

国际油价短期影响因素分析

——基于 SVAR 模型的实证研究

陈 琛,孔盈皓

(中国海油集团能源经济研究院,北京 100013)

摘 要 原油价格波动对我国国民经济发展有着重要影响,本文试图从原油的属性出发,以实证分析的方式探究影响油价波动的因素。基于经济学理论,筛选出七个影响油价波动的因素:需求、库存、OPEC 产量、俄罗斯产量、美国原油产量、投机性因素以及美元指数,并对获得的数据进行一定的处理。根据理论及文献研究,构建结构向量自回归(SVAR)模型,对变量进行定量分析。模型计算结果显示:美元指数对油价有持续性影响,但影响较小;投机性因素可最即时地反映油价,但对油价的持续影响较弱;需求因素对原油价格的影响较大且持续,特别是前两个月的影响力相对其他因素更强;OPEC 与俄罗斯产量变化对油价的影响会滞后一个月,但影响力较大且持续;全球原油库存变化对油价的影响将经历两个月的滞后期,随之影响力增大。OPEC 与俄罗斯的原油产量对油价具有调节性作用,而美国原油产量是油价变动的投机性产物。

关键词 国际油价 影响因素 短期 结构向量自回归模型(SVAR)

1 前言

2020年原油消费仍是全球一次能源消费总量的“主力军”;根据英国石油(BP)公司最新发布的《2020 年能源统计年鉴》显示,原油占全球一次能源消费总量的 31.2%,位居榜首。涉及消费石油的产业链从石脑油、成品油到橡胶、纤维、塑料等等,石油消费与人民生活已息息相关,其价格波动毋庸置疑将影响企业生存以及物品价格。对中国而言,2020年我国原油消费约占一次能源消费总量的 19.2%,远低于世界平均水平,而对外依存度高达 73.5%。2020 年第二季国际油价低位运行,中国各大油气企业都历经了“油市利润寒冬”;2021 年国际油价反弹,曾一度上冲 77 美元/桶的高位,我国原油进口压力剧增。由此可见,探究原油价格波动的规律及原因具有一定社会意义。

本文试图从原油的属性出发,以实证分析的方式探究影响油价波动的因素。在实证研究中,分析国际油价的计量经济学模型比较多,结构向量自回归模型(structural vector autoregressive,SVAR)得到了学术界广泛的认可,在 Hamilton 和 Kilian 研究的奠基上,SVAR 在国际油价研究中取得了巨大的进展,本文同样采取此方法研究短期影响国际油价波

动的因素。

本文的创新点在于考虑了原油的政治属性,兼顾原油市场基本面与产油国的政治角色,供应侧的数据根据现阶段原油市场的“三极”划分为美国、俄罗斯与欧佩克(Organization of the Petroleum Exporting Countries, OPEC),以此计算“三极”各自对原油价格的影响力。

2 国际原油价格的影响因素文献评述

学术界对原油价格波动的影响因素有较多结论,如 Coleman^[1]认为投机性因素会在短期几个月内对油价产生 6~18 美元/桶的显著影响。谭小芬和张峻晓^[2]将油价的影响因素归纳为供需基本面因素、全球流动性及货币因素、预期和金融投机因素三个方面。Kilian 和 Baumeister^[3]研究表明国际油价波动主要来源于需求端。刘冬^[4]研究表明 OPEC 无法左右价格走势,但高油价周期受 OPEC 的行动的直接影响。Demirer 和 Kutan^[5]发现油价主要受原油供应

作者简介: 陈琛,2018 年获英国巴斯大学创新技术管理专业理学硕士学位,2019 年获山东大学管理科学与工程专业管理学硕士学位,现为石油经济分析研究员,主要从事石油市场研究、油价分析及预测工作。 E-mail: chenchen29@cneei.com.cn

的影响。冯保国^[6]认为突发事件是油价波动的扰动因素。原油是一种同时具备商品属性、政治属性与金融属性的产品^[7,8],仅考虑其中之一都无法解释其价格的变动。

首先,从商品属性分析。据国际货币基金组织(IMF)^[9]测算,短期与长期的原油需求弹性均比较低,短期弹性约为0.08,说明短期内每变动一单位的需求会引起12倍左右的油价变化。短期内原油供给缺乏弹性,因为短期原油供给是不易被替代的,因此短期内原油供给或需求地轻微波动均可带来油价的大幅波动。其次,从政治属性分析。有学者认为OPEC、俄罗斯、美国以原油作为政治工具,其通过观察市场需求,将其他产油国的供给曲线作为他们的反应函数,带入本国的目标函数中,以利润最大化的目标进行求解,从而根据市场需求和基本负荷供给量随时调整自身的供给量。再次,从金融属性分析。李智、林伯强和许嘉俊^[10]用MSVAR模型论证了2006年8月以前,油价受基本面影响较大,2007年、2009年油价主要受投机交易量、持仓量的影响。另外,根据普氏定价体系,原油现货价格与纸货价格均以布伦特期货价格为基准,说明原油现货价格也与期货金融市场有千丝万缕的联系。

