

【产业经济】

# 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

谭小芬<sup>1</sup>, 韩剑<sup>2</sup>, 殷无弦<sup>3</sup>

(1. 中央财经大学金融学院, 北京 100081;

2. 南京大学经济学院, 江苏 南京 210093;

3. 北京大学经济学院, 北京 100871)

**【摘要】** 本文基于短期约束的SVAR模型,考察了1998—2015年导致国际油价波动的三种结构性冲击对中国37个工业行业的影响及其机理。结果发现:①供给冲击、特定需求冲击和金融投机冲击带来的油价上涨会抑制工业产出。行业的能源密集度越高,或者国有企业产量占行业产量比重越高,这种抑制效应越小。②总需求冲击带来的油价上涨会扩张工业产出,国内需求冲击对产出的扩张作用高于国外需求冲击,新兴经济体需求冲击的产出扩张效应高于发达经济体需求冲击。由于中国与发达经济体在产业和外贸方面互补性较强,而与新兴经济体竞争性更强,行业的出口依存度越高,其受国外需求冲击和发达经济体需求冲击的正向影响也越大,但受国内需求冲击和新兴经济体需求冲击的影响却越小。③油价的特定需求冲击对工业行业的抑制效应远高于供给冲击和需求冲击。为有效应对油价波动带来的负面效应,中国需要转变经济增长方式,完善成品油价格形成机制,构建原油期货市场和能源金融体系。

**【关键词】** 油价冲击分解; 工业行业; 能源密集度; 出口依存度

**【中图分类号】**F424.6 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1006-480X(2015)12-0051-16

## 一、问题提出

改革开放以来,中国经济持续快速增长,推动石油需求迅速上升,中国原油进口量从1998年的2732万吨上升到2014年的3.08亿吨,对外依存度从6.79%上升到58.82%<sup>①</sup>,超过国际公认的50%的安全警戒线。随着中国成为第二大石油消耗国和第一大石油进口国,石油价格波动使中国比以往更容易受到冲击。

**【收稿日期】** 2015-08-30

**【基金项目】** 国家社会科学基金一般项目“国际大宗商品定价权的金融视角分析及我国的对策研究”(批准号12BGJ042);教育部新世纪优秀人才支持计划“国际大宗商品市场的金融化对其价格形成机制的影响及我国的对策”(批准号NCET-12-0994);中央财经大学青年科研创新团队支持计划“国际货币金融体系改革与人民币国际化”(批准号15CXTD06)。

**【作者简介】** 谭小芬(1978—),男,江西萍乡人,中央财经大学金融学院教授,博士生导师;韩剑(1980—),男,江苏无锡人,南京大学经济学院副教授;殷无弦(1992—),女,江苏常熟人,北京大学经济学院硕士研究生。通讯作者:谭小芬,电子邮箱:xiaofent@163.com。

