

# 金融危机背景下汇市与股市关系实证研究

李 忠

(浙江财经大学, 浙江 杭州 310018)

**摘 要:** 本文建立了由上证综指、汇率、利率与道·琼斯指数构成的多变量 VAR 模型, 运用 Granger 因果检验、脉冲响应函数与方差分解技术分析了金融危机背景下外汇市场与股票市场关系。实证分析结果表明: 我国金融市场上汇率变动对股票价格有明显的短期作用, 而股票价格变动对汇率没有影响; 美国股市波动对我国股市的短期冲击超过人民币汇率对股市的冲击; 我国的利率调整对汇率有短期效应, 但对股票价格无影响。

**关键词:** 汇率; 股票价格; 向量自回归(VAR)模型; 脉冲响应函数; 方差分解

**中图分类号:** F830.9      **文献标识码:** A

## 一、引言

2005 年中国金融领域发生重大变革, 资本市场和外汇市场分别进行了股权分置改革和人民币汇率形成机制改革。这一变革直接导致中国股市与汇市在随后的两年联袂上扬。然而, 沪深两市经历了短暂的“非理性繁荣”后, 从 2007 年 10 月 16 日历史最高点巨幅下落, 震荡剧烈。受全球金融危机的影响, 自 2008 年下半年以来, 外汇市场上人民币升值趋势也逐渐趋于平稳。资本市场和外汇市场的改革, 极大地提高了我国金融领域的市场化程度, 加强了汇市与股市的市场联系。外汇市场和股票市场的互动关系也日益受到国内学者关注与重视。结合当前全球金融危机背景, 本文通过建立多变量 VAR 模型对汇市与股市的相互关系进行了实证研究。

## 二、文献回顾

理论上对汇市与股市关系存在两种解释: 传统方式 (traditional approach) 和投资组合方式 (portfolio approach)。传统解释认为, 外汇市场的波动导致股票价格变化, 其理论逻辑大致是: 汇率变动→产品需求→产出和收益→股票价格。投资组合解释则认为是股票市场的波动导致汇率变化, 其理论逻辑大致为: 股票价格变动→财富→货币需求→利率→资本流动→汇率。

然而, 实证研究结果却与理论不完全一致。Aggarwal(1981)<sup>[1]</sup>认为汇率变动会直接影响多国公司的股票价格, 间接影响国内公司的股票价格; 但汇率变动是导致公司股价上升还是下降依赖于该公司是出口型企业还是进口型企业。Ajayi & Mougoue (1996)<sup>[2]</sup>使用日数据研究了八个发达国家的股票与汇率, 认为它们之间存在长期的双向联系: 股票价格上升对本国货币价值有正效应; 本币贬值对股票市场有负面作用。Bodnar & Gentry (1993)<sup>[3]</sup>对日本、加拿大和美国市场的研究, 却没有发现汇率和股票价格之间存在显著的同期关系。Nich & Lee(2001)<sup>[4]</sup>的研究发现在 G-7 国家中汇率和股价不存在明显的长期关系, 但在部分国家中存在短期关系; 但在美国市场没有发现二者存在长期或短期关系。1997 年亚洲金融危机的爆发, 促使研究转向新兴市场经济国家。Granger & Huang & Yang (2000 年)<sup>[5]</sup>使用日数据对 1997 年亚洲金融危机中九个国家的汇率和股市关系研究表明, 韩国市场符合传统方式, 菲律宾市场则符合投资组合方式; 在香港、马来西亚、新加坡、台湾和泰国市

场上的汇率与股价存在很强的相互反馈关系,而在日本和印度尼西亚市场未能发现汇率与股价有明显联系。Pan等(2007)<sup>[6]</sup>东亚地区的研究发现在1997年亚洲金融危机之前,香港、日本、马来西亚、和泰国的市场存在着从汇率到股市的因果关系,香港、韩国、新加坡存在从股市到汇率的因果关系;在金融危机期间,没有一个国家存在从股价到汇率的因果关系,只有马来西亚存在从汇率到股价的因果关系。