综上,理论已可说明油价波动并非由单因素引起,实际情况则进一步说明多因素简单叠加也不足以解释油价波动。例如,1983~1984年OPEC减产叠加欧洲经济危机,油价下跌1美元;2020年4月减产970万桶/天,全球GDP下滑5.9%,油价下滑7美元。两者均加大了波动幅度,油价波幅扩大。再如,2018年GDP增速为3.6%,美元指数93.59,美元指数与经济水平均处于中等水平,但油价上行17美元;2009年GDP为-0.1%,美元指数为80.58,美元指数与经济均处在低位,油价下行36美元等。各因素叠加难以定性分析出其对油价的影响程度,因此本文将采用计量的手段,定量探究油价波动影响因素的影响程度并进行总结对比。

3 国际原油价格短期影响因素的实证研究

3.1 变量及数据的选取

根据前一节的文献评述,选择需求、供应以及库存数据来反映原油的商品属性;以OPEC、俄罗斯、美国三方的原油供应量来体现原油政治属性;

投机性因素与美元流动性反映原油的金融属性。基于原油三属性筛选出变量后,再进行详细的定义。

①“油价”变量在模型中用“price”表示:本文选取WTI与Brent的连续期货结算价的平均值代表油价。

②“需求”变量在模型中用“BDI”表示:本文选取BDI表示代表原油需求水平。因国家间支柱性产业不同,能源消耗强度差异较大,用GDP衡量原油需求或有偏颇;Kilian^[7]左菲菲^[11]等均使用BDI衡量真实经济活动以反映原油需求。

③“库存”变量在模型中用“OECDchange”表示:以库存的变化量来调整供给或需求。如本期原油库存的增加代表需求的增加,库存的释放代表市场供应的增加。Stevens用协整分析发现原油库存对中长期油价有着显著影响。

④“OPEC原油产量”变量在模型中用“gulf5”表示:具体含义为用波斯湾沿岸的沙特阿拉伯、阿联酋、科威特、伊朗、伊拉克来代表OPEC的产量。原因有三:一是OPEC成员国变动较多,产量基准水平变动较多,选取OPEC全部产量做数据分析易有误差;二是因为五国在OPEC组织中时间较长,产量数据完整且连续;三是,五国产量占OPEC产量的60%以上,具有一定代表性。四是部分学者认为(Singer等),可发挥减产主导作用的主要是沙特阿拉伯、科威特、阿联酋等部分国家,其减产执行率具有导向作用。

⑤“俄罗斯原油产量”变量在模型中用“russia”表示:俄罗斯是OPEC+的重要组成部分,考虑到沙特与俄罗斯历史上的政治博弈及影响程度的差异,本文单独测算俄罗斯产量对油价的影响。

⑥“美国液体燃料产量”变量在模型中用“us”表示:自2011页岩油开始增产后,OPEC+的原油与美国液体燃料的产量已然成为各自政治博弈的“武器”,美国液体燃料的产量需要单独考虑。

⑦“投机性因素”变量在模型中用“NCL”表示,投机性因素已逐渐成为影响油价波动的主要力量。李智、林伯强等^[10]用MSVAR分析出2007年后油价受投机性因素影响增大。根据谭晓芬^[12]的指标方法(见式1),longposition表示非商业多头持仓数量,shortposition表示非商业空头持仓数量,Arbitrage

表示套利持仓数量。此项指标若为正,表示市场看多情绪浓。

$$NCL = \frac{\text{longposition}_t - \text{shortposition}_t}{\text{longposition}_t + \text{shortposition}_t + 2 \times \text{Arbitrage}} \quad (1)$$

⑧ “美元指数”变量在模型中用“USDY”表示: 由于原油价格是以美元标价,美元指数与之密不可分。

分。Kirechene 研究表明美元名义有效汇率可以影响以其他货币计价原油进口价格,从而影响全球原油价格。李卓等表示 2002~2008 的油价上涨主要是美元流动性引发的,而非需求。除此之外美元指数还可以从投资组合渠道影响油价。

对以上变量的数据选取及处理见表 1。

表 1 数据的选取

变量名称	描述	来源	处理
原油价格	WTI 与 Brent 连续期货结算价格	Wind	算术平均,变频为月度
需求因素	BDI	Wind	变频为月度
库存变化		IHS	
OPEC 产量	海湾五国	IHS	
俄罗斯产量		IHS	
美国产量		IHS	
投机性因素	非商业多头、空头持仓数量,套利持仓数量	Wind	变频为月度
美元指数		倚天财经	变频为月度

