

A Cointegration Analysis on the Dynamic Relationship between RMB's Exchange Rate and the Stock Prices in China

Xiaoming Yan

Business School, East China University of politic and Law, Shanghai 200042

Abstract: This paper analyzed the dynamic relationship between the stock prices in China and RMB's exchange rate through Cointegration tests, Vector error correction modeling technique and VEC Granger causality tests, in which daily data covering July 2005 to January 2010 was used. The results showed that a cointegration relationship and long run equilibrium between the two variables, and there was positive relationship between the stock prices and RMB's exchange rate. It was found that there existed the Granger causality from stock prices represented as Shanghai and Shenzhen integration index to RMB's exchange rates in the long-run, and there didn't exist the Granger causality from RMB's exchange rate to the stock prices. It is found that there existed the Granger causality between the stock prices and RMB's exchange rate in the short-run, and RMB's exchange rate was more significant.

Keywords: Cointegration; Vector error correction model; Granger causality relationship.

人民币汇率与我国证券市场价格动态关系的协整分析

严小明

华东政法大学商学院, 上海, 200042

摘要: 本文以 2005 年 7 月 21 日至 2010 年 1 月 28 日之间的人民币兑美元汇率日交易数据和相对应的上证综指、深证综指为样本数据, 通过协整关系检验、向量误差修正模型和格兰杰因果关系检验等计量研究方法对人民币汇率和证券市场价格动态关系进行分析。结果发现: 我国人民币汇率与沪深股指之间存在长期协整关系, 人民币汇率与股指之间呈正向关系, 即证券市场沪深股指下跌, 人民币反而升值, 证券市场沪深股指上涨, 人民币反而贬值; 从长期来看, 我国证券市场沪深股指波动是人民币汇率波动的格兰杰 (Granger) 原因, 而人民币汇率波动不是沪深股指波动的格兰杰 (Granger) 原因; 从短期来看, 人民币汇率波动与沪深股指变化存在双向格兰杰因果关系, 并且从显著性水平来看, 人民币汇率波动对沪深股指波动的影响比沪深股指波动对人民币汇率波动的影响更加显著。

关键词: 协整关系; 向量误差修正模型; 格兰杰因果关系

一、引言

人民币汇率是我国货币的国际价格, 其波动反映了人民币国际购买力的经济基本面的变化。沪深证券市场价格指数是我国实体经济的“晴雨表”, 其反映我国实体经济基本面变化情况。汇市和股市作为两个主要金融市场, 两者之间必然存在着重要联系。因此, 对人民币汇率与资本市场的关系进行深入研究, 不仅有助于投资者正确判断资本市场的走向, 正确解读经济运

基金项目: 上海市教委科研创新项目 (BM518359)

行状况, 而且有助于政府掌握其内在影响的传导机制, 正确把握宏观经济运行状况, 对于防范金融风险和完善中国股票市场、外汇市场的改革也有重要的理论和现实意义。

二、理论背景与文献综述

(一) 汇率与股市的相关理论

关于汇率和股市之间的关系, 已有二种成熟的理论: 商品市场模型 (goods market model, GMM) 和资产组合平衡模型 (portfolio balance model, PBM)。

(1) 汇率决定的商品市场模型。商品市场模型(Dornbusch and Fischer, 1980)[1]从经常项目账户或贸易平衡的角度认为汇率波动对股票市场产生影响,其影响程度取决于国际贸易在该国整体经济中的重要程度。

(2) 资产组合平衡模型, 又称股票导向模型。资产组合平衡模型(Gavin, 1989)[2]主要从资本项目账户来说明二者之间的互动关系, 认为股价变动会引导汇率波动, 二者之间存在负相关关系。资产组合平衡模型是指汇率是股票市场价格的函数, 存在由股票市场价格到汇率正向的关系, 强调资本项目是动态汇率的主要决定因素。