① 对外依存度为净进口量占表观消费量的比例,表观消费量等于净进口量加上国内原油产量。

国内外很多学者研究了油价冲击对整个宏观经济和产业的影响。Kilian<sup>[1]</sup>发现,相对供给冲击,需求冲击引起的油价上涨对美国 GDP 和通货膨胀的影响更大。Cashin et al.<sup>[2]</sup>和Melolinna<sup>[3]</sup>发现,供给冲击和预防性需求冲击带来的油价上涨会抑制产出,需求冲击带来的油价上涨短期内会提高产出,长期内会增加通货膨胀压力。Lippi and Nobili<sup>[4]</sup>发现,美国国内需求冲击可以解释油价变化的 20%,石油总供给下降带来的油价上涨使得国内产出减少,总需求上升带来的油价上涨对 GDP 有正向且持续的影响。Anzuini et al.<sup>[5]</sup>发现,特定需求冲击带来的油价上涨对产出的负向影响在滞后 6 个月时较为明显。侯乃堃和齐中英<sup>[6]</sup>发现供给冲击和预防性需求冲击推动的油价上涨与经济增长呈现负相关关系,并且随着石油强度和通胀下降,两者负相关性逐渐减弱;经济需求冲击对经济的拉动作用大于油价上涨带来的负向作用,使得需求冲击引起的油价上涨与经济增长呈同向变化。Donayre and Wilmot<sup>[7]</sup>发现,正向油价冲击对产出的影响高于负向油价冲击,这种非对称性在衰退时期尤其显著,但是在经济扩张时期有所下降。张斌和徐建炜<sup>[8]</sup>提出,油价变化对国内宏观经济产生显著影响的前提是油价波动传导,直至一般价格水平上升、要素投入变化及货币政策调整时。孙立坚等<sup>[9]</sup>发现,由于国内市场价格机制有严重扭曲的现象,价格冲击传导不充分,油价冲击对实体经济的长期影响更严重且更持久。Ciscar et al.<sup>[10]</sup>发现,油价上涨对原油生产、提炼及能源密集型产业有很大负面影响。Guidi<sup>[11]</sup>发现,对于服务业产出,油价下跌比油价上涨的作用更显著;对于制造业,油价上涨导致其产出持续缩减,而油价下跌时其产出上下波动。制造业部门比服务业部门受油价变化的影响更大。Lagalo<sup>[12]</sup>发现,经济需求冲击与预防性需求冲击较供给冲击而言,对各部门有更重要的影响;从影响的时间跨度和部门数量看,预防性需求冲击的作用最为持久和广泛。同时,美国产业的能源密集程度与结构性石油冲击的效应没有明显的关联。Caporale et al.<sup>[13]</sup>发现,在需求冲击下,石油价格波动与股票回报率正相关;在供给冲击下,石油和天然气部门的股票回报率与油价波动负相关;在预防性需求冲击下,油价波动和股票回报率的相关性不显著。Tsai<sup>[14]</sup>发现,2008 年国际金融危机后,能源密集度高的制造业股票回报率对油价的反应比能源密集度低的行业更大。

上述文献大都将油价冲击作为外生变量处理,不完全符合目前国际油价波动的特点。油价下跌假定是外生的,即油价变动与全球需求无关,而是由全球供给或投机引起的,则油价下跌会导致企业的成本下降和产量上升。但是,如果油价下跌是内生的,即全球需求引发油价下跌,这种价格下跌在短期内反而会伴随产出萎缩。从过去的油价走势和全球需求看,油价表现出一定的内生性,因而不能简单地将油价作为外生变量处理。上述文献大都是考察不同来源的油价冲击对 GDP 和 CPI 的影响。虽然 Lagalo<sup>[12]</sup>涉及到行业分析,但没有更为具体和细致地考察行业影响差异背后的因素,只是简单地认为这种差异和能源密集度不存在关联。

本文借鉴 Kilian<sup>[1]</sup>的方法,将油价波动的结构性冲击分解为石油供给冲击、经济总需求冲击和石油特定需求冲击,在此基础上,进一步将经济总需求分解为国内与国外的经济总需求、发达国家与新兴经济体总需求,将特定需求冲击进一步区分出金融投机冲击和其他特定需求冲击,考察 1998—2015 年不同来源的油价冲击对中国 37 个工业子行业的影响差异,从能源密集度、国有企业产量占比、行业垄断程度、成品油价格形成机制、使用替代能源等视角解释油价供给冲击和特定需求冲击的影响差异,从贸易依存度来解释需求冲击的影响差异。

## 二、基于 SVAR 模型的油价冲击分解

### 1. 结构向量自回归模型

本文建立结构向量自回归模型 (Structural Vector Auto-Regressive, SVAR):  $C_0 x_t = \alpha + \sum_{j=1}^p C_j x_{t-j} + u_t$ ,

