

# 并非所有的需求性油价冲击都是类似的

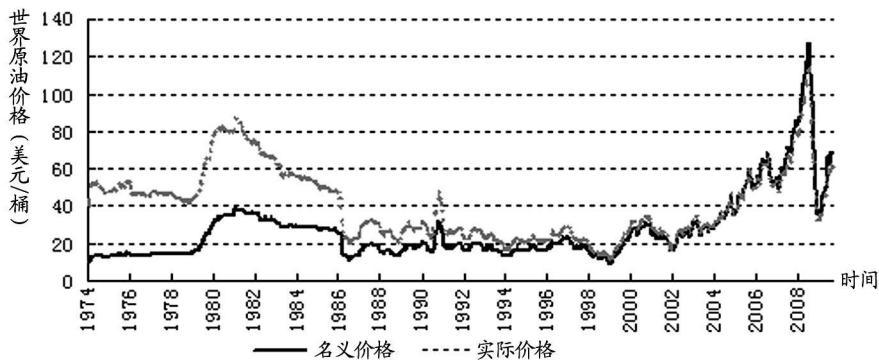
——关于国际油价需求性冲击的进一步分解<sup>①</sup>

李卓 赵会\*

**摘要:** 近年来国际石油问题研究的一个重点是重新审视导致国际油价波动的结构性原因。Kilian等学者的研究认为:传统上将国际油价波动归因于地缘政治、军事冲突等外生性供给影响因素的观点缺乏理论与实证的支撑,相反国际油价波动主要受到需求面冲击的影响。基于此,西方学者或明或暗地影射:伴随中国经济持续高速增长而来的需求增长是导致包括石油在内的大宗商品价格持续上涨的重要原因。本文的研究显示,将国际原油价格上涨的主要责任归咎于中国经济增长缺乏理论和实证依据,相反,以美元流动性泛滥为特征的需求性冲击可能具有重要影响。

**关键词:** 油价波动原因 结构性冲击 美元流动性

20世纪70年代以来,国际油价跌宕起伏,既呈现出日常性波动,也存在着明显的上涨与下跌区间段。图1为1974年1月至2009年9月的国际原油价格走势。2002年以来,国际油价加速上涨,名义价格最高涨至2008年7月的127.77美元/桶(月度平均值),相比于1974年1月的每桶9.59美元增长近12倍;实际价格也由1999年2月最低的每桶12.27美元,涨至2008年7月的113.47美元,增长近9倍。国际油价的巨幅波动对世界经济整体以及国家、地区经济运行都具有深远影响,因而近半个世纪以来一直受到各界的关注和研究。<sup>②</sup>



注: (1)图中油价为美国炼油商进口原油价格; (2)实际价格计算所用CPI以美国2005年作为基期(2005年CPI=100)。

资料来源:美国能源信息署(EIA)。

图1 世界原油价格走势:1974年1月至2009年9月

<sup>①</sup>本文的标题源自Kilian L. 2009. "Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market" *American Economic Review*, 99(3): 1053-1069.

\*李卓,武汉大学经济发展研究中心,武汉大学经济与管理学院,邮政编码:430072,电子信箱:lizhu@whu.edu.cn;赵会,武汉大学经济与管理学院,邮政编码:430072。

本文属教育部人文社会科学基金项目“国际油价波动、石油战略储备与国家能源安全”(编号:07JC790065),国家社会科学基金项目“国际石油价格高涨对我国的影响及对策”(编号:08BGJ012)以及教育部新世纪优秀人才支持计划“国际油价巨幅波动与中国经济可持续发展问题研究”的阶段性研究成果。

<sup>②</sup>有关的研究文献极为丰富,比较有代表性的包括: Rasche和Tatom (1977, 1981), Hamilton (1983), Burbidge和Harrison (1984), Santini (1985, 1994), Gisser和Goodwin (1986), Rotemberg和Woodford (1996), Daniel (1997), Raymond和Rich (1997), Carnuth Hooker和Oswald (1998), Hamilton (2003), Kilian (2006, 2009)等。

近年来,有关国际油价波动研究的一个重点是重新审视导致国际油价波动的结构性原因(Hamilton, 2005; Kilian, 2009)。相对于二十世纪七八十年代将油价波动主要归因于国际政治、军事冲突等外生性因素(如Hamilton, 1983),近年来的不少研究成果都主张:仅就宏观结构性因素而言,国际油价波动的原因并不仅限于、甚至也不主要取决于外生性(供给)因素,与宏观经济相关的需求因素是影响油价波动的重要因素——尤其是2002年以来的油价上涨,需求性因素具有突出影响——其中最具代表性的莫过于Kilian(2006, 2009)的研究。这类研究的基本思路(方法)都是从结构性冲击的角度综合分析需求面和供给面因素对国际油价波动的影响,一个逐渐形成的理论共识是需求面因素不仅是2002年以来油价上涨的决定性因素,甚至也是1973年1月以来历次油价波动的重要解释变量。<sup>①</sup>

众所周知,自改革开放以来中国经济持续、快速增长,进入21世纪以后,以加入世界贸易组织(WTO)为契机中国经济更广泛、更深入地融入世界经济大循环,中国经济发展与经济增长对世界经济的贡献度与日俱增,中国作为世界上最大的发展中国家在世界经济中的地位和影响力得到明显提升。与此同时,消极和负面的影响也开始显现,其中比较有代表性的包括全球经济失衡与“全球储蓄过度论”(Global Saving Lut),以及“国际大宗商品需求拉动论”等言论在西方政界和学术界开始流行。<sup>②</sup>就国际油价波动问题而言,西方学者实质上或明或暗地影射:伴随中国经济持续高速增长而来的需求增长是导致国际原油价格持续上涨的重要原因。

本文研究的一个重要出发点和目的就是探讨此类观点是否具有理论与实证研究的支撑,此外,由于Kilian(2006, 2009)等代表性研究截至2005年,而普遍的观点认为:自2005年以来的国际油价上涨可能受到更为复杂因素的影响。因此,本文通过将Kilian(2006, 2009)的研究扩展至2009年,可以涵盖一个完整、全新的油价“上涨-下跌”波动循环。我们通过类似于Kilian研究中的SVAR分析,不仅可以检验其研究结果的稳健性,而更为重要的是:通过对比不同时间区段上影响油价波动的宏观因素的结构化分解,我们认为将国际原油价格上涨的主要责任归咎于中国经济增长缺乏理论与实证的证据,相反,以美元流动性泛滥为特征的需求性冲击可能具有重要影响。论文的结构和内容安排为:论文首先对影响国际油价波动的宏观结构性因素进行分析;随后基于影响国际油价波动的广义供求分析建立SVAR模型,并对1974年以来的国际油价波动影响因素进行结构化分解和脉冲响应分析;最后,论文将美元流动性冲击作为影响国际油价波动的结构性因素,借助SVAR模型分析了各类结构性冲击影响的相对重要性及动态特征。