(二) 实证研究文献综述

国内外关于实证检验股价与汇率关系的研究文献已有不少, 但众多文献所得到结果并不完全一致。国外文献大致可归纳为: (1) 汇率变动单边影响股价。汇率的改变直接影响进出口变化, 又会影响到公司价值, 公司股价自然也会发生变化。Aggarwal[3]指出汇率的变化能够直接改变跨国公司股价和间接改变国内上市公司股价; Soenen 和 Hennigar[4]也提出美元价值的变化对股价有显著负影响。(2) 股价变动单边影响汇率。外生变量使股价发生变化, 股价变化就是财富变化, 进而使得货币需求变化, 利率自然会发生改变; 利率的改变会导致资金的流入, 从而达到汇率变动的效果。(3) 汇率与股价短期和长期都相互影响。Mougouem[5]研究发现八个发达国家的股价与汇率存在双向的关系。(4) 汇率与股价短期和长期不存在关系。Bahmani-oskooem and Sohrabian[6]研究发现两个变量在长期不存在稳定关系; Nieh 和 Lee[7]、Cheng[8]等的研究也支持这一观点。

国内许多学者对人民币汇率与股价之间的关系也进行大量研究。杨清玲(2007)[9]运用协整检验分析汇市和股市是否存在一种长期均衡关系, 利用格兰杰因果关系检验研究二者是否存在因果关系, 结论认为股价与汇率间存在长期均衡关系, 股价与汇率之间呈明显的双向负相关关系, 且汇率对股价影响大于股价对汇率影响。范祚军、龙珊瑚(2007)[10]实证研究得出 A 股指数与人民币对美元汇率、人民币对欧元汇率之间均存在协整关系。郭彦峰、黄登仕、魏宇(2008)[11]通过协整检验、向量误差修正模型和格兰杰因果检验, 实证分析人民币汇率机制改革后汇率与股价之间的关系。邓燊、杨朝军(2008)[12]利用协整检验

和格兰杰因果检验研究了汇率制度改革后中国股市与汇市的关系。结果表明股市与汇市存在长期稳定协整关系, 人民币是股市上扬的单向格兰杰原因, 并利用国际收支和资本流动理论对结果作了解释。从上述研究可以看出, 虽然大多数研究结果认为股市和汇率存在协整关系, 但二者之间是否存在长期或短期格兰杰因果关系, 以及二者之间存在正向还是负向影响还远远没有达到共识; 另外大多数研究列举的样本数据较少, 而且数据特殊, 恰好为人民币升值和股权分置改革导致证券价格大幅上涨时期的数据, 因此所得结论有所偏颇。为此本文对较长时间内人民币汇率与上证综指、深证综指的历史数据进行实证分析, 以期对这一问题提供进一步的经验证据。

三、实证检验

(一) 样本数据

为了遵循实证检验的时效性、全面性原则, 样本数据是 2005 年 7 月 21 日汇改后至 2010 年 1 月 28 日之间的日交易数据, 这样不仅能体现出汇改后股价与汇率的联动关系, 而且也更有时效性。汇率是指人民币兑美元汇率, 选取人民币兑美元(直接标价法)的中间价作为汇率的代表数据。在股票价格方面, 选取了上证综合指数和深证综合指数(数据来自 wind 金融资讯)这两个最为重要的股价指数作为研究对象。接下来对以上数据取自然对数, 以消除序列异方差, 然后进行资料配对, 如某一日有一项数据不全, 则不予采用, 等下一组各项数据都出现交易资料后再配对, 这样共得到 1103 组数据。

(二) 检验方法

本文通过 Johansen 协整检验、向量误差修正(VEC)模型和 Granger 因果检验来分析汇率和股价之间关系。

(三) 稳定性检验

序列稳定是时间序列检验有效性的假设前提, 因此必须在检验之前对各序列稳定性进行检验。先对原序列进行 ADF 单位根检验, 结果见表 1。

表1 所有变量的ADF单位根检验

1%统计量	ADF统计量	结果	Δ ADF test	结果

上证综合指数	-3.7360 73	-1.882996	存在单位根	-33.06025 单位根	不存在
深证综合指数	-3.7360 73	-1.800468	存在单位根	-30.94139 单位根	不存在
汇率 (RMB/\$)	-3.7360 73	-1.724209	存在单位根	-41.61209 单位根	不存在