国内对汇市与股市关系的研究起步较晚,大部分侧重理论分析,近年也出现了少量实证分析。研究结论基本上都认为在我国市场上汇率变化导致股票价格变动。张碧琼等(2002)<sup>[7]</sup>发现人民币汇率和深沪两市A股综合指数、香港恒生指数之间分别存在长期和短期相互作用关系。吕江林等(2007)<sup>[8]</sup>研究了人民币升值对中国不同种类股票收益率以及波动率的短期影响,发现在2005年汇率制度改革宣布后的第二天,所有类型股票均显示出了显著的正超常收益率;人民币升值对于公司股票收益率的影响并未因公司所属行业的进、出口属性不同而呈现显著不同;在人民币升值后,A股和B股股票收益波动即风险减小了,然而H股的风险却增加了。邓桑等(2007)<sup>[9]</sup>的研究认为,汇率制度改革后中国股市与汇市存在长期稳定的协整关系,人民币升值是中国股市上升的单向Granger原因。郭彦峰等(2008)<sup>[10]</sup>也发现人民币汇率机制改革之后,存在由汇率到股市的单向长期和短期因果关系,人民币兑美元汇率是上证综指变化的原因之一。

### 三、研究设计

#### (一) 研究模型

我们运用向量自回归(VAR)模型研究汇率与股价动态关系。VAR模型常用于预测相互联系的时间序列系统,分析随机扰动对变量系统的动态冲击,从而解释各种冲击对经济变量造成的影响。模型的一般形式为:

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \cdots + A_p Y_{t-p} + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

其中 $Y_t$ 为 $k \times 1$ 维内生变量向量, $p$ 是滞后阶数, $T$ 是样本个数, $k \times k$ 阶矩阵 $A_1, A_2, \dots, A_p$ 是被估计的系数矩阵。 $\varepsilon_t \sim IID(0, \Omega)$ 是 $k \times 1$ 维误差向量,其中的每一个元素都是非自相关的,即与它们自己的滞后项不相关;但不同方程对应的随机误差项之间可能存在同期相关。

由于残差 $\varepsilon_t$ 中各元素存在同期相关关系,常用Cholesky分解来建立递归形式的短期约束,以产生正交残差,使其中的各元素相互独立。具体过程是,对于任意实对称正定矩阵 $\Sigma$ 进行Cholesky分解: $\Sigma = PP'$ , $P$ 是一个下三角矩阵,称为Cholesky因子。在式(1)两边都乘以 $P^{-1}$ 后可得到正交残差向量:

$$u_t = P^{-1} \varepsilon_t \quad E(u_t u_t') = I_k \quad (2)$$

$u_t$ 通常称结构式残差向量。 $u_t$ 中的各元素不存在同期相关关系,这些相互独立的随机扰动可以视为导致 $Y_t$ 变动的最终因素。 $P$ 是下三角矩阵的意义在于使得VAR模型中后面的变量受前面变量的当期影响,而前面变量不受后面变量的当期影响。

#### (二) 变量说明

汇率和股票价格是研究的中心变量。能够衡量这两个变量的经济指标有很多,按照研究惯例,本文选取上证综合指数代表我国股票价格变量,人民币兑美元汇率(直接标价法)代表汇率变量。接下来分析需要增加的研究变量。

由于 VAR 模型涉及到相当多的参数估计，引入过多的内生变量将导致自由度的严重损失，影响统计结果的可靠性。因此，我们只增加两个研究变量：利率和美国股票市场。

1. 利率。根据利率平价条件与股票定价理论，利率的变动对汇率水平和股票价格会产生影响。而且，利率也是我国宏观经济调控的主要货币政策工具。研究中我们选取个人一年定期存款利率作为利率变量。

2. 美国股票市场。国际金融危机传导的载体主要是各国金融市场，其中传导最迅速的是股票市场的联动效应，美国股票市场波动对国内金融市场的冲击是金融危机输入的方式之一。而且，在研究中我们使用了人民币兑美元汇率，美国股票市场波动是否对人民币兑美元汇率产生影响也正是需要研究的。美国股票市场有多种价格指数，本文选取最常用的道·琼斯工业平均指数（Dow Jones Industrial Average, DJI）作为美国股票市场变量。