3.2 数据的描述性统计

针对上文选取的八个变量 244 个观测值进行描述性统计(在此略),各变量的偏度为有正有负,说明原始数据存在左偏或右偏。除油价外,中东五国原油产量、美元指数、俄罗斯产量外峰度均大于 3,说明大部分原始数据存在尖峰,统计数据不符合正态分布,也表明出现极端值是常态。

3.3 模型选择及构建

3.3.1 模型的选择

谭小芬^[2]用方差分解发现需求对油价冲击约占 70%。Demirer 和 Kutan^[5]采用事件分析法发现油价主要受原油供应的影响。Hamilton^[13]用马尔科夫平滑转换模型发现过去 50 年间油价冲击由经济衰退引起。韩立岩和尹力博^[14]采用因子增强型的向量自回归模型证明长期中需求因素影响价格,短期投机性因素更影响油价。Kilian^[7]采用 SVAR 模型分解出供给仅能解释油价的 1%,而需求因素可解释 30%。谭小芬等^[2]用理性预期理论得出 2000~2008 年间油价由需求主导,2008~2015 年间由金融因素主导。由于本文致力于研究短期影响油价波动的因素,因此文本更适合采用向量自回归类模型来分解各因素对油价波动的冲击。

向量自回归(vector autogression, VAR)常应用于研究相互联系的时间序列系统中变量之间的影响

程度以及随机扰动项对变量系统的冲击。但 VAR 模型中没有内生变量的当期值,因此要引入 SVAR 模型,通过增加结构向量反映个内生变量之间的当期关系。油价的影响因素之间存在一定的内生性,比较适合用 SVAR 研究。 t 个内生变量、 i 阶滞后的结构向量自回归模型的表达式为:

$$B y_t = \beta + \sum_{i=1}^m A_i y_{t-i} + \mu_t \quad (2)$$

其中, B 矩阵是主对角线元素为 1 的稀疏矩阵, β 、 μ_t 分别是 k 阶常数矩阵和误差矩阵, A_i 为滞后项的系数矩阵。 y_t 是包含 M 个变量的 $M \times 1$ 向量, μ_t 是扰动项,允许其出现同期相关性。如果 B 是可逆矩阵,式(2)可简化为:

$$y_t = \beta + \sum_{i=1}^m B^{-1} A_i y_{t-i} + \mu_t \quad (3)$$

式(2)中的 B 矩阵是 8×8 维的结构系数矩阵,且是非奇异矩阵。SVAR 模型的识别条件主要依据经济理论及变量间的相互逻辑关系判定 8 个变量之间的当前关系。

3.3.2 模型的构建

根据研究相关文献对变量识别如下:

① 油价变化受所有因素影响, α_{12} 、 α_{13} 、 α_{14} 、 α_{15} 、 α_{16} 、 α_{17} 、 α_{18} 均不为 0。

② 需求因素由全球经济活动指数表示,根据

现代货币理论,一国相机决策的货币政策可对一国的经济产生影响,其经济状况不会受原油期货、油价、产量等影响,因此 α_{21} 、 α_{23} 、 α_{24} 、 α_{25} 、 α_{26} 、 α_{27} 、 α_{28} 均为 0。

③ 原油库存变化主要受供需基本面的影响,因此需求因素 α_{32} ,供应端数据 α_{34} 、 α_{35} 、 α_{36} 不为 0,其余为 0。

④ OPEC 产量:根据 Kilian^[7]多数人的研究,原油生产对多数因素均不敏感。虽然油价过低或可能引起 OPEC 减产行为,但由于 OPEC 产量更多取决于国家策略行为,因此 α_{41} 、 α_{42} 、 α_{43} 、 α_{45} 、 α_{46} 、 α_{47} 、 α_{48} 均为 0。

⑤ 俄罗斯原油产量系数原理与 OPEC 产量系

数同理,除对角线的元素均为 0。

⑥ 美国原油产量与 OPEC 的原油生产模式不同,其或受到油价的影响。因为占美国原油 70% 的页岩油,具有高投资高衰减的特点,后文将进一步分析美国原油产量与油价的关系。 α_{61} 、 α_{62} 、 α_{63} 、 α_{64} 、 α_{65} 、 α_{67} 、 α_{68} 均为 0。

⑦ 投机性因素,金融市场的投机性情绪来自于市场的基本信息^[15],Chen 研究表明投机因素受到石油市场供给、需求的影响。因此 α_{72} 、 α_{73} 、 α_{74} 、 α_{75} 、 α_{76} 不为 0。

