

## 基于多元回归模型对国际收支 $J$ 曲线的合理性研究 Research on the Rationality of the $J$ -Curve of Balance of Payments based on Multiple Regression Model

杨海洋<sup>1\*</sup>  
Hai-Yang Yang

### 摘要

$J$  曲线反映了汇率变动受短期弹性限制, 先引起国际收支恶化的现象。本文利用多元回归模型, 以中国 1994~2021 年的汇率 (ER)、国际收支平衡波动率 (BOPR) 与年国内生产总值 (GDP) 的数据, 分析对国际收支平衡 (BOP) 的影响。本文同时采用平稳性检验、格兰杰因果关系检验和协整检验, 并通过脉冲响应实证人民币汇率 (ER) 变动引起的国际收支平衡 (BOP) 变动, 既符合  $J$  曲线效应也符合反  $J$  曲线的效应。

**关键词:** 汇率、国际收支平衡、脉冲响应、 $J$  曲线、反  $J$  曲线

### Abstract

The  $J$ -curve reflects the deterioration of the balance of payments caused by the short-term flexibility of exchange rate fluctuations. This paper uses multiple regression model to analyze the impact of exchange rate (ER), balance of payments volatility (BOPR) and annual gross domestic product (GDP) on China's balance of payments (BOP) from 1994 to 2021. In this paper, stationarity test, Granger Causality test and cointegration test are used simultaneously. Through impulse response, we demonstrate that the change of the balance of payments (BOPR) caused by the change of RMB exchange rate (ER) conforms to both the  $J$ -curve effect and the inverse  $J$ -curve effect.

**Keywords:** Exchange Rate, Balance of Payments, Impulse Response,  $J$ -Curve, Inverse  $J$ -Curve

### 1. 引言

人民币汇率调节国际收支平衡的作用正在逐渐发挥 (韩斌与刘园, 2013)。 $J$  曲线反映了汇率变动因短期弹性比长期弹性小引起贸易量的短期限制, 是对汇率影响贸易收支轨迹的国际金融理论 (郭晓允, 2016)。 $J$  曲线表示当一国的汇率发生贬值 (升值) 时, 由于企业接受到汇率变动的信息后, 受到已约定的合同条例、生产经营具有周期性、进出口商对于未来价格的预估值的限制, 即货币贬值 (升值) 后进出口贸易额与相对价格变动之间存在时滞 (张宁, 2014), 短期内汇率的贬值 (升值) 无法改善 (恶化) 国际贸易收支, 反而会进一步恶化 (改善) 国际收支; 而长期上这种影响又消失了, 国际收支按预期变动, 这种现象被称为“ $J$  曲线效应” (“反  $J$  曲线效应”)。

<sup>1</sup> 厦门大学嘉庚学院国际商务学院国际商务专业 2743511339@qq.com\*通讯作者

图 1 为  $J$  曲线效应。如图所示，“ $J$  曲线效应”可以分为三个阶段，即“货币合同期”阶段、“穿越期”阶段、“稳定期”阶段，并且该效应理论建立在马歇尔-勒纳条件(The Marshall-Lerner Condition)的基础上(李毅, 2018)。

