

国际石油价格对我国宏观经济的影响

——一个基于 MS - VECM 的分析框架

庞晓波 刘刚 何彬 李晓东

(吉林大学 数量经济研究中心, 吉林 长春 130012)

摘要: 中国作为世界石油市场未来主要的潜在需求者, 对国际石油市场和石油价格会产生重要影响。这种影响所表现出的价格冲击反过来也会影响我国宏观经济, 并对我国国民经济长期稳定和可持续发展产生重大影响, 因此, 正确认识这种影响的途径和影响力度, 对制定我国长期石油发展战略具有重要的意义。而当宏观经济处于扩展期和收缩期时, 国际石油价格对宏观经济可以呈现不同的影响关系。利用基于国际石油价格、国内主要宏观经济变量的 Markov 区制转移的向量误差修正模型, 通过实证研究来探讨当宏观经济处于不同状态时国际油价对我国宏观经济的影响, 研究发现国际石油价格对通货膨胀率有显著的正向影响, 对实际 GDP 增长率存在显著的负向影响。

关键词: Markov 区制转移模型; 国际石油价格; 宏观经济

中图分类号: F124 **文献标识码:** A **文章编号:** 0257 - 0246 (2008) 07 - 0070 - 05

一、引言和文献综述

国外就石油价格对经济的影响进行了大量的研究, 有如下几种理论观点: 一是供给冲击理论, 主要有 Woodford, Finn 以及 Brown 和 Yucel, 他们都认为石油价格冲击 (这里主要指油价上涨情况) 会导致能源投入的减少, 从而产出下降、劳动的边际产品下降并可能带来投资减少、利率上升和通货膨胀;^① 二是收入转移理论, 主要是 Fried 和 Schulze 提出, 认为石油价格上升导致石油进口国的收入向石油出口国转移, 因此石油进口国的消费需求将下降, 并且由于进口国的下降幅度大于出口国的上升幅度, 整个世界的消费需求也将下降, 而消费的下降低低经济的增长, 导致衰退;^② 三是总量与配置渠道理论, Lee 和 Ni 通过对美国宏观经济的研究发现在总量渠道方面, 油价冲击主要是增加了高

基金项目: 教育部人文社会科学重点研究基地 2006 年度重大项目 (06JJD790012)。

作者简介: 庞晓波 (1955 -), 男, 吉林长春人, 吉林大学商学院教授, 博士生导师, 研究方向: 金融与财务决策; 刘刚 (1975 -), 男, 吉林省吉林市人, 吉林大学商学院博士生, 专业方向: 金融与财务决策; 何彬 (1979 -), 男, 云南昆明人, 吉林大学商学院博士生, 专业方向: 计量经济学及应用; 李晓东 (1973 -), 男, 吉林长春人, 吉林送变电国际公司副总经理, 高级工程师。

^① Michael Woodford, "Imperfect Competition and the Effects of Energy Price Increases on Economic Activity", *NBER Working Papers*, 1996; Finn, M. G., "Perfect Competition and the Effects of Energy Price Increase on Economic Activity", *Journal of Money, Credit and Banking*, 2000 (32), pp. 400 - 416; Brown, Stephen P. A., Mine K. Yucel, "Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey", *Quarterly Review of Economics and Finance*, 2002 (42), pp. 69 - 77.

^② Fried, Edward R., Charles L. Schultz, *Overview, Higher Oil Prices and the World Economy*, Washington, D. C.: The Brookings Institution, 1975.

能耗行业（如化工业）的投入成本而使这类行业减少了投入，^① 在配置渠道方面，冲击主要是降低了对低能耗行业产品的需求，这些都将导致经济衰退；第四种理论主要是从劳动力市场的角度考虑，Carruth、Hooker 和 Oswald 基于效率工资模型的分析发现石油价格的变化会影响均衡失业率，^② Davis 和 Haltiwanger 从总量传导机制和配置传导机制两个角度来分析油价冲击的影响；^③ 第五种是利率渠道，Balke、Brown 和 Yucel 通过实证研究认为石油价格冲击所产生的非对称性影响主要是通过其对利率的非对称影响来传导的，而利率对产出又有显著的影响。^④

