汇市与股市之间具有双向的波动溢出效应。在此基础上,通过 MS-VAR 模型进一步研究了股票与汇率之间的波动溢出效应,得到汇市与股市之间具有双向的波动溢出效应,这也验证了定性分析和 SV 模型研究的结果,并且汇市对股市的波动溢出效应显著,股市对汇市的波动溢出效应不明显,冲击作用不强,这也意味着人民币汇率的波动是影响股票市场价格波动的重要因素,并且股市和汇市之间时常表现出交替波动现象,这很有可能是二者风险相互传递的结果。因此本文给出如下对策建议:

(3) 第一、完善人民币汇率管理机制的改革,并在汇改过程中小心规避和监控汇率波动对相关资本金融市场产生的负面作用,加快衍生产品创新,丰富市场交易工具。第二、改善 A 股市场的结售汇机制和准入制度,强化上市公司注册制度的改革,推动 A 股市场早日全面走上国际化,做好对上市公司的监管,并改变调控股市的方式。第三、发挥利率的中介和桥梁作用、实现货币利率真正的自由化,建设真正能够反映货币供给与需求的货币市场、并且能够有效对国际游资进入我国进行统计监控与防范。第四,增强 A 股市场的抗风险能力,降低汇率失调程度,消除币值调整预期;完善股市信息披露机制,加强国际游资流动监控;增加股市投资选择,分散股票市场风险;增强金融系统风险管理,丰富金融监管手段。

参考文献

- [1] A.Kanas Volatility Spillover between Stock Returns and Exchange Rate Changes : International Evidence. *Journal of Business Finance & Accounting*, 2000, 27(3-4): 447-467.
- [2] J.Chen , M.Naylor, X.Lu. Some Insights into the Foreign Exchange Pricing Puzzle: Evidence from Small Open Economy. *Pacific-Basin Finance Journal*, 2004, 12: 41-64.
- [3] C.Smith Stock Market and the Exchange Rate: A Multi-Country Approach, *Journal of Macro-economies*, 1992, 14: 607-629.
- [4] R.Aggarwal Exchange Rates and Stock Prices-A Study of the United States Capital Markets under Floating Exchange Rates[J]. *Akron Business and Economic Review*, 1981, 12(3): 7-12.
- [5] I.Abdalla, V.Murinde Exchange Rate and Stock Price Interactions in Emerging Financial Markets : Evidence on India , Korea , Pakistan and the Philippines[J]. *Applied Financial Economics*, 1997, 7(1): 25-35.
- [6] M.H.Ibrahim Cointegration and Granger Causality Tests of Stock Price and Exchange Rate Interactions in Malaysia[J]. *ASEAN Economic Bulletin*, 2000, 17(1):33-35.
- [7] Y.Hsing Analysis of Exchange Rate Fluctuations in Poland: Test of the Interest Parity Condition[J]. *International Research Journal of Finance and Economics*, 2006, (2): 1-126.
- [8] M.Benjamin The Dynamic Relationship between Stock Prices and Exchange Rates: Evidence for Brazil[J]. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 2006,(9): 1377-1396.
- [9] C.C.Nieh, H.Y.Yau The Impact of Renminbi Appreciation on Stock Price in China. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2010, 46(1): 16-26.
- [10] D.K.Wong, K.W.Li Comparing the Performance of Relative Stock Return Differential and Real Exchange Differential and Real Exchange Rate in Two Financial Crisis[J]. *Applied Financial Economics*, 2010, 20(1-2): 137-150.
- [11] R.A.Ajayi, M.Mougoue On the Dynamic Relation between Stock Prices and Exchange Rates[J]. *Journal of Financial Research*, 1996, 19(2): 193-207.
- [12] M.Bahmani-Oskooee, A.Sohrabian Stock Prices and the Effective Exchange Rate of the Dollar[J]. *Applied Economics*, 1992, 24(4): 459-464.
- [13] M.Kumar Causal Relationship between Stock Price and Exchange Rate: Evidence for India. *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*, 2010, 3(1): 85-101.
- [14] P.Clark. A Subordinated Stochastic Process Model with Finite Variance for Speculative Prices[J]. *Econometrica*. 1973, 41 (1) : 135-155.
- [15] J.Taylor. Modeling Stochastic Volatility: A Review and Comparative Study[J].*Mathematical Finance*. 1994, 4 (2) : 183-204.
- [16] E.Jacquier, N.Polson, P.Rossi.Bayesian Analysis of Stochastic Volatility Models[J].*Journal of Business & Economic Statistics*,1994,12 (4) :69-87.
- [17] E.Jacquier, C.Polson , E.Rossi. Bayesian Analysis of Stochastic Volatility Models[J]. *Journal of Business&Economic Statistics*, 1994(4): 371-388.