## 一、油价波动影响因素分析

迄今已有的理论研究表明:影响油价波动的主要因素包括供求不平衡、投机资本流动、地缘政治以及美元变动等。因受变量量化与数据可得性的制约,经济学领域的相关研究基本上都是从广义供求角度对油价波动进行分析(Kilian, 2006, 2009)。本文沿用类似的研究视角,将国际油价变动的影响因素分为一般性供、求因素,地缘政治因素以及预期因素这四类结构性冲击,其中包含了两类供给性冲击和两类需求性冲击。

### (一)国际油价波动的供给性冲击

20世纪70年代以来,全球原油产量呈现较大幅度的变化。如图2所示,在大型油田相继开发、开采技术不断进步等因素的影响下,原油总产量从1973年的每天约5400万桶增长到2009年的约7200万桶,增幅为33%。而从产能波动的角度看,20世纪70年代原油产量波动剧烈,进入80年代中期以后,世界原油产量总体上保持着较平稳的增长态势。

就供给面的影响因素而言,本文将主要从“与OPEC有关的外生性冲击”(因OPEC地缘政治因素引起的)以及“其他供给性冲击”(与OPEC地缘政治因素无关的其他供给性冲击)两个角度具体考察。

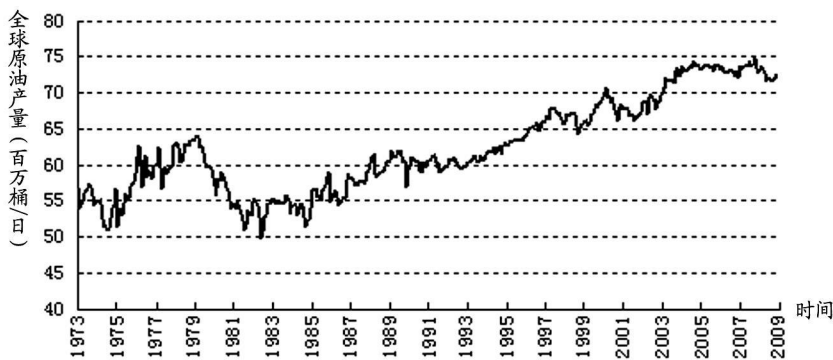
#### 1 与OPEC有关的外生政治事件导致的原油供给性冲击

中东地区是世界原油储备的集中地,据BP2009世界能源统计显示,截至2008年底,中东地区探明原油储量达7541亿桶,占世界原油总储量的59.9%。由于拥有丰富的原油资源,中东地区的政治经济活动对世

<sup>①</sup>这类研究的理论重点在于强调国际油价波动的内生性,即强调宏观经济变量(如经济增长指标等)与国际油价波动的双向联系性。

<sup>②</sup>最早提出“全球储蓄过度论”的是美联储主席Bemank在美国等国家看来所谓“全球储蓄过度”主要还是中国“储蓄过度”。相应地,“国际大宗商品需求拉动论”主要也还是因为中国经济增长导致需求增加引起的。

界原油价格的变动具有重要影响。



数据来源:美国能源信息署(EIA)。

图 2 全球原油产量: 1973- 2009年

众所周知, 无论就政治影响、军事冲突还是能源安全而言, 自第二次世界大战以来中东一直都是最为敏感的地区, 中东地区一系列的政治动荡、军事冲突乃至大规模的区域性战争(见表 1)对世界原油供给具有不可忽视的影响, 如 1980年两伊战争爆发期间, 伊朗的原油出口大幅减少, 由于原油输出管道的被迫切断, 伊拉克的原油出口则几乎停止, 世界原油市场一夜之间突然蒸发了近 400万桶 /日的产量。

表 1 20世纪 70年代以来中东地区代表性政治事件

起始时间	事件
1978 年底	伊斯兰革命
1980 09	两伊战争
1990 08	海湾战争
2003 03	伊拉克战争

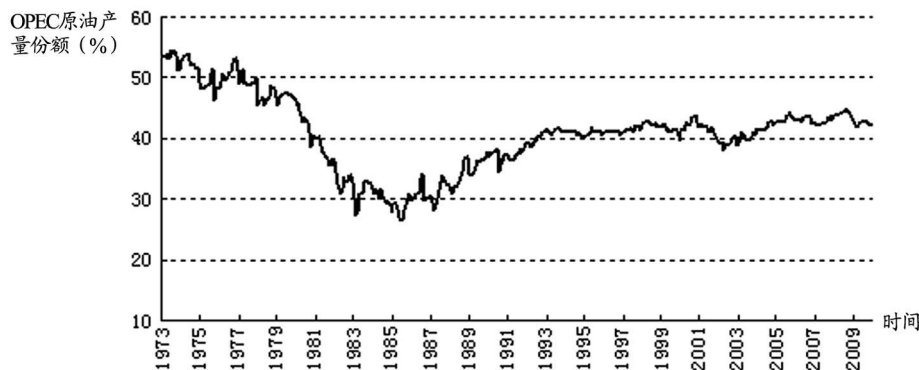
资料来源: 作者根据相关资料整理所得。

## 2 其他供给性冲击

所谓其他供给性冲击主要包括两部分: 一是因 OPEC 实施产量调控而产生的供给面影响; 二是指非 OPEC 国家原油产量变化带来的原油供给变动。

OPEC 对原油产量的调控主要是通过制定成员产量配额的方式来实现的, 每次 OPEC 会议都会根据市场需求确定各成员国今后一段时间内的产量配额。图 3 所示为 1973- 2009 年 OPEC 原油产量市场份额的变化, 相比于 1973 年近 53% 的市场份额, OPEC 产量所占比重不断下降, 近些年大体稳定在约 45% 的水平上。尽管其市场份额有所降低, 但是 OPEC 根据市场供求变化、通过调节其剩余产能从而对世界原油市场施加影响的能力却在加强 (Verlanger, 2009), 因而 OPEC 通过产能调节影响国际油价波动的能力不容忽视。

“其他供给性冲击”还包括反映非 OPEC 国家原油产量变化导致的供给性冲击。20 世纪 70 年代两次石油危机之后, 在高油价等系列因素的影响下, 非 OPEC 国家的原油生产量不断增加。随着墨西哥、英国北海油田、北阿拉斯加等许多大油田的相继发现, 再加上俄罗斯、挪威等国家不断加大原油生产, 近些年来非 OPEC 国家的原油生产总量已占到世界原油总产量的近 60%, 这些国家原油生产方面的变动, 显然会对国际油价产生较大影响。