其中  $C_0 = \begin{bmatrix} 1 & -C_{12} & \cdots & -C_{1k} \\ -C_{21} & 1 & \cdots & -C_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -C_{k1} & -C_{k2} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$ ,  $x_t = (\text{dlnpro}_t, \text{dlnbdi}_t, \text{dlnrop}_t)'$ ,  $\text{dlnpro}_t, \text{dlnbdi}_t, \text{dlnrop}_t$  分别代表

石油供给、需求和油价的对数差分。 $u_t$  为结构式冲击向量,代表石油供给冲击(*shock1*)、经济总需求冲击(*shock2*)和石油特定需求冲击(*shock3*)。根据 SVAR 模型的估计原理,结构式冲击向量  $u_t$  不能直接计算得到,需要通过简化式 SVAR 的残差向量  $\varepsilon_t$  求得。假设  $C_0$  可逆,导出式(1):

$$x_t = C_0^{-1} \alpha + C_0^{-1} \sum_{j=1}^p C_j x_{t-j} + C_0^{-1} u_t = \phi_0 + \sum_{j=1}^p \phi_j x_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

其中,  $\varepsilon_t$  看做简化式模型的扰动项,从而简化式扰动项  $\varepsilon_t$  是结构式扰动项  $u_t$  的线性组合,  $\varepsilon_t = C_0^{-1} u_t$ ,对  $C_0^{-1}$  施加约束,即可识别 SVAR 模型:

$$\varepsilon_t \equiv \begin{bmatrix} \text{dlnpro} \\ \varepsilon_t \\ \text{dlnbdi} \\ \varepsilon_t \\ \text{dlnrop} \\ \varepsilon_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & 0 & 0 \\ c_{21} & c_{22} & 0 \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{oil-supply-shock} \\ u_t \\ \text{aggregate-demand-shock} \\ u_t \\ \text{oil-specific-demand-shock} \\ u_t \end{bmatrix} \quad (2)$$

其中,  $\varepsilon_t$  表示世界石油产量、世界经济活动及实际油价变量的扰动,这一扰动来自对经济系统的结构性冲击( $u_t$  向量)。根据  $k$  元  $p$  阶 SVAR 模型需要施加约束个数的要求,模型应该施加 3 个约束条件。式(2)给出了约束条件的最终形式:①由于石油生产规模调整周期较长,不能对需求变化迅速做出调整,经济总需求冲击和石油特定需求冲击在同期对石油产量无影响。②石油特定需求冲击对全球经济活动在当期也无影响,但供给冲击和经济总需求冲击对当期全球经济活动会产生影响。③不能被供给冲击及经济总需求冲击解释的油价波动为石油特定需求冲击的影响,表示对未来石油供给不确定而产生的预防性需求,也包含库存和金融投机等需求因素的变化状况。

### 2. 变量说明和数据来源

实际油价(*ROP*)。在名义油价的基础上,根据美国物价指数扣除通胀因素得到。名义油价数据来源于美国能源信息署(EIA);美国物价指数选取以 2005 年为基期的 CPI 指数,数据来源于经济学人智库(EIU)。

石油产量(*PRO*)。反映了因各种政治变化、战争、垄断活动的影响,这些变化都可能造成石油价格的波动。数据来源于 Bloomberg。

波罗的海干散货指数(*BDI*)、全球工业生产指数(*WIP*)、发达经济体工业生产指数(*AD*)、新兴经济体工业生产指数(*EM*)、OECD 工业生产指数(*OECD*)和中国工业增加值同比增速(*CH*)。由于全球经济活动的活跃程度会影响石油需求,导致石油价格的波动,经济越繁荣,油价上涨的动力越强。本文用来衡量全球经济活动的指标需要满足两大条件:一是数据频率须为月度;二是能够反映全球经济总需求的变化。如果将所有国家工业增加值进行加权来衡量全球经济活动,会存在两个方面的问题:①近十多年来各个国家的产业结构(尤其是工业在 GDP 中的比重)发生很大变化,导致各国能源密集度发生变化,容易造成数据序列不稳定;②新兴经济体发展迅速,其经济总量在全球的份额越来越大,而要得到一般性的世界总体经济指标,准确估计各经济体对全球总体经济的贡献比例成为难点。考虑到上述问题,Kilian<sup>[4]</sup>提出航运指数与经济活动有很大的正相关性,运用干散货航海运费指数表示世界经济的活跃程度。这一方法在之后的很多研究中得到了广泛的运用。本文也采用波罗的海干散货指数 *BDI* 作为衡量全球经济活动活跃程度的指标,为保证结果的稳健性,本文还选取