- [18] T.Watanabe. A Non-linear Filtering Approach to Stochastic Volatility Models with An Application to Daily Stock Returns [J]. Journal of Applied Econometrics, 1999, 14:101-121.
- [19] C.J.Kim, C.R.Nelson, R.Startz Testing for Mean Reversion in Heteroskedastic Data Based on Gibbs- Sampling- Augmented Randomization. Journal of Empirical Finance, 1998, 5(2): 131-154.
- [20] T.P.Chang, J.L.Hu Incorporating A Leading Indicator into the Trading Rule Through the Markov- Switching Vector Autoregression Model. Applied Economics Letters, 2009, 16(12): 1255-1259.
- [21] W.Chkili, D.K.Nguyen Exchange Rate Movements and Stock Market Returns in a Regime-Switching Environment: Evidence for BRICS Countries. Research in International Business and Finance, 2014, 31(2): 46-56.
- [22] J.D.Fonseca, P.Wang A Joint Analysis of Market Indexes in Credit Default Swap, Volatility and Stock Markets. Applied Economics, 2015, 1(1): 1-18.
- [23] S.H.Kal, F.Arslaner, N.Arslaner The Dynamic Relationship between Stock, Bond and Foreign Exchange Markets. Economic Systems, 2015, 39(4): 592-607.
- [24] T.Matsuki, K.Sugimoto, K.Satoma Effects of the Bank of Japan's Current Quantitative and Qualitative Easing. Economics Letters, 2015, 83(2): 112-116.
- [25] F.Bianchi Methods for Measuring Expectations and Uncertainty in Markov- Switching Models. Journal of Econometric, 2016, 190(1): 79-99.
- [26]陈云,陈浪南,林鲁东. 人民币汇率与股票市场波动溢出效应研究[J]. 管理科学, 2009(3): 104-112.
- [27]巴曙松,严敏. 股票价格与外币汇率之间动态关系—基于中国市场的经验分析[J]. 南开经济研究, 2009(3): 46-62.
- [28]陈国进,许德学,陈娟. 我国股票市场和外汇市场波动溢出效应分析[J].数量经济技术经济研究,2009(12): 109-119.
- [29]严武,金涛. 我国股价和汇率的关联: 基于 VAR-MGARCH 模型的研究[J].财贸研究, 2010(2): 19-24 .
- [30]熊正德,韩丽君. 金融市场间波动溢出效应研究[J]. 中国管理科学, 2013(2): 32-41.
- [31]刘玲君. 汇率变动和股票收益率的关系研究[D]. 西南财经大学, 2013(3):57-59.
- [32]张平,胡根华,孟晓. 汇改后汇市与沪深股市动态相依结构分析[J]. 财会月刊, 2013(11) :17-20.
- [33]唐文进,马千里,宋朝杰. 人民币汇率与股价间波动溢出效应的实证研究[J]. 统计与决策, 2014(3): 160-163.
- [34]刘柏,张艾莲. 中国股价与汇率非线性累计过程的非对称迭代影响[J]. 国际金融研究, 2014(10): 87-96.
- [35]熊正德,文慧,万军. 汇率与股指联动关系: 基于战略性新兴产业板块的实证[J]. 系统工程, 2015(7): 73-79.
- [36]李健. 人民币汇率与股票指数关联性研究[D]. 吉林大学, 2015(2):21-23.
- [37]白仲林,隋雯霞,刘传文. 混合贝塔分布随机波动模型及其贝叶斯分析[J]. 统计与信息论

坛.2013(4):11-13.