资料来源: 根据美国能源信息署(EIA)的原油产量数据整理所得。

图 3 OPEC 原油产量份额: 1973- 2009年

## (二)影响油价波动的需求性冲击

就需求面的影响因素而言,我们主要从“一般性需求冲击”以及“原油市场所特有的需求冲击”两方面对此进行分析。

### 1 一般性需求冲击

一般性需求冲击 (general demand shocks) 也可称为“总体性需求冲击”,主要涉及与全球总体经济活动有关的石油需求,其代表性特征指标就是全球原油消费量。图 4 显示:1980 年以来,原油消费呈现稳定的增长态势,从起初的约 6 000 万桶/天,增长到 2008 年初的 8 500 万桶/天,增幅约 40%。2008 年 6 月以后,在全球金融危机的影响下,原油消费大幅度下挫,最低点甚至低于 1980 年以来的最低水平。因此,世界原油“需求-消费”量的变动深受全球总体经济活动的影响。

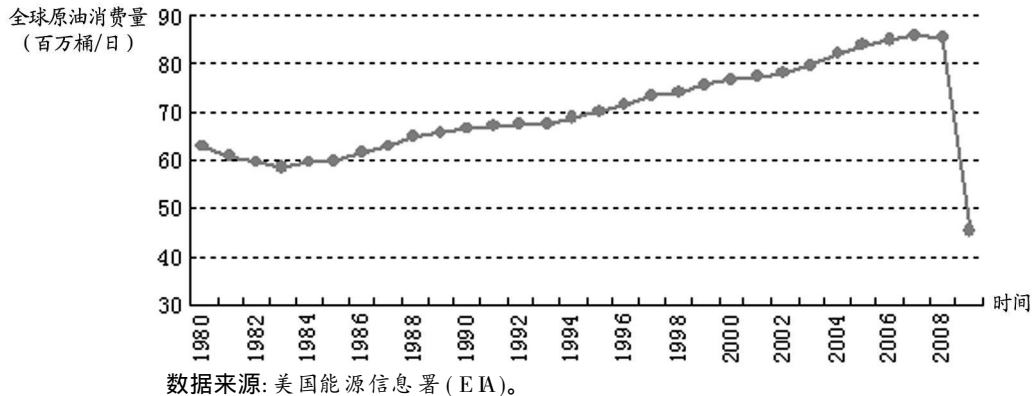


图 4 全球原油消费量: 1980-2009 年

### 2 原油市场特有的需求性冲击

石油作为现代工业文明的血液,从生产、运输、加工、销售到最终用户使用是一个极为复杂的供求平衡过程。任何与原油市场有关、可能影响到人们对未来市场供求变动乃至价格预期的因素都会对国际油价波动产生影响。比如,恶劣的气候可能使得各国冬季取暖用油量增加,或者类似 Katarina 飓风袭击影响等,都会强化市场对未来原油供给短缺的预期。因此,为了避免油价上涨的损失,人们可能会增加库存、将部分消费提前实施,表现为预防性需求增加。相反,如果对未来原油市场供给或价格有比较好的预期,则人们通常也会减少当期原油的消费(需求)量。

预期因素的作用对油价波动影响因素分析形成了巨大挑战,其困难首先在于预期因素及其作用效果不可能直接被观察到;其次,即使研究者可以识别出影响预期变动的因素,通常也无法将识别出的影响因素付诸实证研究,因其相互间的作用机制可能是高度非线性的(Kilian, 2009, p. 1055)。

Kilian (2006, 2009) 较为巧妙地解决了上述困难——首先选择并构造恰当的经济指标来有效地概括前述一般性需求冲击的影响;其次,在基于 VAR 的动态联立方程组中控制住影响油价波动的供给性冲击及一般性需求冲击的影响,而将油价变动方程的残差部分视作原油市场本身所特有的需求性冲击。这种由残差(或余值)表示的需求性冲击,从其构造特征来看,天然地与描述油价变动的其他影响因素正交。此外,从回归分析以及最小二乘原理来看,作为残差部分的这种原油市场特有的需求性冲击也可以较好地体现预期作用的特点<sup>①</sup>,因而,实证中可以大体反映出与原油市场直接相关的“预防性需求变动”的影响。

## 二、油价波动宏观影响因素分析——SVAR

在基于前述从广义供求角度对油价波动的宏观影响因素进行定性分析后,我们可以依据国际原油供求的结构化特征采用结构向量自回归模型(SVAR)对影响国际油价波动的两大类、四种宏观影响因素进行量化分析。

### (一)变量选取

<sup>①</sup>此处残差包括与投机、预期等有关的多种油价波动影响因素,本文首先从预防性需求(预期因素)的角度解读此处残差所包含的主要信息,其次通过加入美元流动性而对各种油价波动冲击进行更进一步的分析与实证。

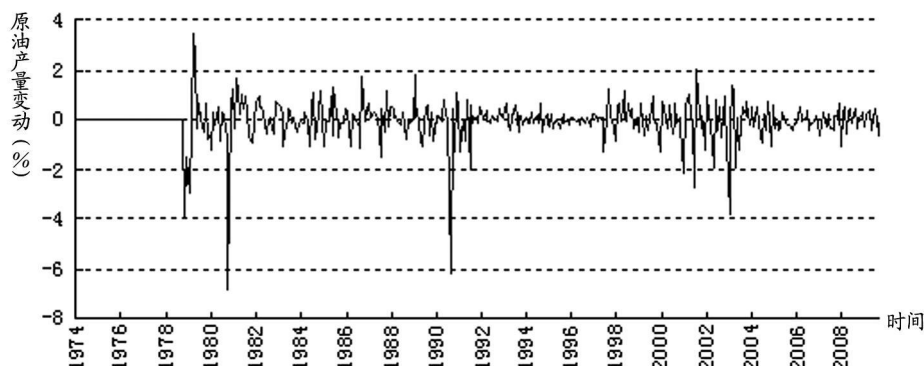
本文的 SVAR 实证模型包含四个变量: 实际原油价格、OPEC 地缘政治因素导致的原油供给变动、全球原油产量以及反映总体需求态势的全球实际经济活动状况指标。

### 1 实际原油价格

图 1 给出了经美国 CPI 平减后的国际原油价格走势 (1974 年 1 月至 2009 年 9 月), 从中可以看出, 自第一次石油危机以来, 实际原油价格整体呈现较大幅度的波动, 各个阶段波动幅度各不相同。因此, 深入探讨油价波动背后的原因具有重要意义。