另外，在宏观经济理论中，物价变化也会对汇率和股票价格产生影响。由于本文采用了日数据，而国内公布的物价指数是月度数据，没有日数据，因此，我们暂时不考虑物价指数的影响，研究中各变量都是名义变量。

### （三）样本区间与数据来源

美国次贷危机引发的全球金融危机是从2007年下半年开始凸现。因此，为考察金融危机对国内金融市场的影响，我们选择的样本区间从2007年7月1日至2009年3月1日。考虑到我国股市和美国股市休市日的差别，依次剔除了不合格的数据后，最终获得392组日数据。

研究中，我们对上证综指、人民币兑美元汇率和道·琼斯工业平均指数等三个变量采取对数形式，分别用 S、E、D 依次表示取对数后的三个变量，用 R 表示利率变量。其中，人民币兑美元汇率与一年定期存款利率来源于 CCER 色诺芬数据库，上证综指与道·琼斯工业平均指数来自雅虎金融网。计量分析使用 EViews5.0 软件。

## 四、实证结果与分析

### （一）平稳性检验

涉及时间序列的计量分析必须检验其平稳性。我们采用 ADF 来检验原序列（即水平值）和一阶差分序列的平稳性，结果显示（见表 1），原序列上证综指 S、汇率 E、利率 R、和道·琼斯指数 D 都存在一个单位根，是非平稳序列；其一阶差分序列  $\Delta S$ 、 $\Delta E$ 、 $\Delta R$  和  $\Delta D$  在 1% 的显著水平上都能拒绝存在单位根的原假设，都是平稳序列。表明时间序列 S、E、R 和 D 都是一阶单整序列 I(1)。

表 1 单位根 ADF 检验结果

水平值	t 统计量 (p 值)	(c,t,h)	一阶差分	(c,t,h)	t 统计量 (p 值)
S	-2.875 (0.1718)	(c,t,0)	$\Delta S$	(0,0,0)	-20.481*** (0.000)
E	0.538(0.9994)	(c,t,0)	$\Delta E$	(0,0,10)	-18.165*** (0.000)
R	0.007(0.9577)	(c,0,0)	$\Delta R$	(0,0,0)	-19.723*** (0.000)
D	-1.569(0.8037)	(c,t,3)	$\Delta D$	(0,0,2)	-11.678*** (0.000)

注：(c,t,h)为检验类型，c、t 分别表示带有常数项和时间趋势项，h 表示由 AIC 准则确定的滞后值。 $\Delta$ 表示原序列的一阶差分。\*\*\* 表示在 1% 的显著水平上拒绝原假设。

### （二）VAR 模型的建立

在用时间序列构建 VAR 模型时，本质上要求各个序列变量都是平稳的，否则模型的稳定性将

难以得到保证。我们用  $\Delta S$ 、 $\Delta E$ 、 $\Delta R$  和  $\Delta D$  作为内生变量构建 VAR 模型，即方程(1)中  $Y_t = (\Delta S, \Delta E, \Delta R, \Delta D)'$ 。

应用信息准则可确定模型中内生变量的最优滞后阶数。检验结果见表 2，通过比较 LR、FPE、AIC、SC 和 HQ 等 5 种选取准则，我们依据 FPE、AIC 准则确定最优滞后阶数为一阶，构建滞后一阶的 VAR(1)模型。

表2 VAR模型最优滞后阶数的检验结果

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	3943.977	NA	2.09e-15	-22.45001	-22.40602*	-22.43250*
1	3967.725	46.81808	2.00e-15*	-22.49416*	-22.27417	-22.40660
2	3983.674	31.08019	2.00e-15	-22.49387	-22.09789	-22.33627
3	3996.191	24.10737	2.04e-15	-22.47402	-21.90205	-22.24638
4	4010.773	27.75179*	2.06e-15	-22.46594	-21.71798	-22.16826