全球工业生产指数 *WIP* 代替 *BDI* 进行稳健性检验。数据来源于 Bloomberg。

轻质低硫原油非商业多头、空头及套利持仓数量。美国商品期货交易委员会(CFTC)交易者持仓报告将石油期货投资者分为商业交易者、非商业交易者和未报告的交易者三类。Sanders et al.<sup>[15]</sup> 构建石油期货市场的投机压力为非商业净头寸数据比上非商业长头寸、非商业短头寸及套利头寸之和,计算公式为  $NC_t = \frac{NCL_t - NCS_t}{NCL_t + NCS_t + 2NCSP_t}$ , 其中, *NCL* 表示非商业多头持仓数量, *NCS* 表示非商业空头持仓数量, *NCSP* 表示非商业套利持仓数量。这一构造方式剔除了规模因素,用来衡量期货市场的投机力量对石油价格产生的压力,其数值正负代表投机者对石油价格涨跌的判断。本文采用每月末最后一天交易日的持仓数据,数据来源于 Bloomberg。上述所有变量的时间区间均为 1998 年 1 月至 2015 年 3 月。

### 3. 单位根检验和格兰杰因果关系检验

对上述各变量进行 ADF 单位根检验,从表 1 可以看出, *NC*、*CH* 为平稳序列, *ROP*、*PRO*、*BDI*、*WIP*、*AD*、*EM*、*OECD* 的对数差分序列为平稳序列。*AD*、*EM* 分别表示发达国家、新兴经济体的经济需求, *OECD*、*CH* 用以区分国外、国内经济需求。

为了考察不同变量之间的因果关系,对 *ROP* 与 *PRO*、*BDI*、*WIP*、*AD*、*EM* 的对数差分序列及 *NC*、*CH* 进行格兰杰因果检验。结果显示, *BDI* 的滞后 3 期变量、*WIP* 的滞后 2 期变量、*AD*、*EM* 的滞后 1 期变量、*OECD* 的滞后 1 期变量、石油期货市场投机的滞后 3 期变量均构成实际油价的格兰杰原因,这表明,经济需求情况、投机因素对油价变化的影响在短期内显著,但石油供给与实际油价之间不存在显著的因果关系。模型的稳定性检验表明,所有根模的倒数小于 1,即位于单位圆以内,表明模型是稳定的。

表 1 变量单位根检验 (ADF)

序列	原始序列			对数差分序列			
	检验形式	ADF 统计量	是否平稳	序列	检验形式	ADF 统计量	是否平稳
<i>ROP</i>	(C,0,1)	-2.25	否	<i>dlnROP</i>	(C,0,0)	-10.97	是 ***
<i>PRO</i>	(C,0,0)	-0.17	否	<i>dlnPRO</i>	(C,0,1)	-12.37	是 ***
<i>BDI</i>	(C,0,1)	-1.92	否	<i>dlnBDI</i>	(C,0,0)	-12.35	是 ***
<i>WIP</i>	(C,0,2)	-0.57	否	<i>dlnWIP</i>	(C,0,1)	-5.31	是 ***
<i>AD</i>	(C,0,3)	-2.82	否	<i>dlnAD</i>	(C,0,1)	-5.15	是 ***
<i>EM</i>	(C,0,2)	0.78	否	<i>dlnEM</i>	(C,0,1)	-7.12	是 ***
<i>OECD</i>	(C,0,2)	-2.10	否	<i>dlnOECD</i>	(C,0,1)	-5.14	是 ***
<i>CH</i>	(C,0,2)	-2.62	是 *				
<i>NC</i>	(C,0,2)	-3.84	是 ***				