### 2 OPEC 地缘政治因素导致的原油产量变动冲击

本文对 OPEC 地缘政治因素导致的原油产量变动主要采用“反事实”实验方法 (Counterfactual Experimental) 得到量化指标 (Kilian, 2008)<sup>①</sup>, 图 5 所示为 20 世纪 70 年代以来因受中东地区较大政治 (军事) 事件影响所导致的原油产量的变动, 图中曲线清晰地显示: 在几个关键性事件发生的时点附近, 世界原油产量均出现了较大幅度的波动。

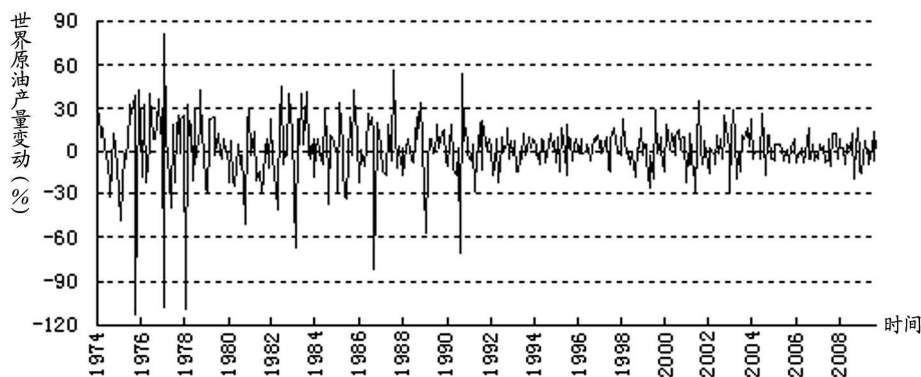


资料来源: 根据美国能源信息署 (EIA) 的原油产量数据整理所得。

图 5 与 OPEC 有关政治事件导致原油产量变动的冲击: 1974 年 1 月至 2009 年 9 月

### 3 全球原油产量变动

全球原油产量的变动采用全球原油产量年化 (annualized) 变动百分比予以反映, 产量的变动既包含与 OPEC 有关的政治事件导致的原油产量变动, 也包括其他原油供给性变动, 如图 6 所示:



资料来源: 根据美国能源信息署 (EIA) 的世界原油产量数据整理所得。

图 6 世界原油产量变动百分比: 1974 年 1 月至 2009 年 9 月

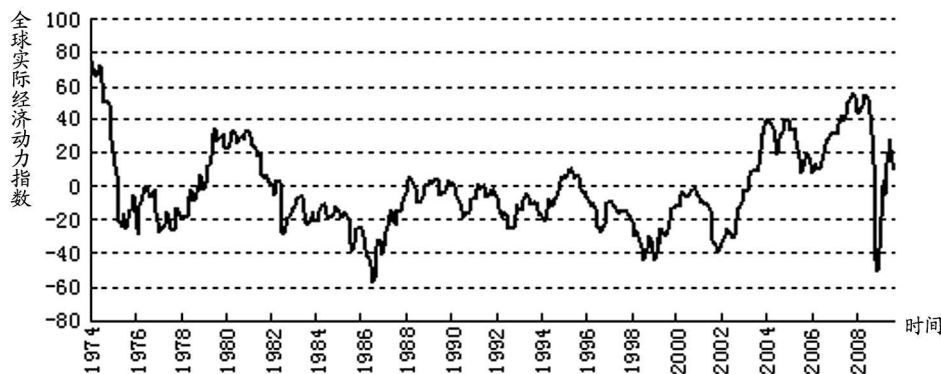
### 4 全球实际经济活动

如前所述, 全球石油消费量的变动与世界整体经济运行态势密切相关, 但是, 实证中我们不能使用石油消费量来反映世界整体需求因素对国际油价波动的影响。由于石油消费总量是多种因素共同作用的结果, 因此, 我们需要使用能够直接反映全球经济整体需求状态的经济指标。

实证中, 我们选取 Kilian 构造的全球实际经济活动指标作为 SVAR 模型的核心变量 (Kilian, 2009), Kilian 构造的指标采用“全球干散货船单程运费指数”来反映世界经济整体活动态势。Stopford (1997)、

<sup>①</sup>“反事实”演算过程假定因某特定外生政治事件影响的国家若排除该政治事件的影响, 其原油产量将按照未受到该政治事件影响、但面对同样宏观经济状况的其他国家——基准国家——的原油产量平均增长率增长。

Kavussanos (2002) 和 Kilian (2004) 等研究表明: 海洋运费和全球经济活动之间存在高度的正相关关系, 因而我们认为可以采用海洋运费变动来反映全球经济活动的波动态势, 具体数据如图 7 所示。



数据来源: [http // www - personal um ich edu / ~ lkilian / paperlinks htm l](http://www-personal.umich.edu/~ilkilian/paperlinks.html)

图 7 全球实际经济活动指数: 1974年 1月至 2009年 9月

## (二) SVAR 模型

SVAR 模型可表示为如下形式:

$$A_0 Y_t = \alpha + \sum_{i=1}^n A_i Y_{t-i} + u_t \quad (1)$$

其中, 变量  $Y_t = (x_t, \Delta gprod_t, rea_t, rpo_t)'$  包含 OPEC 地缘政治因素导致的原油产量变动冲击 ( $x_t$ )、全球原油产量变动 ( $\Delta gprod_t$ )、全球实际经济活动指标 ( $rea_t$ ) 以及实际原油价格 ( $rpo_t$ ,  $rpo_t$  为实际原油价格的对数值)。

结构化冲击向量为  $u_t = (u_{1t}, u_{2t}, u_{3t}, u_{4t})'$ , 其中  $u_{1t}, u_{2t}, u_{3t}, u_{4t}$  分别代表与模型四个变量相联系的、彼此正交的结构化冲击, 依次代表因 OPEC 地缘政治因素导致的供给性冲击、与其他原油供给性有关的冲击、与世界总体需求有关的需求性冲击以及国际原油市场本身所特有的需求性冲击。

滞后阶数根据 AIC 和 SC 原则确定为 6 由此, 方程 (1) 所表示的结构化向量自回归模型为 VAR (6)。

### 1 识别方法

对于向量自回归模型的结构化分解是近十年来宏观动态时间序列分析理论研究的重点和热点问题之一 (Stock and Watson, 2001)。本文采用 Kilian (2009) 的结构化分解策略, 具体而言, 设定  $A_0$  可逆, 则前述 VAR (6) 模型与下述简约方程存在对应关系:

$$Y_t = A_0^{-1} (\alpha + \sum_{i=1}^6 A_i Y_{t-i} + u_t) \quad (2)$$

其中, 简约式残差  $e_t = A_0^{-1} u_t = (e_{x_t}, e_{\Delta gprod_t}, e_{rea_t}, e_{rpo_t})'$  为结构化残差的线性组合。根据模型中四种结构化冲击和变量残差间的关系, 我们设定  $A_0^{-1}$  的识别限制如下:

$$e_t = \begin{bmatrix} e_{x_t} \\ e_{\Delta gprod_t} \\ e_{rea_t} \\ e_{rpo_t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \\ u_{3t} \\ u_{4t} \end{bmatrix}$$