在实证研究方面，较早的是 Darby 分析了 1973—1975 年的美国经济衰退，发现石油价格冲击是造成经济衰退的重要原因，它直接导致 GNP 累计下降了 2.5% 左右。^⑤ Hamilton 实证研究发现 GNP 对来自石油价格冲击的反应滞后，并得出油价上升 10%，GNP 的增长下降大约 1.1 个百分点。^⑥ Mork 发现，只有油价上升才会对产出造成显著的影响，10% 的油价上涨引起了 GNP 增长下降大约 1.4 个百分点，这与上述 Hamilton 的结论基本一致。^⑦ Dotsey 和 Reid 认为油价上升对 GNP 的影响比货币政策对 GNP 的影响更大，油价上升 10% 使下一年的经济增长率下降 0.7%。^⑧ Carruth、Hooker 和 Oswald 论证了油价上升 10%，失业率上升 1% 左右。Hamilton 通过采用估计效果更好的非线性模型对该问题进行估计，得到油价上升 10%，经济增长率下降 0.9 个百分点。^⑨ Sanchez 与上述结论基本相似，只是 GDP 下降的幅度较小，大约在 0.4—0.6%。^⑩ Hooker、Gisser 和 Goodwin 指出当宏观经济处于扩展期和收缩期时，国际石油价格对宏观经济可以呈现不同的影响关系。^⑪ 关于石油价格冲击对经济影响的研究，国内大多是定性分析，数量研究较少。刘强的研究表明，消费结构、相对真实石油价格和生产技术结构共同决定 GDP 变化的方向。^⑫ 李卓的研究表明，在面临石油冲击时，石油战略储备的建立对平滑石油消费和价格走势都有重大影响。^⑬ 徐剑刚运用 Hamilton 使用的方法对中国情况进行了实证分析，得出石油价格上升会导致 GDP 下降，GDP 的石油价格弹性大约在 -0.07 与 -0.14 之间。^⑭

本文试图利用 Markov 区制转移的向量误差修正模型，实证分析当宏观经济处于不同状态时国际油价对我国宏观经济的影响。

① Lee, Kiseok, Shawn Ni, Ronald A. Ratti, "Oil Shocks and the Macroeconomy: The Role of Price Variability", *The Energy Journal*, 2002 (16), pp. 39-56.

② Carruth, Allan, Mark Hooker, Andrew Oswald, "Unemployment Equilibria and Input Prices: Theory and Evidence from the United States", *Review of Economics and Statistics*, 1998 (80), pp. 621-628.

③ Davis, S. J., J. Haltiwanger, "Sectoral job creation and destruction responses to oil price changes", *Journal of Monetary Economics*, 2001 (48), pp. 465-512.

④ Balke, Nathan S., Stephen P. A. Brown, Mine K. Yucel, "Oil Price Shocks and the U. S. Economy: Where Does the Asymmetry Originate?", *The Energy Journal*, 2002 (23), pp. 27-52.

⑤ Darby, M. R., "The Price of Oil and World Inflation and Recession", *American Economic Review*, 1982 (72), pp. 738-751.

⑥ Hamilton, J. D., "Oil and the Macroeconomy since World War II", *Journal of Political Economy*, 1983 (91), pp. 228-248.

⑦ Mork, K. A., "Oil and the Macroeconomy when Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton's Results", *Journal of Political Economy*, 1989 (97), pp. 740-744.

⑧ Dotsey, M., M. Reid, "Oil Shocks, Monetary Policy, and Economic Activity", *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Review*, 1992 (78), pp. 14-27.

⑨ Hamilton, J. D., "What is an Oil Shock?", *NBER Working Papers*, 2000.

⑩ Walter, Sanchez, "Nonlinear Effects of Inflation on Economic Growth", *IMF Staff Papers*, 2004 (71), pp. 599-607.

⑪ Hooker, Mark A., "What Happened to the Oil Price - Macroeconomy Relationship?", *Journal of Monetary Economics*, 2002 (68), pp. 195-213; Gisser M., Goodwin T. H., "Crude oil and the Macroeconomy: Tests of Some Popular Notions", *Journal of Money, Credit and Banking*, 2004 (70), pp. 94-103.

⑫ 刘强：《石油价格变化对中国经济影响的模型研究》，《数量经济技术经济研究》2005年第3期。

⑬ 李卓：《石油冲击下的宏观经济政策》，《石油大学学报》2005年第6期。

⑭ 徐剑刚、宋鹏：《石油价格冲击与宏观经济》，《上海管理科学》2006年第3期。

二、具有 Markov 区制转移的向量误差修正模型

Krolzig 依据协整及误差修正模型的基本特点和描述经济周期在不同状态下的影响,将长期均衡项放入含有马尔科夫区制转移项的向量自回归模型 (MS - VAR) 中,扩展成含有马尔科夫区制转移项的向量修正模型 (Markov - Switching Vector Error Correction Model, MS - VECM)。^①而长期均衡项随着经济周期不同状态的影响而改变。若变量之间存在协整关系,MS - VAR 模型可表示为 MS - VECM,以分析长期均衡关系和短期动态调整。