⑧ 多数研究普遍认为美元指数外生性较强^[16],因此本文美元指数除对角线元素外均为 0。

综上可构建如下的约束矩阵:

$$\mu_t = \begin{bmatrix} \mu_{\text{price},t} \\ \mu_{\text{BDI},t} \\ \mu_{\text{OECDchange},t} \\ \mu_{\text{gulf5},t} \\ \mu_{\text{russia},t} \\ \mu_{\text{us},t} \\ \mu_{\text{NCL},t} \\ \mu_{\text{USDX},t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \alpha_{14} & \alpha_{15} & \alpha_{16} & \alpha_{17} & \alpha_{18} \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \alpha_{32} & 1 & \alpha_{34} & \alpha_{35} & \alpha_{36} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & \alpha_{72} & \alpha_{73} & \alpha_{74} & \alpha_{75} & \alpha_{76} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{\text{price},t} \\ \varepsilon_{\text{BDI},t} \\ \varepsilon_{\text{OECDchange},t} \\ \varepsilon_{\text{gulf5},t} \\ \varepsilon_{\text{russia},t} \\ \varepsilon_{\text{us},t} \\ \varepsilon_{\text{NCL},t} \\ \varepsilon_{\text{USDX},t} \end{bmatrix} \quad (4)$$

3.4 检验结果

3.4.1 单位根检验及滞后阶数选择

本文采用 ADF(Augmented Dickey-Fuller)检验单位根,避免出现伪回归。库存变化量与投机性因

素分别在 5%、1% 的显著水平上拒绝了存在单位根的假设。油价,需求,OPEC、俄罗斯与美国产量,美元指数对数一阶差分后平稳(略去原始序列的平稳性检验)。

表 2 序列的平稳性检验

一阶差分序列			
变 量	平稳阶数	ADF 检验值	是否平稳 ^①
dprice	1	-7.896	是 ***
dlgBDI	1	-12.311	是 ***
dgulf5	1	-14.21	是 ***
drussia	1	-6.329	是 ***
dus	1	-14.447	是 ***
dUSDX	1	-6.893	是 ***

注:①* 表示在 10% 的水平上显著;** 表示在 5% 的水平上显著;*** 表示在 1% 的水平上显著。

滞后阶数对 SVAR 模型的结果有很大影响。滞后阶数偏小会造成残差自相关从而导致估计参数产生非一致性偏误,滞后阶数偏大会造成模型自由度降低,从而影响有效性。

本文分别计算了 AIC、SC、HQ 三种信息准则(在此略),根据结果显示,选用二阶滞后。随后进行序列平稳性检验,所有的单位根均落在单位圆内(见图 1),数据平稳。

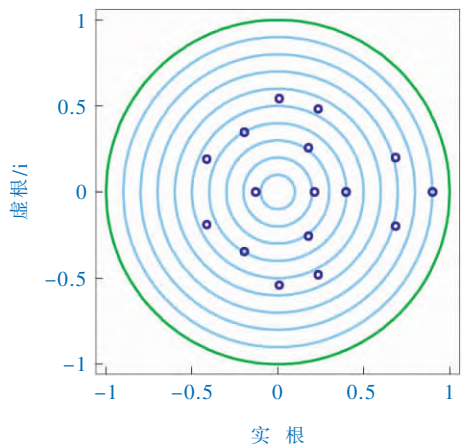


图 1 序列的平稳性检验

3.4.2 格兰杰因果检验

格兰杰因果关系并非真正意义上的因果关系，

只是动态相关关系,表明一个变量是否对另一变量有“预测能力”^[17]。表 3 显示模型整体的联合检验卡方值为 28.961, P 值为 0.011, 说明在 5% 的显著水平上可以说明以上因素的组合是油价变动的格兰杰原因,此可表明变量的选取与模型的设计是比较合理的。

具体来说,库存变化与油价变动的互不为格兰杰原因,说明库存的变化仅是市场基本面的调节变量。美国原油产量不是油价的格兰杰原因,而油价是美国产量的格兰杰原因,说明美国产量是原油市场的投机者,随油价变动而动,而非油价的操控者,即美国产量不是为了调节油价而增产或减产。投机性因素与油价变化互为格兰杰原因,投机性因素或为油价预测的调和者。

表 3 格兰杰检验

原假设(一)	卡方值	自由度	P 值	结论 ^①
需求因素是油价变化的格兰杰原因	5.8927	2	0.053	√*
库存变化是油价变化的格兰杰原因	1.1067	2	0.575	×
OPEC产量是油价变化的格兰杰原因	21.374	2	0.000	√***
俄罗斯产量是油价变化的格兰杰原因	12.274	2	0.002	√***
美国产量是油价变化的格兰杰原因	1.131	2	0.568	×
投机性因素是油价变化的格兰杰原因	8.9815	2	0.011	√**
美元指数是油价变化的格兰杰原因	12.146	2	0.002	√***
所有因素是油价变化的格兰杰原因	28.961	14	0.011	√**
油价是美国产量的格兰杰原因	9.645	2	0.008	√***
油价是投机性变化的格兰杰原因	7.8719	2	0.02	√**