显然, 基于已有的定性分析可以假定由 OPEC 地缘政治因素所导致的原油产量变动的外生性最强, 其结构化残差不受到其他结构性残差的当期影响, 因此,  $a_{12}, a_{13}, a_{14}$  均为 0 其次, 由于原油产量调整成本和原油市场不确定性的存在, 我们假定原油产量不对同期总需求、以及油价的当期波动产生反应, 而仅与外生性最强的 OPEC 地缘政治因素存在同期相关性, 因此,  $a_{23}, a_{24}$  均为 0 最后, 假定源于石油市场本身所特有的需求性冲击对全球经济活动的作用存在一定时滞, 因此,  $a_{34}$  设定为 0 (假定存在为期一个月的滞后期)。

### 2 模型数据平稳性检验

VAR (6) 中各数据 ( $x_t, \Delta gprod_t, rea_t$  和  $rpo_t$ ) 的时间跨度为 1974 年 1 月至 2009 年 9 月, 各变量的平稳性检验结果见表 2。

表 2 序列平稳性检验

变量	ADF 统计量	临界值 (5%)	临界值 (10%)	结果 (10%)
$x_t$	- 21.30699	- 2.868073	- 2.570315	平稳
$\Delta gprod_t$	- 22.55445	- 2.868073	- 2.570315	平稳
$rea_t$	- 4.114019	- 2.868105	- 2.570332	平稳
$\rho o_t$	- 2.599163	- 2.868089	- 2.570323	平稳

注: ADF 检验采用包含截距不包含趋势的方程形式。

(三) 结构性冲击的脉冲响应分析

在结构化方程 VAR(6) 与其简约式 (2) 之间形成对应关系的系数矩阵  $A_0^{-1}$  估计如下:

$$A_0^{-1} = \begin{bmatrix} 0.808592 & 0 & 0 & 0 \\ 3.541129 & 19.03159 & 0 & 0 \\ -0.099882 & 0.065860 & 5.347663 & 0 \\ -0.004423 & -0.004110 & 0.014778 & 0.060910 \end{bmatrix}$$

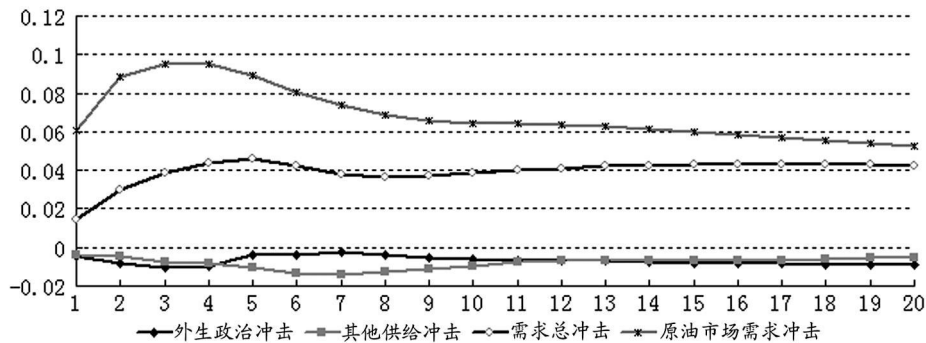
由矩阵中各系数可以看出, 两种结构化供给性冲击对实际原油价格有负向影响, 但其系数的规模有限 (相应系数的估计精度较低), 相反, 两类需求性冲击对实际原油价格均存在着显著的正向影响 (相应系数的估计精度很高)。因此, 可以认为回归模型较好地反映了对油价波动具有直接影响的各类冲击因素的结构化特征。

为进一步考察各结构化冲击对油价波动影响的动态特征, 以下我们计算 VAR(6) 模型中经济变量针对结构性冲击的脉冲响应函数, 具体分析四种结构化冲击对实际原油价格的动态影响。

具体而言, 我们选取脉冲响应的观察期为 20 个月, 分别考察因 OPEC 地缘政治因素导致的原油供给冲击 (简记: 外生政治冲击)、其他原油供给冲击 (简记: 其他供给冲击)、世界经济总体性需求冲击 (简记: 需求总冲击) 以及原油市场特定需求冲击 (简记: 原油市场需求冲击) 对实际原油价格的影响 (各自施加一个标准差的变动)。

1 实际原油价格受四种结构性冲击的影响 (1974 年 1 月 - 2009 年 9 月)

图 8 为基于 1974 年 1 月至 2009 年 9 月数据所得到的实际原油价格受四种结构性冲击影响的脉冲响应曲线。由曲线走势可以看出, 类似于 Kilian (2009) 的研究结果, 无论是短期还是长期, 外生政治冲击和其他供给冲击对实际原油价格的负向影响都比较小 (大体在 0.02 的范围内波动); 需求总冲击对实际原油价格有较大幅度的正向影响, 而且随着时间的推移, 影响程度稳步提高; 而原油市场本身所特有的冲击对实际油价的影响最大且波动较为剧烈, 短期内 (前四个月) 其影响不断加强, 随后, 影响度逐渐降低, 最终接近需求总冲击的影响水平。



注: 此图根据 1974 年 1 月至 2009 年 9 月区间内的变量通过 SVAR 分析所得。

图 8 实际原油价格对一个标准差冲击的响应函数

如前所述, 由于 Kilian (2006, 2009) 的研究截至 2005 年, 因此, 我们认为有必要运用前述 SVAR 模型专门针对 2002 年以来的本轮油价变动进行分析。众所周知, 2002 年以来国际原油价格加速上涨, 直至金融危机的爆发才终结了本轮油价的持续、快速上升。面对国际油价近乎疯狂的飙涨, 各类研究开始讨论影响国际油价波动的结构化原因是否已经发生根本性改变 (Gilbert 2007)。例如, 有研究主张 2002 年以来的油价上涨, 尤其是 2005 年以来的油价暴涨主要是投机资金的推动 (Gongbff 2008)。也有研究认为国际油价的持续性上涨源于世界经济的持续性增长, 尤其是包括中国在内的发展中大国经济的持续高速增长, 从而陡然增大了