注：\* 表示该准则确定的最优滞后阶数。

### (三) 基于 VAR 模型的 Granger 因果检验

VAR 模型的一个重要应用是分析变量之间的 Granger 因果关系。表 3 列示了 Granger 因果检验结果，从中可以看出：

1.  $\Delta E$  是  $\Delta S$  的 Granger 原因，反之不然。说明我国金融市场上汇率变动导致股票价格的变化，而不是相反。
2.  $\Delta R$  与  $\Delta S$ 、 $\Delta D$  与  $\Delta E$  之间不存在 Granger 因果关系，反映了我国利率与股票价格之间、人民币汇率与美国股市之间联系不大。
3.  $\Delta R$  是  $\Delta E$  的 Granger 原因，反之不然。说明人民币汇率变动不会导致利率调整；而利率调整有可能影响人民币汇率变化。
4.  $\Delta D$  与  $\Delta S$  互为 Granger 原因。表明美国股市与我国股市之间存在联动效应；但显著水平的差异说明美国股市对我国股市的影响更显著。

表 3 基于 VAR 模型的 Granger 因果检验

	原假设	$\chi^2$ 统计量	自由度	p 值
$\Delta S$ 方程	$\Delta E$ 不是 $\Delta S$ 的 Granger 原因	5.422083**	1	0.0199
	$\Delta R$ 不是 $\Delta S$ 的 Granger 原因	0.291818	1	0.5891
	$\Delta D$ 不是 $\Delta S$ 的 Granger 原因	17.08865***	1	0.0000
$\Delta E$ 方程	$\Delta S$ 不是 $\Delta E$ 的 Granger 原因	0.959734	1	0.3273
	$\Delta R$ 不是 $\Delta E$ 的 Granger 原因	6.578438**	1	0.0103
	$\Delta D$ 不是 $\Delta E$ 的 Granger 原因	1.160338	1	0.2814
$\Delta R$ 方程	$\Delta S$ 不是 $\Delta R$ 的 Granger 原因	1.014761	1	0.3138
	$\Delta E$ 不是 $\Delta R$ 的 Granger 原因	0.114233	1	0.7354
	$\Delta D$ 不是 $\Delta R$ 的 Granger 原因	0.870397	1	0.3508
$\Delta D$ 方程	$\Delta S$ 不是 $\Delta D$ 的 Granger 原因	2.903693*	1	0.0884
	$\Delta E$ 不是 $\Delta D$ 的 Granger 原因	0.041655	1	0.8383
	$\Delta R$ 不是 $\Delta D$ 的 Granger 原因	11.63216***	1	0.0006

注：\*，\*\*，\*\*\*分别表示 10%，5%，1%的显著水平。

#### （四）脉冲响应函数与方差分解分析

在 VAR 模型中，运用脉冲响应函数与方差分解可以分析系统中某一变量的扰动冲击对其他变量的动态影响。

##### 1. 脉冲响应函数（Impulse Response Function）

脉冲响应函数描述了一个变量的随机扰动冲击对每个内生变量的当期及以后各期的影响。在利用脉冲响应函数做计量分析时，要运用 Cholesky 分解技术对回归残差进行正交化处理。由于 Cholesky 分解技术需要对变量进行排序，使排序在前的变量能够引起后面变量的同期变化，但后面变量则不能在同期引起前面变量的变化，因此，我们首先根据经济理论并结合 Granger 因果关系分析变量的 Cholesky 分解次序。

目前我国人民币存贷款利率仍是由中国人民银行决定，没有实现市场化，其他变量不可能对利率产生同期影响，因此，利率变量应该排在第一位。2005 年人民币汇率机制改革后，汇率虽然实行以市场供求为基础、参考一篮子货币进行调节，但仍然是有管理的浮动汇率制度。前面 Granger 因果检验也显示汇率变动对股市产生影响，而股市变动不对汇率产生同期影响，所以可将汇率变量排在第二位。美国资本市场远比我国的资本市场发达、健全，其对我国股市的影响力远远超过我们对它的影响，而且两国市场存在时差，从历史经验来看，我国股市更容易受美国股市的同期影响，因此，将道·琼斯工业平均指数的次序排在上证综指之前。这样，研究变量的 Cholesky 分解次序就是： $\Delta R \rightarrow \Delta E \rightarrow \Delta D \rightarrow \Delta S$ 。