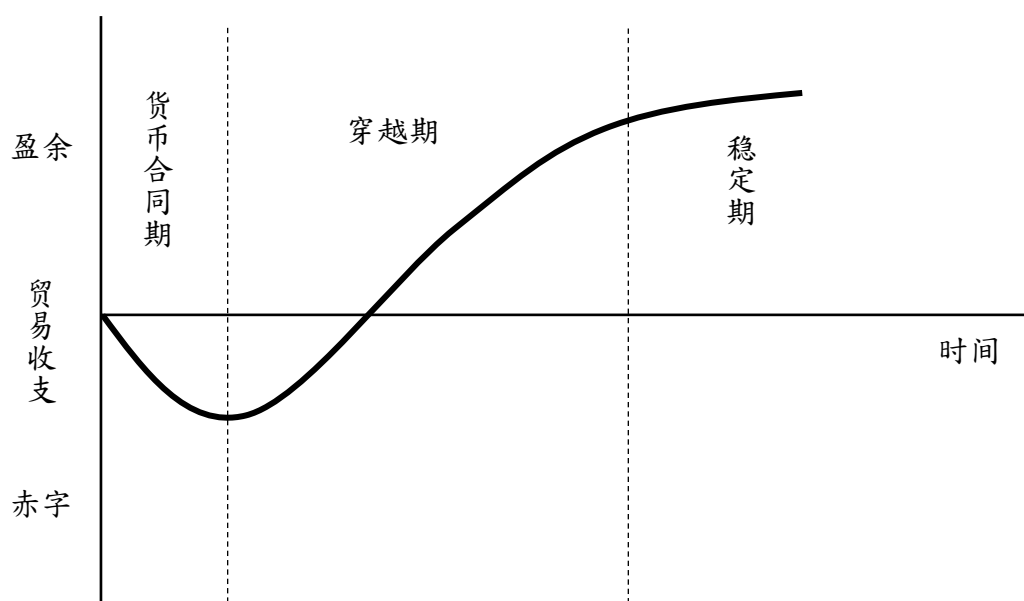


图 1.  $J$  曲线效应图

国内受到早期计划经济体制(1953~1994 年)的限制,无法对通过汇率影响贸易收支产生的  $J$  曲线效应进行研究。我国自 1994 年后才步入市场经济时期,汇率开始反映我国国民经济的运行情况。因此,相较于国外而言,中国对  $J$  曲线的研究起步晚,研究思路也大多借鉴国外已有的研究模型与实证方法。现有的研究大多采用不完全替代模型(BRM)和协整向量自回归等方法,来研究人民币汇率与中国对外贸易收支的  $J$  曲线效应。本文虽也涉及协整分析和格兰杰因果检验的内容,但基于 1994 年~2021 年的时间序列,选择了国际上认为与国内对中国国际收支平衡(BOP)相关性最大的变量汇率(ER)、国际收支平衡波动率(BOPR)与年国内生产总值(GDP)作为样本数据,利用脉冲响应的变动曲线来验证  $J$  曲线在中国的总体贸易活动存在的合理性。

## 2. 实证分析

### 2.1 描述性统计和相关性分析

本文利用 1994~2021 年的时间序列数据,使用 EViews 10 进行分析,选取 1994 年~2021 汇率(ER)、国际收支平衡波动率(BOPR)与年国内生产总值(GDP)作为样本数据,分析这 3 个变量对中国国际收支平衡(BOP)的影响。为利用脉冲模型检验  $J$  曲线效应在中国 1994~2021 年的合理性。首先对其进行描述性统计及相关性分析,结果如表 1 和表 2。

由表 2 可知本文所选取的各个变量之间存在一定的相关性关系,所以本文采用多元回归模型进行检验分析。

表 1. 中国贸易变量的描述性统计

	BOP	BOPR	ER	GDP
平均	144,171.0	2.9709	7.4094	60,237.40
中位数	134,237.6	2.0917	7.2781	40,723.33
最大值	420,568.5	9.9479	8.6187	176,999.5
最小值	1,618.390	0.1737	6.1434	5,643.238
标准差	122,581.4	2.5410	0.8775	53,432.71
观测数	28	28	28	28

资料来源：联合国数据库 UNCADSTAT

表2. 中国贸易变量的相关性检验

	BOP	BOPR	ER	GDP
BOP	1			
BOPR	0.6027	1		
ER	-0.6542	0.0691	1	
GDP	0.5000	-0.2657	-0.8466	1

资料来源：联合国数据库 UNCADSTAT

## 2.2 单位根检验 (ADF)

本文对各变量进行ADF检验得出结果如表3。序列BOP、BOPR、GDP的ADF值的绝对值均小于5%显著性水平下的临界值，不能拒绝原序列具有一个单位根的原假设，即以上变量均不平稳；而序列ER的ADF值均大于5%显著性水平下的临界值，拒绝原假设达到稳定。在经过一阶差分之后除了GDP的ADF值依然小于5%显著性水平下的临界值，无法拒绝原假设之外，所有序列均为平衡序列；GDP在经历二阶差分后，所有序列均为平衡序列，即各变量二阶差分在5%的显著水平上均是二阶单整序列，从而进行协整分析。