世界总体性需求冲击的影响 (Hille, 2008)。

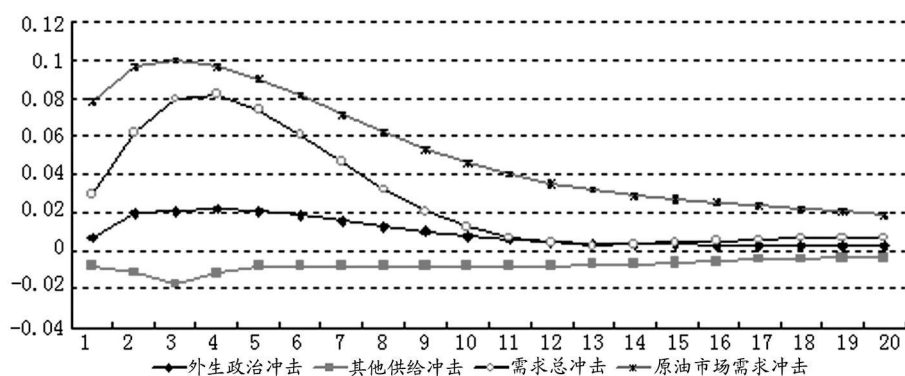
集中研究 2002 年以来的国际油价波动至少有下列两方面的研究意义。首先, 因本文所涉及的 SVAR 研究框架可以较好地分析和比较各类广义供求因素对国际油价波动的影响, 因此, 依据针对 2002 年以来国际油价波动的专门性分析, 我们可以有针对性地讨论“油价上涨皆因中国需求拉动”之类的言论是否具有理论与实证结果的支持。<sup>①</sup> 其次, 扩展性研究还可以部分地检验前述 SVAR 模型分析的稳健性。

## 2 针对 2003 年 3 月 - 2009 年 9 月时段的脉冲响应分析

图 9 为基于 2003 年以来数据所得到的实际原油价格受四种结构性冲击影响的脉冲响应曲线。与前述结果比较可以看出:

首先, 模型分析的结构化特征稳定。外生政治冲击及其他供给冲击的影响依然为负, 但是总体上两类供给性冲击的作用仍然很小, 也基本稳定在 0.02 的范围内。需求类冲击因素的影响为正, 且十分突出。

其次, 模型分析并不支持类似“油价上涨皆因中国需求拉动”的观点和假说。尽管需求类冲击的影响贡献度依然占主导地位, 但前后两个分析所展现的需求性冲击的影响规模 (程度) 大体相当。然而, 与前一部分脉冲响应不同的是, 总体性需求冲击在前 7 个月内的作用效应明显增大, 而相应的原油市场需求冲击的影响则出现了相对下降。并且油价波动针对两类需求冲击的反应均有显著提前, 表现为两类冲击的脉冲响应曲线的尾部曲线高度更低, 大体上由此前的 0.04~0.06 下降到 0.02 以下。



注: 此图根据 2003 年 3 月至 2009 年 9 月区间内的变量通过 SVAR 分析所得。

图 9 实际原油价格对一个标准差冲击的响应函数

我们认为前述针对两个时间跨度数据得到的脉冲响应函数的变化不仅反映出国际原油价格针对需求类冲击反应灵敏度的改变, 更为重要的是脉冲响应函数的这种改变还包含了可用于判断总体性需求冲击与原油市场自身冲击构成及特征的重要信息。就需求性冲击的影响和动态特征而言, Kilian (2009) 在其论文中明确指出: “预防性需求的增加将导致实际油价出现即时 (immediate)、持久性的 (persistent) 大幅上升; 而总体性需求的增加将导致实际油价出现滞后性 (delayed)、持续性的 (sustained) 上升。”<sup>②</sup>

显然, 我们的对比性研究至少揭示出两方面的信息, 首先, 由于需求性冲击因素影响的总体规模没有本质性改变, 我们不能断言需求性冲击因素的影响在 2002 年以来的国际油价加速上涨中具有更为突出的作用; 其次, 虽然脉冲响应函数变化所反映的油价变动针对世界总体性需求冲击在前 7 个月内的反应明显增大, 但随后的反应却显著降低——这种冲击反应的明显提前既与基本的理论判断不符, 同时也与 Kilian (2009) 等代表性研究对需求性冲击反应的定性判断相左。因此, 我们认为就目前已有的理论和实证研究而言, 试图通过实体经济方面的“油价上涨皆因中国需求拉动”来解释 2002 年以来的油价持续大幅上升缺乏理论和实证的支撑。

此外, 基于前述脉冲响应函数变化的动态特征, 我们怀疑美元流动性及美元汇率的变动具有重要影响, 毕竟经济体系针对货币性需求冲击的反应相比于因实体经济增长导致的需求性冲击反应通常都更加及时、强烈。

<sup>①</sup>假设包括中国在内的发展中国家经济增长是国际油价持续、快速上升的主要原因, 则我们预期 SVAR 模型分析的结果将会显示世界总体性需求冲击的影响贡献度会有明显增大, 否则我们认为实证结果不支持“国际油价皆因中国需求拉动”的观点。

<sup>②</sup>Kilian, L. 2009 “Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market” *American Economic Review*, 99(3): 1053



### 三、考虑美元流动性冲击后的结构性冲击效应分析

有关美元流动性影响问题的讨论由来已久,早在 20 世纪 70 年代 Triffin (1978) 就曾提出过著名的“特里芬难题”。近年来,在美国贸易逆差达到史无前例规模的背景下,有关美元流动性问题的研究再度引起重视。但是,西方学者(尤其是美国学者)通常是将美元流动性与美国经常账户逆差、中国经常账户顺差以及全球经济失衡等问题联系起来讨论。从理论逻辑与研究结论来看,西方主流学术界都明显存在着淡化美元流动性泛滥的负面影响,进而将世界经济失衡的起因与调整责任转嫁给中国等贸易对象国之嫌,这方面的典型例子既包括 Bemanke 的所谓“全球储蓄过度论”,也包括较早的所谓“复活的布雷顿森林体系”(Doo ley, 2003) 等。

为了考察美元流动性冲击的影响,我们选择美国经常账户收支逆差与 GDP 的比值 ( $\Delta ca_t$ ) 作为反映美元流动性外溢的度量指标<sup>①</sup>,受制于数据可得性,后续研究不得不采用季度数据进行分析。

我们将美元流动性指标同原有四个变量一起建立 SVAR 模型<sup>②</sup>,结构性冲击分别是因 OPEC 地缘政治因素导致的供给性冲击 ( $u_{1t}$ )、其他供给性冲击 ( $u_{2t}$ )、需求总冲击 ( $u_{3t}$ )、美元流动性冲击 ( $u_{4t}$ ) 以及原油市场特定需求性冲击 ( $u_{5t}$ ), 相应的识别条件如下:

$$e_t = \begin{bmatrix} e_{x_t} \\ e_{\Delta prod_t} \\ e_{rea_t} \\ e_{\Delta ca_t} \\ e_{po_t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & 0 \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \\ u_{3t} \\ u_{4t} \\ u_{5t} \end{bmatrix}$$