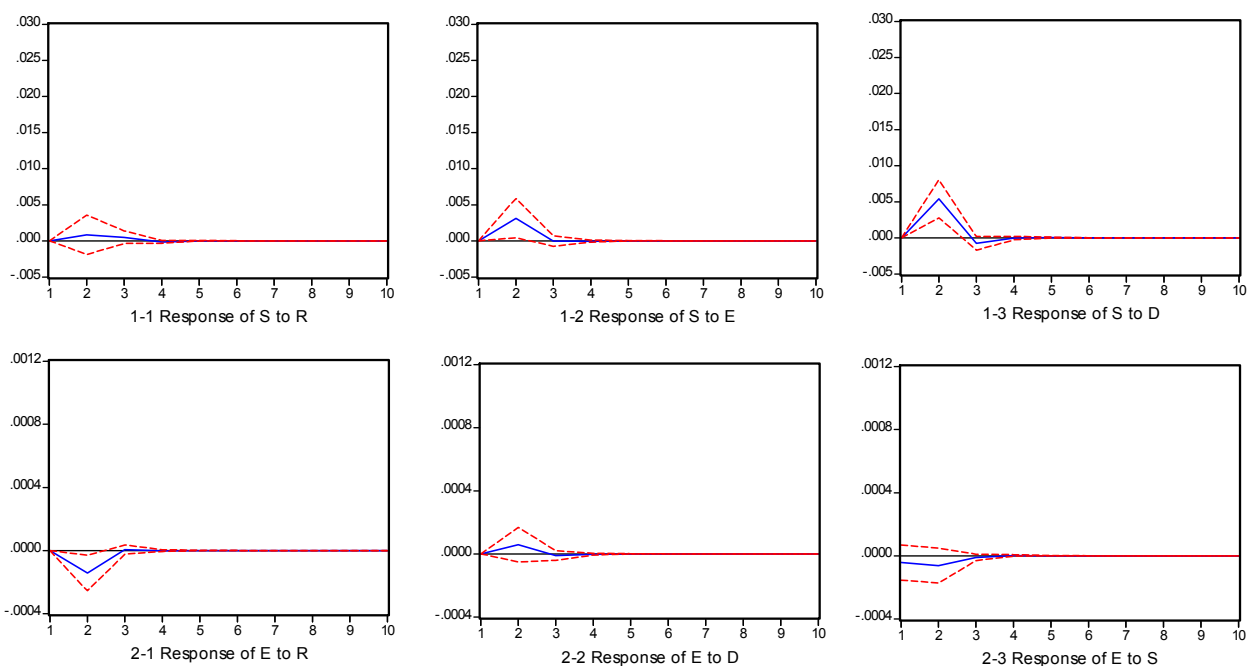


图 1 上证综指  $\Delta S$  和汇率  $\Delta E$  的脉冲响应函数

在确定 Cholesky 分解次序后，我们给出了上证综指  $\Delta S$  和汇率  $\Delta E$  的脉冲响应函数图。图 1 中 1-1、1-2 和 1-3 分别是上证综指  $\Delta S$  对利率、汇率和道琼斯指数的脉冲响应。可以看出，上证综指对利率的扰动冲击基本上没有反应，而对汇率和道琼斯指数的扰动冲击有显著的正向反应，并在第 2 期达到最高点，到第 3 期又迅速恢复到原水平；而且道琼斯指数扰动对上证综指的冲击力明显大

于汇率扰动对上证综指的冲击。

图 1 中 2-1、2-2 和 2-3 分别是汇率  $\Delta S$  对利率、道琼斯指数和上证综指的脉冲响应。从中看出，汇率对利率的扰动冲击有明显的负向反应（符合利率平价条件理论），同样在第 2 期降到最低点，到第 3 期又恢复到原水平；而汇率对道琼斯指数和上证综指扰动冲击的反应甚微，与前述的 Granger 因果检验结果相吻合。