由表 1 可知, 在 1% 的显著性水平下, ADF 统计量都接受了存在单位根的原假设, 即各序列都是非平稳的。一阶差分后的各序列都是平稳序列。可知原序列都是 I(1) 过程, 可以进行协整检验。

(四) Johansen 协整检验

由稳定性检验可知, 上证综合指数、深证综合指数、汇率序列都是 I(1) 过程, 满足进行 Johansen 协整检验基本条件。接下来进行 Johansen 协整检验。

第一, 通过建立无约束 VAR 模型, 决定滞后阶数。这里选择 AIC 最小原则, 结果见表 2。

表2 VAR滞后阶数选取的标准

Lag	汇率与上证综合指数的 AIC	汇率与深证综合指数的 AIC	Lag	汇率与上证综合指数的 AIC	汇率与深证综合指数的 AIC
0	-1.462835	-1.380453	11	-16.32780	-16.17859
1	-16.33386	-16.18905	12	-16.32910	-16.17875
2	-16.33138	-16.18843	13	-16.33768	-16.18375
3	-16.33087	-16.18701	14	-16.34450	-16.18589
4	-16.32941	-16.18558	15	-16.34730*	-16.19113*
5	-16.33753	-16.18815	16	-16.34332	-16.18712
6	-16.33265	-16.18370	17	-16.33943	-16.18215
7	-16.33304	-16.18059	18	-16.34328	-16.18461
8	-16.33194	-16.18063	19	-16.34127	-16.18549
9	-16.33032	-16.18001	20	-16.34066	-16.18506
10	-16.33004	-16.17994			

注:带*的数字表示AIC值是最小

第二, 检验人民币汇率和上证综合指数、深证综合指数的协整关系。本文采用特征根迹检验

(trace 检验) 和最大特征值检验, 以提高检验的准确性, 整理后的数据见表 3 和表 4。

从表中可以看出, 人民币汇率与上证综合指数、深证综合指数分别存在长期稳定的协整关系。人民币汇率和两个市场股票指数的协整方程如下:

$$E = 0.182259SH - 3.432601 \quad \text{和}$$

$$E = 0.143202SZ - 2.942806 \\ [6.36792] \\ [6.70745]$$

表3 人民币汇率与上证综合指数协整关系检验

原假设	特征根	迹统计量 (P值)	λ-max统计量 (P值)
None *	0.028440	34.91087 (0.0000)	31.39173 (0.0000) *
At most 1	0.003229	3.519140 (0.0607)	3.519140 (0.0607)

注: 加*表示在5%的显著水平下拒绝原假设

表4 人民币汇率与深证综合指数协整关系检验

原假设	特征根	迹统计量 (P值)	λ-max统计量 (P值)
None *	0.023738	28.53305 (0.0003)	26.13885 (0.0004) *
At most 1	0.002198	2.394207 (0.1218)	2.394207 (0.1218)

注: 加*表示在5%的显著水平下拒绝原假设

从长期看, 人民币汇率与沪深综指之间均呈正向关系, 股票指数上涨伴随着人民币贬值。

第三, 建立向量误差修正 (VECM) 模型。

(1) 汇率和上证综合指数的误差修正模型:

$$\Delta SH = 0.011976ecm + 1.320676\Delta E(-1) \\ + 0.708989\Delta E(-2) \\ + \dots + 0.061383\Delta SH(-13) \\ - 0.024634\Delta SH(-14) + 0.001983 \\ \Delta E = -0.001937ecm - 0.000727\Delta SH(-1) \\ + 0.001495\Delta SH(-2) + \dots - 0.046940\Delta E(-13) \\ + 0.001845\Delta E(-14) - 0.000187 \\ ecm = E(-1) - 0.182259SH(-1) - 3.432601$$