[38]唐韬,谢赤.上证综合指数风险价值 (VaR) 的度量[J].学术论坛.2014(8): 52-57.

[39]刘善存,牛伟宁,周荣喜. 基于随机波动(SV)模型的我国债券信用价差动态过程研究[J].管理科学学报. 2014(3): 37-48.

[40]吴鑫育,马超群,汪寿阳. 随机波动率模型的参数估计及对中国股市的实证[J]. 系统工程理论与实践. 2014(1): 35-44.

[41]何晓斌,吴侠,赵晓慧. BS 与随机波动(SV)模型在欧式和美式期权定价中的比较研究[J].上海金融. 2015(9): 87-93.

[42]李凤羽,林积斌,史永东. 基于 Copula--随机波动 (SV) 模型的 LPM 套期保值方法及其应用[J]. 财经问题研究. 2015(6): 53-58.

[43]杨小军,成园园. 中国通货膨胀波动性特征的研究---基于 GARCH 模型和随机波动(SV)模型的比较分析[J].价格月刊. 2015(7): 1-5.

[44]刘金全. 股票收益率与通货膨胀率的相关性研究[J]. 吉林大学社会科学学报, 2009, 49(1): 120-125.

[45]李想,刘小二. 基于持续期依赖马尔科夫转换模型的我国股市泡沫研究[J]. 财经理论与实践, 2011, 32(1): 43-47.

[46]姜婷,周孝华,董耀武. 基于 Markov 机制转换模型的我国股市周期波动状态研究[J]. 系统工程理论与实践, 2013, 33(8): 1934-1939.

[47]陈国进,颜诚. 中国股市泡沫的三区制特征识别. 系统工程理论与实践[J]. 2013, 33(1): 25-33.

[48]张同赋. 中央企业发展与宏观经济增长—基于景气合成指数和 MS-VAR 模型的实证研究. 统计研究, 2015, 32(3): 12-20.

[49]徐梅. 经济周期与金融资产投资协同性关系研究—基于货币政策影响的视角. 统计与信息论坛, 2015, 11(1): 12-17.

附录

时间	人民币兑美元中间价	上证指数	深圳成指	上海银行间隔夜拆借利率
2015/8/11	622.98	3927.91	13323.09	1.586
2015/8/12	633.06	3886.32	13117.1	1.614
2015/8/13	640.1	3954.56	13395.18	1.641
2015/8/14	639.75	3965.34	13445.87	1.667
2015/8/17	639.69	3993.67	13573.9	1.701
2015/8/18	639.66	3748.16	12683.86	1.745
2015/8/19	639.63	3794.11	12960.66	1.788
2015/8/20	639.15	3664.29	12584.58	1.83
2015/8/21	638.64	3507.74	11902.05	1.847
2015/8/24	638.62	3209.91	10970.29	1.866
2015/8/25	639.87	2964.97	10197.94	1.879
2015/8/26	640.43	2927.29	9899.72	1.786
2015/8/27	640.85	3083.59	10254.35	1.759
2015/8/28	639.86	3232.35	10800	1.774
2015/8/31	638.93	3205.99	10549.16	1.801
2015/9/1	637.52	3166.62	10162.52	1.821
2015/9/2	637.52	3160.17	10054.8	2.031
2015/9/7	635.84	3080.42	9991.76	1.904
2015/9/8	636.39	3170.45	10320.23	1.897
2015/9/9	636.32	3243.09	10620.13	1.896
2015/9/10	637.72	3197.89	10424.65	1.899
2015/9/11	637.19	3200.23	10463.69	1.9001
2015/9/14	637.09	3114.8	9778.23	1.899
2015/9/15	636.65	3005.17	9290.81	1.899
2015/9/16	637.12	3152.26	9890.43	1.9
2015/9/17	636.7	3086.06	9739.89	1.899
2015/9/18	636.07	3097.92	9850.77	1.9
2015/9/21	636.76	3156.54	10176.73	1.901
2015/9/22	637.21	3185.62	10238.69	1.908
2015/9/23	637.73	3115.89	10132.3	1.908
2015/9/24	637.91	3142.69	10238.04	1.909
2015/9/25	637.85	3092.35	9904.76	1.907
2015/9/28	637.29	3100.76	10115.55	1.91
2015/9/29	636.6	3038.14	9949.92	1.907