注:①“√”表示存在格兰杰因果,“×”表示不存在格兰杰因果;*表示在 10% 的水平上显著;**表示在 5% 的水平上显著;***表示在 1% 的水平上显著。

3.4.3 模型结果

模型结果显示:需求因素正向影响油价,OPEC 与俄罗斯产量变化负向影响油价,看多投机性因素

强支撑油价,美元指数与油价负相关,为进一步分解变量对油价波动的影响程度,后续将进行脉冲响应与方差分解。

price	1	1.1212	0.0849	-0.7054	-0.3523	0.4148	2.6746	-0.3663
BDI	0	1	0	0	0	0	0	0
OECDchange	0	0.2134	1	-0.4775	-1.7930	-0.0739	0	0
gulf5	0	0	0	1	0	0	0	0
russia	0	0	0	0	1	0	0	0
us	0	0	0	0	0	1	0	0
NCL	0	0.0214	-0.0026	-0.0385	-0.0228	0.0062	1	0
USDX	0	0	0	0	0	0	0	1

3.4.4 脉冲响应及分析

(1) 脉冲响应结果及方差分解

脉冲响应函数是指对一个扰动项施加一次冲击后,对各内生变量当期及未来几期的影响。设定滞后期长度为8个月,生成各个冲击对国际原油

价格波动性的中期以及短期影响的脉冲响应图(见图2)。

为了进一步检验内生变量对原油价格波动的贡献程度,对SVAR模型中原油价格影响因素进行方差分解(见表4和图3)。

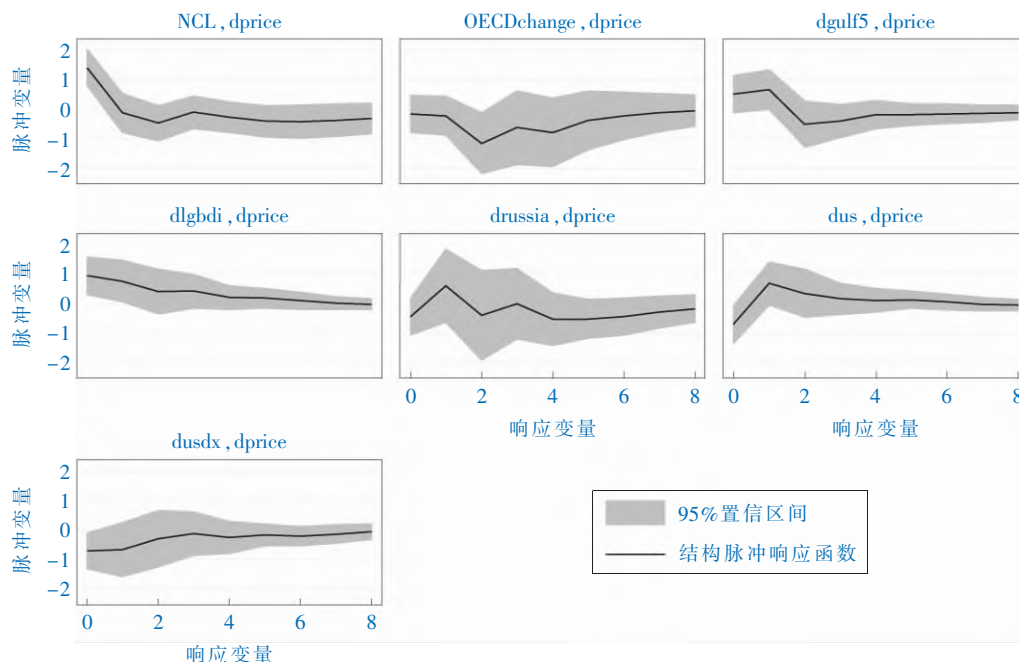


图2 基于SVAR模型的脉冲响应结果图

表4 基于SVAR方差分解表

期数	dlgBDI	OECDchange	dgulf5	drussia	dus	NCL	dUSDx
1	20.65%	0.61%	5.97%	4.31%	11.43%	45.28%	11.75%
2	22.01%	1.14%	10.27%	8.20%	14.41%	29.62%	14.34%
3	18.18%	15.44%	10.45%	7.77%	12.06%	24.41%	11.68%
4	18.55%	18.16%	11.27%	7.16%	11.37%	22.58%	10.91%
5	17.05%	21.91%	10.43%	8.94%	10.33%	20.94%	10.40%
6	16.32%	21.86%	10.09%	10.69%	9.87%	21.14%	10.04%

(2) 结果分析

对脉冲响应及方差分解进行分析可知,1~2个月内需求因素对油价的影响高于供给因素;油价波动对投机性因素变化反应最敏感;美元指数对油价有持续性影响;在供给因素中,OPEC产量对油价的影响力约比俄罗斯影响力高30%。