## 2. 方差分解 (Variance Decomposition)

与脉冲响应函数相对应，方差分解提供了另一种描述系统动态变化的方法，它揭示了一个变量的变化在何种程度上是源于自身的冲击，何种程度上源于系统中其它变量的冲击。方差分解分析同样需要 Cholesky 分解次序。表 4 给出了上证综指  $\Delta S$  和汇率  $\Delta E$  的方差分解结果。

先观察上证综指  $\Delta S$  的方差分解。第一， $\Delta S$  预测误差的方差绝大部分（93.75%）是由自身扰动的冲击引起的。第二，其他变量对  $\Delta S$  预测方差的贡献度在第 1 期都非常小；到第 2 期， $\Delta D$  和  $\Delta E$  的贡献度迅速提高，并且此后  $\Delta D$  的贡献度最大。第三，随着时期延长，其它变量对  $\Delta S$  预测方差的贡献度有所增大。其中， $\Delta D$  的贡献度从第 3 期开始就稳定在 4.142%； $\Delta E$  的贡献度在第 4 期后稳定在 1.519%； $\Delta R$  的贡献度也在第 4 期稳定，只有 0.587%；。

再看汇率  $\Delta E$  的方差分解。第一， $\Delta E$  预测误差的方差绝大部分（97.41%）也是由自身扰动冲击引起。第二， $\Delta S$  和  $\Delta D$  变量对  $\Delta E$  预测方差的贡献度都微乎其微，在第 1 期甚至为 0，到第 4 期以后也分别只有 0.239%和 0.271%； $\Delta R$  的贡献度最大，第 2 期后就稳定在 2.08%的水平。

表 4 上证综指  $\Delta S$  和汇率  $\Delta E$  的方差分解

$\Delta S$ 的方差分解:					
时期	S.E.	$\Delta S$	$\Delta E$	$\Delta R$	$\Delta D$
1	0.026238	99.19452	0.120281	0.541389	0.143813
2	0.027001	93.85575	1.520730	0.557818	4.065702
3	0.027020	93.75509	1.518508	0.584582	4.141824
4	0.027021	93.75214	1.519002	0.587066	4.141790
5	0.027021	93.75200	1.519013	0.587067	4.141917
$\Delta E$ 的方差分解:					
时期	S.E.	$\Delta S$	$\Delta E$	$\Delta R$	$\Delta D$
1	0.001099	0.000000	99.68068	0.319320	0.000000
2	0.001112	0.228784	97.43100	2.078577	0.261638
3	0.001112	0.238312	97.41069	2.080445	0.270553
4	0.001112	0.238635	97.41010	2.080492	0.270771
5	0.001112	0.238635	97.41007	2.080492	0.270799
Cholesky分解次序: $\Delta R \rightarrow \Delta E \rightarrow \Delta D \rightarrow \Delta S$					

综合脉冲响应函数与方差分解的分析结果，我们可以得出：第一，汇率变动  $\Delta E$  对上证综指短期冲击显著，且在第二期达到最高；而上证综指变动  $\Delta S$  对汇率没有冲击。第二，道·琼斯指数变动  $\Delta D$  对上证综指具有明显的短期冲击效应，也在第二期达到最高；而且其冲击力明显大于汇率变动  $\Delta E$  对上证综指的冲击。另外，道·琼斯指数变动  $\Delta D$  对汇率没影响。第三，利率调整  $\Delta R$  对汇率的短期冲击显著，而对上证综指的作用不明显。

## 五、研究结论

本文通过建立多变量 VAR 模型对次贷危机以来我国汇率与股价的动态关系作了实证研究，并考察了利率、美国股市对它们的影响。研究发现：

1. 我国金融市场上汇率与股票价格的关系在次贷危机冲击下符合传统理论解释，即汇率变动导致股票价格的变化。原因在于：从微观层次看，人民币汇率变动会对我国上市公司进出口的预期收益和预期利润产生影响，进而改变人们对公司的估值，导致公司股票价格变化。从宏观层次看，人民币升值预期吸引了“热钱”流入，这些资本进出我国股票市场，也引致股票价格的波动。研究还发现，汇率变动对股价的短期冲击在第二天达到最高点，随后恢复原水平。