日期	利率(%)	涨跌(BP)
2018-06-13	2.5890	0.5000
2018-06-12	2.5840	1.1000
2018-06-11	2.5730	1.0000
2018-06-08	2.5630	0.8000
2018-06-07	2.5550	-0.7000
2018-06-06	2.5620	-2.2000
2018-06-05	2.5840	-1.5000
2018-06-04	2.5990	-20.2000
2018-06-01	2.8010	-3.0000
2018-05-31	2.8310	-5.3000
2018-05-30	2.8840	14.2000
2018-05-29	2.7420	20.9000
2018-05-28	2.5330	0.5000
2018-05-25	2.5280	-0.2000
2018-05-24	2.5300	0.0000
2018-05-23	2.5300	0.5000
2018-05-22	2.5250	-0.2000
2018-05-21	2.5270	-3.6000
2018-05-18	2.5630	-3.4000
2018-05-17	2.5970	-16.9000

[首页](#)
[上一页](#)
[1...](#)
[11](#)
[12](#)
[13](#)
[14](#)
[15](#)
[16](#)
[...160](#)
[下一页](#)
[尾页](#)



攻读硕士学位期间发表的论文及其它成果

（一）发表的学术论文

- [1] Cui Jiaxuan. Study On the Development Ideas of the Prairie Silk Road Economic Belt:--Economic-Ecological Dual Coupling Perspective [J]. World Rural Observations, 2019 (3): 31-36.

哈尔滨工业大学学位论文原创性声明和使用权限

学位论文原创性声明

本人郑重声明：此处所提交的学位论文《人民币汇率与 A 股市场波动溢出效应研究》，是本人在导师指导下，在哈尔滨工业大学攻读学位期间独立进行研究工作所取得的成果，且学位论文中除已标注引用文献的部分外不包含他人完成或已发表的研究成果。对本学位论文的研究工作做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式注明。

作者签名：崔嘉轩

日期：2019 年 01 月 29 日

学位论文使用权限

学位论文是研究生在哈尔滨工业大学攻读学位期间完成的成果，知识产权归属哈尔滨工业大学。学位论文的使用权限如下：

(1) 学校可以采用影印、缩印或其他复制手段保存研究生上交的学位论文，并向国家图书馆报送学位论文；(2) 学校可以将学位论文部分或全部内容编入有关数据库进行检索和提供相应阅览服务；(3) 研究生毕业后发表与此学位论文研究成果相关的学术论文和其他成果时，应征得导师同意，且第一署名单位为哈尔滨工业大学。

保密论文在保密期内遵守有关保密规定，解密后适用于此使用权限规定。

本人知悉学位论文的使用权限，并将遵守有关规定。

作者签名：崔嘉轩

日期：2019 年 06 月 29 日

导师签名：

李松

日期：2019 年 6 月 29 日

致 谢

衷心感谢导师伍楠林副教授对我的精心指导。他的言传身教将使我终生受益。对伍老师的感恩之情，一直记在心中，今日有了机会在此表达。在哈工大学习六年，在本科的时候，伍老师就带着我做课题，培养了我优秀的研究素养，也锻炼了我的毅力。非常开心在历经半年的时间，我终于顺利完成了硕士毕业论文。回首过往，伍楠林老师给了我很多的指导与帮助，从确定题目，查阅文献资料到搜集数据与实证分析，虽然过程中有过气馁与不顺，但是由于伍楠林老师的启迪和鼓励，我顺利的完成了毕业论文，他的言传身教将使我终生受益。能够顺利，并且保质保量的完成硕士毕业论文同样也离不开答辩组老师的指导与建议，感谢李平老师、李淑霞老师、王博老师、杨尊亮老师和李长胜老师在答辩过程中，为完善论文提出的学术性建议。

除了老师们，我还要感谢同学、朋友们在这过程中给予我的帮助与鼓励。正是因为有了这些人的一路陪伴与关怀，我才有信心和毅力去克服面临的困难。

特此致谢。