(2) 汇率和深证综合指数的误差修正方程:

$$\Delta SZ = 0.009540ecm + 0.843164\Delta E(-1) \\ + 0.565100\Delta E(-2) + \dots + 0.035714\Delta SZ(-13) \\ - 0.031989\Delta SZ(-14) + 0.002009 \\ \Delta E = -0.002166ecm - 0.000112\Delta SZ(-1) \\ + 0.000679\Delta SZ(-2) + \dots - 0.056718\Delta E(-13) \\ + 0.049264\Delta E(-14) - 0.000178 \\ ecm = E(-1) - 0.143202SZ(-1) - 2.942806$$

方程表明汇率和上证综指将以 $\alpha_s = 0.011976$,

$\alpha_e = -0.001937$ 的速度调整回长期均衡状态。同样汇率和深证综指将以 $\alpha_s = 0.009540$, $\alpha_e = -0.002166$ 的速度调整回长期均衡状态。

（五）基于 VECM 模型的长、短期格兰杰因果关系检验

（1）长期格兰杰因果关系检验

从长期看，表 5 表明股指是人民币汇率变化的 Granger 原因，而不存在人民币汇率变动到股指变动的 Granger 因果关系。

表5 基于VECM模型的长期因果关系检验的结果

	ECM(-1)	ECM(-1)	
ΔE	-5.45894*	ΔE	-5.03615*
ΔSH	1.27457	ΔSZ	0.78065

注：加*表示5%的显著水平

（2）短期格兰杰因果关系检验

对人民币汇率与上证综指以及汇率与深证综指分别进行 Wald 检验，得到表 6、表 7。结果表明，从短期看人民币汇率与上证综指、与深证综指均存在双向 Granger 因果关系。并从显著性水平来看，人民币汇率对股指影响比股指对汇率影响更显著。

表6 人民币汇率和上证综合指数短期因果关系检验的结果

原假设	χ^2	显著性水平	结论
$\alpha_{12}(j) = 0(j = 1, 2)$	39.66908	0.0003	拒绝原假设
$a_{21}(j) = 0(j = 1, 2)$	31.29380	0.0050	拒绝原假设

表7 人民币汇率和深证综合指数短期因果关系检验的结果

原假设	χ^2	显著性水平	结论
$\alpha_{12}(j) = 0(j = 1, 2)$	29.68861	0.0084	拒绝原假设
$a_{21}(j) = 0(j = 1, 2)$	24.74420	0.0372	拒绝原假设

四、实证结果的理论解释及其政策含义

1、自人民币汇率形成机制改革后，我国人民币汇率与沪深股指之间存在长期协整关系，并且人民币汇率与股指之间呈正向关系，即证券市场沪深股指上扬，人民币贬值；证券市场沪深股指下跌，人民币反而升值。这可以从国际国内宏观背景得到解释：因为我国许多出口产品不符合马歇尔-勒纳条件，中国劳动力成本极低，出口产品极具价格竞争力，所以没有对产品出口造成很大的影响，导致我国每年国际贸易都是巨额顺差，这必然导致人民币具有升值压力。其次，欧美国家相继爆发金融危机，如美国“次贷危机”和欧洲“债务危机”等，导致欧美发达国家经济萧条，金融体系紊乱，政府为了应对金融危机，大量发现美元、欧元，导致美元、欧元贬值，人民币相对升值。但另一方面，欧美进口国的宏观经济基本面对我国出口影响比较直接、影响较大，欧美金融危机导致我国出口大幅减少，致使沪深股指大幅下降；还有 2005 年至 2010 年间恰逢我国资本市场制度性改革——股权分置改革，流通股大幅度增加，也致使沪深股指大幅下降。上述因素综合作用，导致我国证券市场沪深股指下跌，但人民币反而升值。

2、从长期来看，我国证券市场沪深股指波动是人民币汇率波动的格兰杰原因，而人民币汇率波动不是沪深股指波动的格兰杰原因。这是因为，从微观层面上看，我国大部分上市公司主营业务均在国内，上市公司国际化程度较低，其业绩受汇率波动影响不是很大。从宏观层面上看，我国实行严格外汇管制措施，就算人民币升值，大量投机性热钱也很难进入我国资本市场，沪深股指也不会大幅上涨，这就导致人民币汇率波动不是沪深股指波动的格兰杰原因。而沪深证券市场价格指数是我国实体经济的“晴雨表”，其反映了我国实体经济基本面变化情况，如果沪深股指大幅上涨，就说明我国经济基本面是好得，就会导致连续多年的 GDP 大幅增长、连续多年的贸易巨额顺差，这也必然导致人民币升值。这就说明我国证券市场沪深股指波动是人民币汇率波动的格兰杰原因。