2. 我国金融市场上股票价格变动对汇率没有影响。我们认为主要归于三个现实原因：一是我国没有完全实现利率市场化，股票价格的变化即使能影响到财富或货币需求，也无法改变利率水平。二是我国国际收支中资本金融账户没有完全开放，资本仍然受到严格管制，不能自由流动。这就使得投资组合方式传导途径（即股票价格→财富→货币需求→利率→资本流动→汇率）中的利率环节和资本流动环节都被切断，股市波动自然无法对汇率产生影响。三是人民币汇率虽然实现由市场供求调节，但其浮动仍受到管理，也可能弱化汇率对股市反应。

3. 美国股市波动对我国股市的短期冲击力度要大于人民币汇率对股市的影响，而且美国股市与我国股市之间存在联动效应，说明次贷危机可以通过股票市场对我国造成了不利影响。

4. 利率调整对股票价格基本上没有影响，但对汇率造成短期冲击。

### 参考文献：

- [1] Aggarwal, R. Exchange rates and stock prices: a study of the US capital markets under floating exchange rates. Akron Business and Economic Review Fall , 1981,7-12.
- [2] Ajayi, R. A., & Mougoue, M. On the dynamic relation between stock prices and exchange rates. Journal of Financial Research, 1996,19, 193-207.
- [3] Bodnar, G. M., & Gentry, W.M. Exchange rate exposure and industry characteristics: Evidence from Canada, Japan, and the USA. Journal of International Money and Finance, 1993,12, 29-45.
- [4] Nieh, Chien-Chung. & Lee, Cheng-Few. Dynamic relationship between stock prices and exchange rates for G-7 countries. The Quarterly Review of Economics and Finance, 2001,41,477-490.
- [5] Granger, Clive W.J. & Huang, Bwo-Nung. & Yang, Chin-Wei. A bivariate causality between stock prices and exchange rates:evidence from recent Asianflu. The Quarterly Review of Economics and Finance, 2000,40, 337-354.
- [6] Pan, Ming-Shiun & Fok, Robert Chi-Wing & Liu, Y. Angela. Dynamic linkages between exchange rates and stock prices:Evidence from East Asian markets. International Review of Economics and Finance , 2007,16, 503-520.
- [7] 张碧琼, 李越. 汇率对中国股票市场的影响是否存在:从自回归分布滞后模型得到的证明[J]. 金融研究, 2002(7):26-35.
- [8] 吕江林, 李明生, 石劲. 人民币升值对中国股市影响的实证分析[J]. 金融研究, 2007(6):23-34.
- [9] 邓粲, 杨朝军. 汇率制度改革后中国股市与汇市关系——人民币名义汇率与上证综指的实证研究[J]. 金融研究, 2007(12):55-64.
- [10] 郭彦峰, 黄登仕, 魏宇. 人民币汇率形成机制改革后的股价和汇率相关性研究[J]. 管理学报, 2008(1):49-53.

# An Empirical Research on the Relationship Between Foreign Exchange Market and Stock Market under Background of Financial Crisis

**Abstract:** Based on multivariate vector autoregression model including SSE Composite index, exchange rate, interest rate and Dow Jones Industrial Average index, this paper applies Granger causality tests, impulse response function and variance decomposition technique to examine the relationship between foreign exchange market and stock market under background of financial crisis. We find that exchange rates lead stock prices in short-run, whereas stock prices doesn't impact on exchange rates in China. The impact of US equity market on Chinese equity market more than that of RMB exchange rates. There isn't the impact of interest rate on stock prices in China , interest rate lead exchange rates in short-run.

**Key words:** Exchange rates; Stock prices; VAR model; Impulse Response Function; Variance Decomposition.