表 3. 各变量的平稳性检验结果

变量	(C, T, K)	ADF	10%临界值	5%临界值	1%临界值	P 值	结论
BOP	(C, 0, 0)	-0.4765	-1.6096	-1.9539	-2.6534	0.4997	不平稳
BOPR	(C, 0, 0)	-1.2679	-1.6093	-1.9544	-2.6569	0.1832	不平稳
ER	(C, T, 3)	-3.7821	-3.2431	-3.6122	-4.3943	0.0357	平稳
GDP	(C, 0, 0)	1.0219	-1.6088	-1.9557	-2.6649	0.9141	不平稳
D(BOP)	(C, 0, 0)	-4.7847	-1.6093	-1.9544	-2.6569	0.0006	平稳
D(BOPR)	(C, 0, 0)	-3.7678	-1.6093	-1.9544	-2.6569	0.0014	平稳
D(GDP)	(C, 0, 0)	1.3027	-1.6088	-1.9557	-2.6649	0.9466	不平稳
DD(GDP)	(0, 0, 1)	-8.13000	-1.6088	-1.9557	-2.6649	0.0000	平稳

## 2.3 协整检验

本文对各变量进行协整检验显示结果如表4。根据表4可知，当原假设 $r=0$ 时，在5%显著性水平下，迹检验的统计量大于临界值，此时拒绝原假设；当原假设为 $r \leq 1$ 时，在5%显著性水平下，迹检验的统计量大于临界值，此时拒绝原假设；当原假设为 $r \leq 2$ 时，在5%显著性水平下，迹检验的统计量小于临界值，此时接受原假设，各变量间在5%的显著性水平下，存在着2个长期稳定的均衡关系。

表 4. Johansen 协整检验结果

原假设	特征值	迹统计量	5%临界值	P 值
$r = 0^*$	0.8020	87.8391	47.8561	0.0000
$r \leq 1^*$	0.7177	45.7371	29.7971	0.0003
$r \leq 2$	0.3338	12.8484	15.4947	0.1205
$r \leq 3$	0.0843	2.2895	3.8415	0.1303

## 2.4 格兰杰因果检验

通过上述协整检验的结果表明 BOP与BOPR ER GDP之间存在长期均衡关系，为进一步验证各变量之间是否存在因果关系，本文在协整分析的基础上进一步分析格兰杰（Granger）因果检验。

表5结果显示，BOP与ER之间有显著的因果关系，且GDP对BOPR的影响接近显著。由于BOPR=BOP/GDP，因此当GDP增加时，国际上认为中国的经济实力上升，引起ER的变动。由于BOPR反映了BOP的变化，因此可知BOP与ER存在格兰杰双向因果关系。

表 5. 格兰杰检验结果

原假设	F 统计量	P 值	结论
BOPR does not Granger Cause BOP	0.5286	0.5970	不拒绝原假设
BOP does not Granger Cause BOPR	2.5585	0.1013	不拒绝原假设
ER does not Granger Cause BOP	0.1846	0.8328	不拒绝原假设
BOP does not Granger Cause ER	4.8073	0.0191	拒绝原假设
GDP does not Granger Cause BOP	0.5311	0.5956	不拒绝原假设
ER does not Granger Cause BOPR	2.6147	0.0968	不拒绝原假设
BOPR does not Granger Cause ER	1.2599	0.3043	不拒绝原假设
GDP does not Granger Cause BOPR	3.3786	0.0534	不拒绝原假设
BOPR does not Granger Cause GDP	0.8428	0.4446	不拒绝原假设
BOP does not Granger Cause CPI	1.4733	0.2519	不拒绝原假设
GDP does not Granger Cause ER	0.4815	0.6245	不拒绝原假设

## 2.5 邹氏断点检验

通过利用最小二乘法对数据进行多元回归分析，发现各变量的 t 统计量虽然较显著，但 Durbin-Watson 值为 1.1164，说明数据可能存在结构性的变化；因此本文选取 2006 年为时间节点，引入邹检验（Chow Test）对数据进行检测。表 4 检验结果显示 P 值为  $0.0079 < 0.05$ ，说明汇率与国际收支改善的关系，在 2006 年前后发生了结构性的变化。