① 需求因素:前两个月需求影响力高于OPEC与俄罗斯产量的影响,前两个月需求因素可解释20%~22%的油价,后略有渐弱;3~6月对油价的解释力从18%下滑至16%。

② 库存因素:库存变化对油价的影响存在两

个月的滞后期,随后影响力快速增强,在第5~6个月影响力超越其他因素达22%左右。

③ 投机性因素:投机性因素在首月对油价的解释力度最大,主要因为其数据反映了市场对消息面的情绪;而后期消息面信息被市场逐渐消化,投机性因素影响力会下降。前两个月投机性因素影响最大,分别占据油价45%,30%的解释水平,后期逐渐下降至20%附近。

④ 美元指数:美元指数的影响总体持久且稳定。在第1~2月美元指数对油价的解释力在11%~14%之间,这主要是因为美元流动性会直接作用于

油价;第 3~6 月美元指数对油价的影响稳定在 10%~11%。

⑤ OPEC 与俄罗斯产量:第一个月较弱,第二个月开始不断走强后保持稳定,这主要因产量数据统计相较油价而言存在滞后效应。OPEC 与俄罗斯产量变动的影响在前 2 个月较需求及投机性因素弱势,但 3~6 月 OPEC 与俄罗斯产量的影响力稳定且保持强势,逐渐超越需求因素、美元指数。

⑥ 美国产量:美国产量与 OPEC 与俄罗斯产量的冲击机制相反。美国原油生产具有投机性质,油价上升会“激发”投资意愿,油价降低会“冷却”投资意愿。美国产量的变化与油价变动同步,因为 OPEC 与俄罗斯产量变化时油价变化的调解者,而美国原油产量波动是油价变化的投机结果,因此油价对美国原油产量的影响就会较为及时,不存在滞后效应。

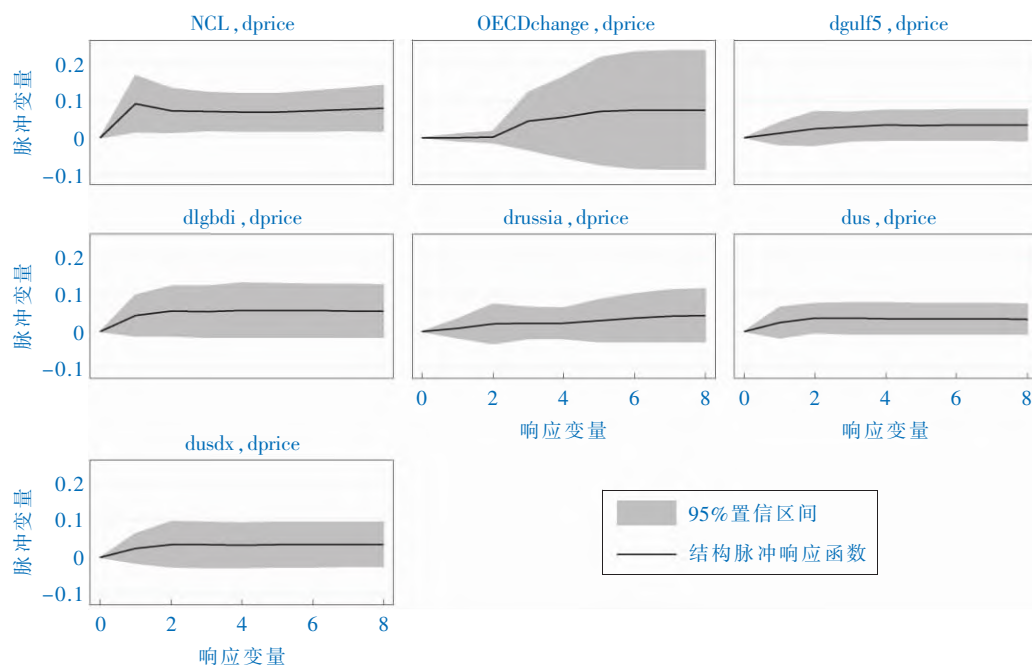


图 3 基于 SVAR 模型的方差分解图

4 结论、建议及未来研究方向

4.1 结论

本文基于经济学理论筛选出油价波动的因素,再通过建立 SVAR 模型,定量分析各影响因素的影响程度。根据上文的分析结果,对油价波动影响因素的研究结论如下:

① 未来一个月的油价:投机性因素对油价波动的解释力度最强(45%),主要因为投机性因素是对市场消息面与基本面的综合判断,与油价连接更紧密且互相影响。BDI 指数与美元指数对油价影响较大,两者分别影响约 21%与 12%的油价波动。

② 未来两个月的油价:投机性因素的影响力下滑,OPEC 与俄罗斯产量的影响与需求因素相当,美元指数仍占重要地位。在俄罗斯与 OPEC 没有策略分歧的情况下,OPEC 与俄罗斯或将影响 18%左