与美元流动性有关的识别性条件为: 首先,我们仍假定因 OPEC 地缘政治因素导致的供给性冲击外生性最强,因此,  $a_{14}$  为 0 其次,假定世界原油产量不对同期美元流动性冲击产生反应,因此,  $a_{24}$  为 0; 再次,美元流动性冲击不对同期全球实际经济活动产生影响,因此,  $a_{34}$  设定 0<sup>③</sup>最后,  $a_{45}$  为 0 意味着原油市场特有的需求性冲击不至对当期美元流动性产生影响,因为经常账户收支的调整具有明显滞后性(如著名的 J- 曲线效应)。

根据上述模型,在相关识别条件限制下,对五个变量进行结构向量自回归分析后,系数矩阵估计如下:

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & 954271 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 838992 & 27 & 27052 & 0 & 0 \\ 0 & 130336 & 0 & 482028 & 5 & 754102 & 0 & 0 \\ -0 & 000017 & 0 & 000106 & 0 & 000172 & 0 & 000955 & 0 \\ -0 & 002461 & 0 & 001544 & 0 & 004238 & 0 & 003467 & 0 & 023649 \end{bmatrix}$$

通过该系数矩阵和前述模型估计的系数矩阵比较可知,加入美元流动性冲击后,供给性冲击对实际原油价格的影响系数的绝对值依然很小(估计精度同样较低),需求性冲击的影响显著(系数的估计精度高),更为突出的是:美元流动性冲击的影响系数(0 003467)与总体需求冲击的影响系数(0 004238)相当,而原油市场特定性冲击的影响系数规模则降低约 70%。

为进一步考察各种冲击对实际原油价格波动的动态影响及其相对变化的特征,现对实际原油价格的相关冲击反应进行方差分解分析,具体结果如表 3 所示。

出于对比分析,我们将前述不包括美元流动性变量的 SVAR 模型采用季度数据进行估计,并将有关的方差分解计算如表 4 所示。通过表 3 和表 4 比较可知,首先,加入美元流动性冲击后,原油市场需求性冲击的影响尽管依然占主导,但其比重相比于未考虑美元流动性冲击前的权重一致性下降(对比表 3 与表 4 最后一列的相应数据),表明美元流动性冲击从原来作为模型残差的原油市场特定性冲击中成功分离出了有解释力的信息,因此,美元流动性冲击对实际原油价格波动具有显著的解释力;其次,无论是否加入美元流动性冲

①此处经常账户收支逆差和 GDP 数据均为经过季节调整的相应数据。

②我们仍然采用 Kilian (2006, 2009) 的 Recursive 型结构化 VAR 模型,将美元流动性指标置于反映世界经济总体需求的变量  $rea$  之后。

③尽管美国经济的重要性和影响力首屈一指,但是,我们认为短期内美元流动性变动本身直接影响到世界经济实体活动的可能性极小。

击,一般性需求冲击的影响(表3与表4中的第4列数据)均一致地表现出显著的时滞效应——一般性需求冲击的影响随着时间的推移不断增大。相比之下,美元流动性冲击的时序变化特征则表现为明显的“两端高,中间低”的特征,因此,可以验证前述针对总体性需求冲击反应提前的原因可能就是美元流动性冲击的影响带动的,因为美元流动性冲击的影响系数与总体性需求冲击的影响系数相当;最后,尽管加入美元流动性冲击影响后,一般性需求冲击的影响在方差分解分析各期中的权重有轻微上升,我们认为由于美元流动性冲击与世界一般性需求冲击存在显著的正向关联性,因而一般性需求冲击影响权重的上升更多地是因为受到美元流动性影响的带动而形成的。

表3 实际原油价格的方差分解结果(包括美元流动性)

滞后期	外生政治冲击	其他供给冲击	需求总冲击	美元流动性冲击	原油市场需求冲击
1	1 013579	0 398686	3 005433	2 011198	93 57110
2	1 076627	1 942143	6 092133	1 289034	89 60006
3	1 690592	2 656386	8 409200	1 355481	85 88834
4	2 314021	3 013074	9 851160	1 593113	83 22863
5	2 686511	3 271330	10 75932	1 871688	81 41116
6	2 895531	3 462229	11 37111	2 165706	80 10542
7	3 029268	3 603193	11 81243	2 465543	79 08956
8	3 121028	3 713237	12 15370	2 768242	78 24379

注:表中数值分别代表1个单位的外生冲击对实际原油价格的贡献率(单位:%)。

表4 实际原油价格的方差分解结果(不包括美元流动性)

滞后期	外生政治冲击	其他供给冲击	需求总冲击	原油市场需求冲击
1	1 003943	0 359843	2 596735	96 03948
2	1 045482	2 001060	5 660722	91 29274
3	1 647527	2 808899	8 091170	87 45240
4	2 230985	3 162319	9 872887	84 73381
5	2 598117	3 401563	11 20313	82 79719
6	2 819943	3 571622	12 25055	81 35789
7	2 972418	3 690252	13 11144	80 22589
8	3 085206	3 777281	13 84286	79 29465

注:(1)表中数值分别代表1个单位的外生冲击对实际原油价格的贡献率(单位:%);(2)表中结果基于1974年1季度至2009年3季度变量数据分析所得。

综合而言,我们认为通过针对美元流动性冲击影响的分析有两方面的效应值得注意。一方面,尽管需求面的总体影响变化不大,但是,我们的研究显示:在Kilian(2006,2009)等研究中所展现的需求性冲击影响中,有相当程度的原油市场特定性影响以及部分的一般性需求冲击影响实质上都源于美元流动性冲击的作用。另一方面,我们似可以据此推断:Kilian(2006,2009)构造的世界实际经济活动指标与美元流动性指标之间存在着互为代理变量的可能性,因此,在加入美元流动性影响后需求性冲击的影响相当程度地表现为美元流动性的影响。当然,我们更感兴趣的是,我们的分析结果表明美元流动性对于国际油价的波动具有不可忽视的影响,值得深入研究。而将国际原油价格上涨的主要责任归咎于中国经济增长缺乏理论与实证的证据。