表 6. 邹氏断点检验结果

原假设	断裂节点	F-statistic	Prob. F (4, 20)
在指定断点处无中断	2006	4.6764	0.0079

## 2.6 多元回归分析

根据邹检验的结果，为避免数据的结构性变化对结果的影响，本文以2006年为节点，将1994至2021年的数据分为两部分，并引入虚拟变数“DUM”，令1994年至2006年的DUM=0，2007年至2021年的DUM=1，通过利用Eviews10.0对引入虚拟变数后的数据进行回归分析，结果如表7所示。

回归模型的 $R^2$ 与 $\bar{R}^2$ 分别为0.9789与0.9714，表明模型回归结果的配适度相当良好。Durbin-Watson值落于信赖区间内（1.6985），隐含随机误差项之间不存在自相关性或序列相关。对于国际收支BOP而言，BOPR是变动效应，GDP是收入效应，ER是汇率效应。根据预期与构建的模型，多元回归检验结果中呈现的汇率（ER）、国内生产总值（GDP）、国际收支平衡波动率（BOPR）与国际收支平衡（BOP）之间存在正相关，但在2006年后汇率（ER）与国际收支平衡（BOP）之间存在负相关；而国内生产总值（GDP）与国际收支平衡波动率（BOPR）的正相关并不符合原先预期结果，亦即国内生产总值所代表的收入增加应带动进口增加，从而抵消国际收支平衡（BOP）。但我国的进口与出口贸易之间存在高度正相关，进口多为出口相关原材料，以提供出口所需之附加价值，此结果虽不符合国际收支理论，却能符合我国国情（刘佳怡等，2021）。

表 7. 多元回归模型结果

变量	模型
C	-1,412,596
(P值)	(0.2413)
DUM	1,999,300
	(0.1121)
BOPR	41,622.15
	(0.0000)**
GDP	1.0393
	(0.0133)**
ER	160,796.3
	(0.2641)
DUM×ER	-250,336.5
	(0.1066)
R-squared	0.9789
Adjusted R-squared	0.9714
Durbin-Watson stat	1.6985

\*\* 表示显著水平在 99%以上

## 2.7 脉冲响应分析

脉冲响应函数方法是分析模型受到来自随机误差项的一个标准差的冲击时，被解释变量的动态反应及持续时间（刘佳怡等，2021）。本文利用Eviews10.0进行广义脉冲响应函数分析，且将采用数据延长到20期得到的脉冲响应函数如图2所示。通过图2可观测到汇率对国际贸易收支的影响具有J曲线的特性，同时也具备反J曲线的特性；且随着时间的延续，该曲线一直符合J曲线和反J曲线的特征持续上下波动，其波动周期约为5年左右。