右的油价。

③ 未来 3~6 个月的油价:OPEC 与俄罗斯产量、需求因素与库存可解释 60%以上的油价波动。在 3~4 月 OPEC 与俄罗斯产量、需求、库存变化分别以 20%的权重影响油价走势。在 5~6 月则需着重考虑前几期的库存变化(22%的权重),OPEC 与俄罗斯仍约占 20%的权重,需求因素约占 18%;另外,考虑投机性因素的变动,评估信息面的影响,以调整对油价的。

④ 总体来说,OPEC 与俄罗斯产量起调节性作用,美国原油产量起投机性作用。OPEC 与俄罗斯增产或减产可调节油价升降,美国则是跟随油价升降而进行投机生产或减产。

4.2 建议

全球在疫情尚未结束、“碳中和”目标稳步推

进、发达经济体能源转型逐步开启、新兴经济体能源转型正起航的背景下,原油在一定时间内仍将作为主力能源为经济活动提供支持与保障。因此,在近期几年,国际原油价格仍将是原油出口国、原油进口国以及各大油气企业的重要关注点,现对短期油价的预判提供三点建议。

一是在对短期油价进行预测时,需始终关注以下三方面:第一需关注美国货币政策走势,结合美国宏观经济运行情况,预判美元指数的走势及周期;其次,关注全球主要经济体的经济活动水平,同时考虑原油需求的季节效应与能源替代效应两方面的变化,估算原油需求的变化量。此外,关注以沙特、俄罗斯为首的产油国的经常账户情况,根据其收支、负债状况判断其对原油贸易的期望,推测其基准情形下的政治选择;美国方面则需要关注页岩油生产商的负债及所有者权益情况,如在偿还债务及回报股东利润优先的情况下,页岩油投资生产量或被限制。

二是在聚焦更短期油价预测时(如展望两个月以内的油价),需要优先关注金融市场中空头与多头的变化态势,数据可主要参考CFTC官网中的周度交易数据,通过计算多空比例等数据,推测市场情绪走势。其次,关注需求侧的突变影响,如“疫情”突增或解除封锁等,估算原油需求的变化量。

三是在对中长期油价预测时(如展望2个月以上6个月以内的油价时),首先需要根据第一个建议推测原油市场供需基本面的走势,考虑原油库存呈现将“去库”还是“增库”态势,再进一步判断油价走势方向,从而预判原油价格的方向性变化,波动性变化则跟第二个建议,分阶段进行预判。

4.3 未来研究方向

本文针对影响国际油价波动的变量采用SVAR方法进行了分析,但有两个方面研究不够深入,未来可进一步探讨。一是没有考虑全球货币供应量对油价的冲击,货币供应量带来的通货膨胀率是影响商品价格的重要因素,未来油价影响因素的探究需要纳入该变量。二是未考虑各影响因素的阶段性变化,OPEC与俄罗斯对油价的影响程度可能在金融危机前后以及美国页岩油革命前后是不同的,后期可考虑分阶段分析。

参考文献:

- [1] COLEMAN L.Explaining Crude Oil Prices Using Fundamental Measures[J].Energy Policy,2012,40:318-324.
- [2] 谭小芬,张峻晓,李玥佳.国际原油价格驱动因素的广义视角分析:2000-2015——基于TVP-FAVA模型的实证分析[J].中国软科学,2015(10):47-59.
- [3] BAUMEISTER C,KILIAN L.Understanding the Decline in the Price of Oil since June 2014[J].Journal of the Association of Environmental and Resource Economists,2016,3(1):131-158.
- [4] 刘冬.欧佩克石油政策的演变及其对国际油价的影响[J].西亚非洲,2012(6):37-60.
- [5] DEMIRER R,KUTAN A M.The Behavior of Crude Oil Spot and Futures Prices around OPEC and SPR Announcements: An Event Study Perspective[J].Energy Economics,2010,32(6):1467-1476.
- [6] 冯保国.国际原油价格实证分析[J].国际石油经济,2018,26(1):60-71.
- [7] KILIAN L.Not All Oil Price Shocks Are Alike:Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market[J].American Economic Review,2009,99(3):1053-1069.
- [8] 徐鹏,刘强.国际原油价格的驱动因素:需求、供给还是金融——基于历史分解法的分析[J].宏观经济研究,2019(7):84-97.
- [9] BENES J,CHAUVET M,KAMENIK O,et al.The Future of Oil:Geology Versus Technology[R].International Monetary Fund,2012:12/109.
- [10] 李智,林伯强,许嘉峻.基于MSVAR的国际原油期货价格变动研究[J].金融研究,2014(1):99-109.
- [11] 左菲菲,焦建玲,李兰兰.国际石油价格波动的结构性因素分析[J].合肥工业大学学报:自然科学版,2015,38(3):399-404.
- [12] 谭小芬,韩剑,殷无弦.基于油价冲击分解的国际油价波动对中国工业行业的影响:1998-2015[J].中国工业经济,2015(12):51-66.
- [13] HAMILTON J D.What Is an Oil Shock?[J].Journal of Econometrics,2003,113(2):363-398.
- [14] 韩立岩,甄贞,蔡立新.国际油价的长短期影响因素[J].中国管理科学,2017,25(8):68-78.
- [15] 张支南.金融市场因素对全球石油价格波动的影响研究[D].武汉:华中科技大学,2017.
- [16] 陈强.计量经济学及Stata应用[M].北京:高等教育出版社,2015.
- [17] 朱子阳.国际油价驱动因素及其影响研究[D].北京:中国社会科学院研究生院,2018.