#### 四、结语

本文通过油价波动影响因素的SVAR分析发现,在影响国际原油价格波动的诸因素中,广义供求角度划分的四种结构性冲击是原油价格波动的基本决定因素。一方面,与Kilian(2009)所得结果相似,四种结构性冲击各自对油价波动作用效应有着较大不同:供给方面与OPEC有关的外生政治事件导致的冲击和其他原油供给冲击的影响比较小,油价波动主要是在原油市场特定需求冲击和需求总冲击的共同作用下导致的,且原油市场特定需求冲击主要作用于短期,需求总冲击主要作用于长期。另一方面,在Kilian(2009)模型基础上,加入美元流动性冲击,从季度数据角度分析发现,四种结构性冲击的油价波动相对贡献度比较稳定,需求面的总体影响变化不大,但是美元流动性冲击对国际油价的波动也有不可忽视的影响。并且,我们的分析显示将国际原油价格上涨的主要责任归咎于中国经济增长缺乏理论与实证的证据。

#### 参考文献:

1. Burbidge, John, and Alan Harrison. 1984. "Testing for the Effects of Oil-Price Rises Using Vector Autoregressions." *International Economic Review*, 25(2): 459-484.
2. Caruth, Alan A., Mark A. Hooker, and Andrew J. Oswald. 1998. "Unemployment Equilibria and Input Prices: Theory and Evidence

- from the United States." *Review of Economics and Statistics* 80(2): 621–628
3. Danieļ Betty C. 1997. "International Interdependence of National Growth Rates: A Structural Trends Analysis." *Journal of Monetary Economics* 40(1): 73–96
  4. Dooley M., D. Folkerts-Landau and P. Gauber 2003 "An Essay on the Revived Bretton Woods System." NBER Working Paper 9971.
  5. Gisser Michā and Thomas H. Goodwin 1986 "Crude Oil and the Macroeconomy: Tests of Some Popular Notions." *Journal of Money, Credit and Banking* 18(1): 95–103
  6. Gilbert C. 2007 "Commodity Speculation and Commodity Investments" University of Trento (Italy) and Birkbeck College (London), Paper for Presentation at "The Globalization of Primary Commodity Markets" Stockholm, October 22–23
  7. Gongloff M. 2008 "Why Baltic Dry Index Demands Attention." *Wall Street Journal*, August 15.
  8. Hanilton J. D. 1983 "Oil and the Macroeconomy since World War II." *Journal of Political Economy*, 91(2): 228–248
  9. Hanilton J. D. 2003 "What is an Oil Shock?" *Journal of Econometrics* 113(2): 363–398
  10. Hanilton, J. D. 2005. "Oil and the Macroeconomy." In *The New Palgrave Dictionary of Economics* 2nd ed S. Durlauf and L. Blume London: Palgrave Macmillan Ltd
  11. Hilik K. 2008 "China's Diesel and Petrol Buying Spree Poised to End: FPCC Warns." *Financial Times*, August 25.
  12. Kavussanos M. G., and A. H. Alizadeh 2002. "The Expectation Hypothesis of the Term Structure and Risk Premiums in Dry Bulk Shipping Freight Markets." *Journal of Transport Economics and Policy*, 36(2): 267–304
  13. Kilian L. 2006. "Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market." Mimeo, Department of Economics, University of Michigan
  14. Kilian, L. 2008. "Exogenous Oil Supply Shocks: How Big Are They and How Much Do They Matter for the U.S. Economy?" *Review of Economics and Statistics* 90(2): 216–240
  15. Kilian, L. 2009. "Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market." *American Economic Review*, 99(3): 1053–1069.
  16. Kivland, J. T. 2004. "Business Cycles, Commodity Prices and Shipping Freight Rates: Some Evidence from the pre-WWI Period." Paper Presented at the Workshop on Market Performance and the Welfare Gains of Market Integration in History, European University Institute, Florence, Italy, 1–4
  17. Rasche R. H., and J. A. Tatom 1977 "Energy Resources and Potential GNP." *Federal Reserve Banks of St. Louis Review*, 59(1): 10–24
  18. Rasche R. H., and J. A. Tatom. 1981. "Energy Price Shocks, Aggregate Supply, and Monetary Policy: The Theory and International Evidence." In *Supply Shocks, Incentives and National Wealth, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol 14, ed K. Brunner and A. H. Meltzer Amsterdam: North-Holland
  19. Raymond Jennie E., and Robert W. Rich 1997. "Oil and the Macroeconomy: A Markov State-Switching Approach." *Journal of Money, Credit and Banking* 29(1): 193–213
  20. Rotemberg J. J., and M. Woodford 1996 "Imperfect Competition and the Effects of Energy Price Increases on Economic Activity." *Journal of Money, Credit and Banking*, 28(4): 550–577.
  21. Santini Danib J 1985. "The Energy-Squeeze Model: Energy Price Dynamics in U.S. Business Cycles." *International Journal of Energy Systems* 5(1): 18–25.
  22. Santini Danilo J 1994. "Verification of Energy's Role as a Determinant of U.S. Economic Activity." In *Advances in the Economics of Energy and Resources*, Vol 8, ed J. M. O'neil, 159–194 Greenwich, CN: J. A. I. Press
  23. Stock, J. H., and M. W. Watson 2001. "Vector Autoregressions." *Journal of Economic Perspectives* 15: 101–116
  24. Stopford M. 1997. *Maritime Economics*. 2nd ed., Routledge London U. K.
  25. Triffin R. 1978. "The International Role and Fate of the Dollar." *Foreign Affairs* 57(2): 269–286
  26. Verleger P. K. 2009. "The Role of Speculators in Setting the Price of Oil." Testimony to U.S. Commodities Future Trading Commission

## Not All Demand Oil Price Shocks Are Alike:

### Disentangling Two Types of Demand Oil Price Shocks in the Crude Oil Market

Li Zhuo<sup>1,2</sup> and Zhao Hu<sup>2</sup>

(1: Center of Economic Development Research, Wuhan University;

2: School of Economics and Management, Wuhan University)

**Abstract** Reconsidering the structural origins of international crude oil price fluctuation is one of hot research topics on international oil issues recently. Some scholars, Kilian for example, argue that the traditional viewpoint that the fluctuation of crude oil price was attributed to exogenous supply factors, such as geopolitical issues and military conflicts etc, lacks theoretical and empirical support. On the contrary, the crucial causes of crude oil price fluctuation are demand shocks. Mainstream scholars in the US indicate that China's demand and increase alongside the sustained rapid economic growth is an important driving force for the soaring prices of commodities including crude oil. Our study shows that the point that the soaring crude oil price should be attributed to China's economic growth lacks theoretical and empirical evidence; in contrast, the demand shocks induced by overflow of US dollar liquidity has larger influence on crude oil price.

**Key Words** Origins of Oil Price Fluctuation; Structural Shocks; U.S. Dollar Liquidity

**JEL Classification** E31, E32, Q43

(责任编辑: 孙永平)