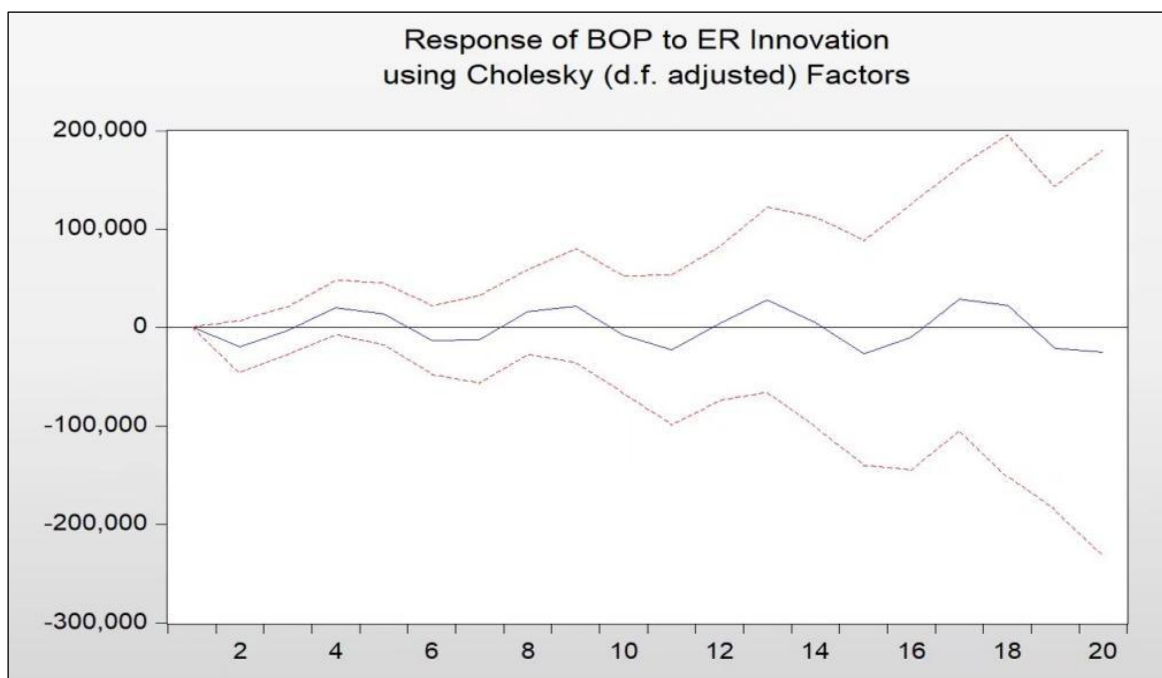


图 2. 国际收支受汇率冲击的脉冲响应函数图

### 3. 结论

本文通过研究1994年至2021年的汇率（ER）、国际收支平衡波动率（BOPR）与年国内生产总值（GDP）的数据，对国际收支平衡（BOP）的影响进行研究，并基于多元回归模型对三者间的动态关系进行分析，得出以下结论：

我国的贸易活动不仅具有 $J$ 曲线的特征，还具有反 $J$ 曲线的特征。由于ER与BOP存在一定的格兰杰双因果关系，使得国内1994~2021年的脉冲曲线变动符合同 $J$ 曲线和反 $J$ 曲线的特征，并且这种影响随着时间的延长一直持续，其波动周期约为5年左右。

BOP与ER之间有显著的因果关系，且GDP对BOPR的影响接近显著。根据 $BOPR=BOP/GDP$ ，我们可分析出BOP与ER存在一定的双向因果关系，但ER对BOP的影响并非BOP变化的直接原因。

中国的贸易活动存在 $J$ 曲线效应，而 $J$ 曲线效应的研究对企业的经营有一定的参考价值（欧阳明，2012）。企业若在生产经营中忽视 $J$ 曲线效应，则无法避免因汇率变动前期带来的损失。因此，企业应给予 $J$ 曲线效应一定的重视，将它纳入企业决策的考量范围内，国家也应关注 $J$ 曲线带来的贸易活动效果，为我国企业在改善出口商品结构与提高竞争力上，提供或创造良好环境。

### 参考文献

1. 韩斌、刘园（2013）。人民币的 $J$ 曲线效应—基于中国主要双边贸易市场的实证研究。国际商务：对外经济贸易大学学报，3，34-43。
2. 郭晓允（2016）。人民币汇率与中美贸易失衡关系研究（未出版之硕士论文）。北京市：首都经济贸易大学。
3. 张宁（2014）。人民币升值背景下中美贸易的反 $J$ 曲线效应研究（未出版之硕士论文）。吉林省：吉林大学。
4. 李毅（2018）。人民币汇率变动对中国贸易收支的影响研究—基于正反 $J$ 曲线效应

- 的实证检验（未出版之硕士论文）。江苏省：东南大学。
5. 刘佳怡、杨国梁、黄凯筵（2021）。外商直接投资与净出口对河南省经济增长的影响研究。商业创新期刊，3(3)，114-122。
  6. 欧阳明（2012）。人民币升值的反  $J$  曲线效应研究—基于年贸易数据的 2005-2011 实证分析（未出版之硕士论文）。江西省：江西财经大学。

收稿日期：2022-06-24