(编辑 张 峰)

Analysis of Short-term Influencing Factors of International Oil Prices

—An Empirical Study Based on SVAR Model

Chen Chen, Kong Yinghao

(CNOOC Energy Economics Institute, Beijing 100013)

[Abstract] Crude oil price fluctuations have an important impact on the development of China's national economy. This paper explores the factors influencing oil price fluctuations based on the properties of crude oil by means of empirical analysis. Based on economic theory, seven factors influencing oil price fluctuations are screened out, including demand, inventory, OPEC production, Russian production, U. S. crude oil production, speculative factors, and the U. S. dollar index, and the data obtained are processed in some way. Based on theoretical and literature studies, a structural vector autoregressive (SVAR) model is constructed to quantitatively analyze the variables. The model results show that the U. S. dollar index has a persistent but small impact on oil prices, the speculative factors reflect oil prices most immediately but have a weak and persistent impact on oil prices, the demand factors have a strong and persistent impact on crude oil prices, especially in the first two months compared to other factors, the impact of OPEC and Russian production changes on oil prices have a one-month lag but is strong and persistent, and the impact of global crude oil inventory changes on oil prices have a two-month lag, followed by an increase in influence. OPEC and Russian crude oil production has a moderating effect on oil prices, while U. S. crude oil production is a speculative product of oil price fluctuations.

[Keywords] oil price; influencing factor; short-term; structural vector autoregressive (SVAR)

· 能源链接 ·

世界页岩油的发展

美国页岩油产量约占全球 90%。2010 年后由于技术改进,美国页岩油产量大幅增长,2016 年达到 $424 \times 10^4 \text{ bbl/d}$, 是全球最主要的页岩油开采国。除美国外,2016 年加拿大页岩油产量在 $40 \times 10^4 \text{ bbl/d}$ 以下;阿根廷仍处于页岩油商业生产早期阶段,2016 年页岩油产量约 $3 \times 10^4 \text{ bbl/d}$;拥有大量页岩油技术可采资源的俄罗斯、墨西哥、哥伦比亚、澳大利亚和其他国家 2015 年页岩油尚未商业生产。

页岩油生产是美国实现能源独立、保障能源安全的重要途径。据 BP 能源统计数据,2008 年前美国原油对外依存度不断走高,2005~2007 年原油对外依存度保持在 67% 的高位,随后由于页岩油大规模开发,国内原油产量大幅增加,至 2017 年达到 $1147 \times 10^4 \text{ bbl/d}$,近 10 年复合增速为 6.5%。而美国原油消费量同期复合增速为 -0.7%,从而 2017 年美国原油对外依存度下降至 34.4%,较 2007 年下降 32.8 个百分点。为遏制美国页岩油行业发展,中东石油生产国曾通过扩大生产来降低国际油价,一度使部分实力不够强的页岩油公司破产。但降低油价并非长久之计,迫于 OPEC 各国国内经济需要,中东石油产量逐渐恢复正常,油价也逐渐回升,美国大型页岩油公司此后得以蓬勃发展,产量显著提升。2007~2017 年,美国页岩油产量增加了 $427 \times 10^4 \text{ bbl/d}$,同期美国原油总产量增加了 $429 \times 10^4 \text{ bbl/d}$,美国页岩油几乎贡献了国内原油产量的全部增量。

尽管 2021 年 7、8 月份德尔塔变异毒株在全球蔓延,美国日均新增感染人数屡创新高,但美国原油产量及产能仍明显提升。7 月份产量 $786.5 \times 10^4 \text{ bbl/d}$,8 月份 $790.7 \times 10^4 \text{ bbl/d}$,每天产量提升 $4.2 \times 10^4 \text{ bbl}$ 。美国新增原油产量几乎全来自页岩油。如今美国页岩油产量 $790.7 \times 10^4 \text{ bbl/d}$,较 2007 年 $40 \times 10^4 \text{ bbl/d}$ 提升了近 20 倍。

(供稿 舟 丹)