3、从短期来看，人民币汇率波动与沪深股指变化存在双向格兰杰因果关系，并且从显著性水平来看，人民币汇率波动对沪深股指波动的影响比沪深股指波动对人民币汇率波动的影响更加显著，人民币汇率与沪深股指的传递机制具有不对称性。这可解释为短期内人民币升值会对我国产品出口产生不利影响，而外贸不利会影响到我国实体经济，而证券市场价格指数

是我国实体经济的“晴雨表”，外贸不利必然导致沪深股指下跌，这一点符合商品市场模型观点。但另一方面，如果沪深证券市场大幅上涨，将吸引大量国外投资或投机“热钱”蜂拥而入，虽然我国实行严格外汇管制措施，但大量国外投资投机资本会想方设法绕开管制进入我国资本市场购买股票，导致人民币升值。这一点又符合资产组合平衡模型观点。本文认为人民币汇率与证券市场间存在一种长期协整关系，但这种传递机制并不完全对称。我国股票市场和外汇市场的这种联系对于防范和化解金融风险意义重大。

References (参考文献)

- [1] Dornbusch, R., Fischer, S. Exchange Rates and the Current Account [J]. *American Economic Review*, 1980(5): 960—71.
- [2] Gavin, M., The Stock Market and Exchange Rate Dynamics[J]. *Journal of International Money and Finance*, 1989(2): 181—200.
- [3] AGGARWAL R. Exchange rates and stock prices: A study of the US capital markets under floating exchange rates[J], *Akron Business and Economic Review*, 1981,(fall): 7-12.
- [4] SOENEN LA, HENNIGAR E S. An analysis of exchange rate and stock price-The U.S. experience between 1980 and 1986[J]. *Akron Business and Economic Review*, 1988, (19)7-16.
- [5] RICHARO A,MOUGOUEM. On the dynamic relation between stock price and exchange rate[J]. *Journal of Financial Research*,1996,19,193-207.
- [6] BAHMANI-OSKOOEEM, DOMAC I. Stock price and the effective exchange rate of the dollar. [J] *Applied Economic*, 1992, (24): 459-464.
- [7] CHIEN-CHUNG NIEN, HENG-FEW LEE. Dynamic relationship between stock price and exchange rates for G-7 countries[J]. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 2001, (41): 477-490.
- [8] JEN-CHICHENG, LARRY W TAYLOR, WENLONG WENG. Exchange rates and prices: revisiting Granger causality tests[J]. *Journal of Post Keynesian Economics*, 2006, 29(2): 259-283.
- [9] YANG Qingling. An Empirical Study on the Relationship between Stock Price and Exchange Rate[J]. *Development Research*. Aug. 2007: 36-39.
杨清玲. 股价与汇率间联动关系的实证分析[J]. *发展研究* 2007(8): 36-39
- [10] FAN Zuojun LONG Shanhu. An Study on the Relationship between RMB'S Exchange Rate and Stock Price[J]. *Journal of Guangxi University (Philosophy and Social Science)*. Dec 2007: 19-22.
范祚军, 龙珊瑚. 人民币汇率与 A 股股价关系研究[J]. *广西大学学报(哲学社会科学版)* 2007(12): 19-22.
- [11] GUO Yanfeng HUANG Dengshi WEI Yu. Correlation between the Stock Prices and Exchange Rates after Reforming RMB Exchange Rate Systems[J]. *Chinese Journal of Management*. Vol. 5 No. 1 Jan. 2008: 49-53.
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.
- [12] Deng Shen Yang Chaojun. An Empirical Study on the Relationship between Stock Price and Exchange Rate in China[J]. *Journal of Financial Research*. Jan. 2008: 29-41.
邓燊, 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合指数的实证研究[J]. *金融研究* 2008(1): 29-41.