假设 $X_t = (y_{1t}, y_{2t})^T$, 其 y_{1t} 和 y_{2t} 是描述经济周期机制且具有协整关系的经济变量。将 VAR (p) 模型表示成误差修正 (VEC) 形式为:

$$\Delta X_t = c + \Pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

按照 Hamilton 的模型方法,可以在上述 VEC 模型中引入参数的区制转移性质。利用不可观测的离散变量 $S_t \in \{1, 2, \dots, m\}$ 表示区制状态,则 $\{S_t\}$ 是一个 m 状态的 Markov 链,其转移概率为:

$$P_{ij} = P [S_t = j | S_{t-1} = i] \quad (2)$$

不同状态之间的转移概率满足正则性约束:

$$\sum_{j=1}^m P_{ij} = 1; i = 1, 2, \dots, m \quad (3)$$

于是,可以得到具有 Markov 区制转移的向量误差修正模型 MS(m) - VEC(p):

$$\Delta X_t = c_{s_t} + \Phi_{s_t} [\beta^T X_{t-1}] + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

模型(4)的截距项 c 和误差修正系数 Φ 均具有区制转移特征,可将其表示为如下均值修正形式:

$$\Delta X_t - u_{s_t} = \Phi_{s_t} [\beta^T X_{t-1}] + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i [\Delta X_{t-i} - u_{s_t}] + \varepsilon_t \quad (5)$$

此时 u_{s_t} 与 Hamilton 模型具有相同的含义,即表示经济周期中不同阶段的增长率均值。模型清楚地表明,各种区制下的非均衡状态都会受到向量误差的修正和调整,以便恢复新的均衡。

三、数据描述和计量模型的构建

1. 变量的选取

本文选取了欧佩克的一揽子石油基准价格来代表国际油价,欧佩克的一揽子石油基准价格数据来自于欧佩克原油发展报告(2001~2006)。换算实际国际油价(美元/桶)时所需的美国的居民消费物价指数数据来自于 economag 网(www.economag.com)。我国实际 GDP 和居民消费物价指数来自于 2001—2006 年的《中国景气月报》,由于我们使用的是月度数据,为了得到实际 GDP 数据,对有关季度数据进行了月度分解。所有数据利用移动平均季节乘法进行季节调整,样本观察期为 2001 年 1 月到 2006 年 12 月。本文所使用变量如表 1 所示。

表 1 变量的选择及其说明

变量名	符号	变量说明
经济增长率	y_t	我国实际 GDP 增长率
通货膨胀率	π_t	我国居民消费物价指数的变化率
国际石油价格	p_t	欧佩克的一揽子石油基准价格

^① Hans - Martin Krolzig, J. Toro, "A New Approach to the Analysis of Business Cycle Transitions in a Model of Output and Employment", *Oxford Department of Economics Discussion Paper*, 1998 (59), pp. 76 - 123.

2. 单位根检验结果

在进行马尔科夫区制转移向量误差修正模型估计之前，必须对各变量的时间序列数据进行平稳性检验。本文运用 ADF 和 PP 单位根检验法，分别对国际石油价格、通货膨胀率、经济增长率序列进行检验。首先对各变量的水平序列进行单位根检验，结果显示，在 1% 的显著性水平下各变量皆无法拒绝原假设，水平序列均存在单位根，即为非平稳时间序列。进一步检验各变量在经过一阶差分后是否平稳，检验结果表明，各变量经过一阶差分后是平稳序列，所以原变量是一阶单整序列。

表 2 模型估计结果

状态一：收缩期				状态二：扩张期			
$\Delta \pi_t$		Δy_t		$\Delta \pi_t$		Δy_t	
ν_1	-0.0334 (-1.8389)	ν_2	-0.0117 (-2.1173)	ν_1	1.0274 (2.1827)	ν_2	0.4988 (3.0021)
α_1	0.9002 (1.7511)	α_2	0.4432 (1.8631)	α_1	-0.6248 (2.1746)	α_2	-3.8871 (2.0728)
B_{11}	0.2924 (2.3907)	B_{21}	0.1473 (2.0345)	B_{11}	0.15951 (2.1196)	B_{21}	-0.3244 (-3.0601)
B_{12}	0.0126 (2.1498)	B_{22}	0.0553 (4.0171)	B_{12}	0.0251 (3.1462)	B_{22}	0.2467 (3.0063)
B_{13}	-0.1738 (-2.1815)	B_{23}	-0.8862 (-0.0289)	B_{13}	0.2801 (3.1214)	B_{23}	0.3134 (2.0806)
B_{14}	-0.7349 (-1.7943)	B_{24}	-0.5443 (-0.0961)	B_{14}	-0.1629 (2.1072)	B_{24}	-0.7205 (0.0785)
D_{11}	0.4469 (1.9725)	D_{21}	-0.0627 (-2.0684)	D_{11}	-0.3746 (-3.1422)	D_{21}	-0.2487 (2.0588)
D_{12}	-0.4087 (2.2414)	D_{22}	-0.1230 (-4.0734)	D_{12}	1.0649 (3.7413)	D_{22}	0.1720 (3.0724)
D_{13}	0.4135 (0.0398)	D_{23}	0.1567 (2.0898)	D_{13}	-0.2684 (2.1635)	D_{23}	0.1014 (2.0596)
D_{14}	-0.5647 (-0.0935)	D_{24}	0.0867 (2.0985)	D_{14}	-0.3878 (0.0224)	D_{24}	0.0488 (0.0115)
E_{11}	1.0900 (2.6570)	E_{21}	-2.8490 (-3.8164)	E_{11}	4.6792 (2.0967)	E_{21}	-3.5606 (2.0366)
E_{12}	0.7098 (2.6116)	E_{22}	-0.3288 (-2.7947)	E_{12}	3.6996 (2.7732)	E_{22}	-0.8115 (2.8740)
E_{13}	2.2802 (0.0435)	E_{23}	-0.0690 (-3.7109)	E_{13}	3.2807 (2.1686)	E_{23}	-2.7036 (3.5775)
E_{14}	-0.2703 (-0.0605)	E_{24}	2.7649 (-3.6702)	E_{14}	-0.7223 (2.3247)	E_{24}	-1.1021 (0.065)

3. Markov 区制转移的向量误差修正模型的构建

本文运用 Markov 区制转移的向量误差修正模型针对国际石油价格、通货膨胀、经济景气在不同状态下的短期动态与长期均衡关系分析。由 Markov 区制转移的向量误差修正模型的估计结果可以看到当宏观经济处于收缩期、扩展期时，国际石油价格、实际 GDP 增长率、通货膨胀率呈现不同的长、短期关系。短期调整系数是反映长期偏离均衡时的误差修正情形，但通货膨胀率前一期偏离长期均衡时的调整系数显著异于零，表示通货膨胀率会以特定速度回到长期均衡值，若短期调整系数为正值，表示通货膨胀率被低估，会以特定速度迅速向上调整到下一期通货膨胀率；反之，若短期调整系数为

负值,表示通货膨胀率被高估,会以特定速度迅速向下调整到下一期通货膨胀率。在长期均衡下短期动态的调整下,当宏观经济处于收缩期时,国际石油价格与实际GDP增长率和通货膨胀率具有长期均衡关系,调整速度均为正值;当宏观经济处于扩张期时,国际石油价格与实际GDP增长率和通货膨胀率具有长期均衡关系,调整速度均为负值。上述模型的估计结果见表2。

四、国际石油价格对我国宏观经济影响的基本结论

如表2所示,通过上述模型的估计结果,可以得到如下国际石油价格和我国宏观经济关联的基本结论。

1. 经济处于收缩期

(1) 国际石油价格、实际GDP增长率与通货膨胀率的关系

通货膨胀率的一阶和二阶滞后对其本身有正向的影响,通货膨胀率的三阶和四阶滞后对其本身有负向的影响;国际石油价格的一阶和二阶滞后对通货膨胀率有显著的正向影响;实际GDP增长率的一阶滞后对通货膨胀率存在显著的正向影响,而实际GDP增长率的二阶滞后对通货膨胀率存在显著的负向影响。

(2) 国际石油价格、通货膨胀率与实际GDP增长率的关系

实际GDP增长率的一阶和二阶滞后对其本身有显著的正向影响;通货膨胀率的一阶和二阶滞后对实际GDP增长率存在负向影响,通货膨胀率的三阶和四阶滞后对实际GDP增长率存在正向影响;国际石油价格的一阶、二阶、三阶滞后均对实际GDP增长率存在负向影响,而国际石油价格的四阶滞后对实际GDP增长率存在正向影响。

2. 经济处于扩张期

(1) 国际石油价格、实际GDP增长率与通货膨胀率的关系

通货膨胀率的一阶、二阶、三阶滞后对其本身有正向的影响,通货膨胀率的四阶滞后对其本身有负向的影响;国际石油价格的一阶、二阶、三阶滞后对通货膨胀率有显著的正向影响,国际石油价格的四阶滞后对通货膨胀率有显著的负向影响;实际GDP增长率的二阶、三阶滞后对通货膨胀率存在显著的正向影响,而实际GDP增长率的一阶滞后对通货膨胀率存在显著的负向影响。

(2) 国际石油价格与实际GDP增长率的关系

实际GDP增长率的二阶、三阶滞后对其本身有显著的正向影响,实际GDP增长率的一阶滞后对其本身有显著的负向影响;通货膨胀率的二阶和三阶滞后对实际GDP增长率存在正向影响,通货膨胀率的一阶滞后对实际GDP增长率存在负向影响;国际石油价格的一阶、二阶、三阶滞后均对实际GDP增长率存在负向影响。

责任编辑:张建平