注: C、T、K 分别表示截距项、趋势项和滞后阶数(0 表示没有相应项),滞后期的选择标准参考 SIC 准则;“否”表示不平稳,\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%、10% 显著水平下平稳。

资料来源:作者计算整理。

### 4. SVAR 模型的结果分析

图 1—图 3 分别显示了给定结构性残差一个标准差的变动,在前 10 期内石油供给、需求和油价受三种结构性冲击影响的情况。图中的冲击均为正向冲击,可以看出:①石油供给冲击对油价波动在前 3 期为负向影响,第 1 期的响应系数绝对值最大,为 -0.19。第 4、7、8 期响应系数为正,第 9 期后趋于 0,总体影响十分微弱且不稳定,这说明近十多年油价的剧烈波动并非由供给因素引发的。事实上,1998 年以来石油产量较稳定,供不应求的情形只在 1999 年下半年、2002 年末和 2004 年初比较明显,其他时期基本上都是供给略大于需求。②经济总需求冲击在前 4 期对油价上涨有显

著的正向影响,在第2期达到最大,最大值是2.55,第6期后逐渐趋于0,这意味着全球经济活动的活跃程度能够加剧油价的波动,经济越繁荣,对石油的需求越大,导致油价上升的动力越强劲。③石油特定需求冲击对石油价格波动的影响在前3期显著为正,第1期响应系数最大,为7.42,随后冲击的响应系数递减,第9期后趋于0。很显然,在三种结构性冲击中,特定需求冲击的影响程度最大,持续时间最长,而特定需求冲击部分反映了人们对油价变化的未来预期和库存、金融投机因素的变化。

上述脉冲响应结果具有较强的经济含义。随着国际经济环境的变化、各国金融市场的迅速发展,造成油价波动的根源已经发生了很大变化。20世纪70年代国际油价波动的主要来源为供给冲击,而这一轮油价上涨主要源于经济总需求冲击和特定需求冲击。油价冲击的来源不同,其对宏观经济的影响机制也不一样。因此,有必要从油价冲击的来源入手,分析这些结构性冲击对经济影响的差异性,有利于从行业层面防范油价波动带来的不利影响。

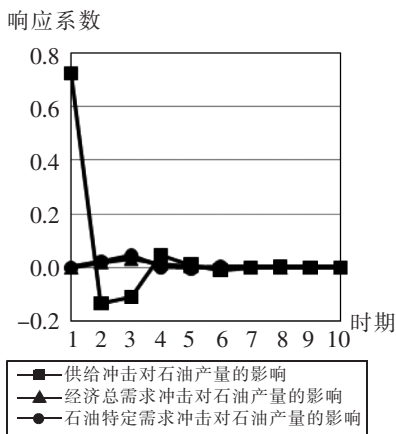


图1 结构冲击对石油产量的影响

资料来源:作者计算绘制。

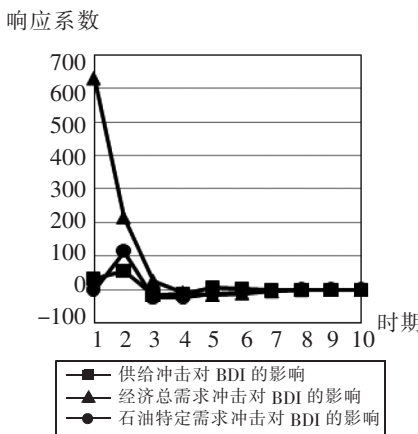


图2 结构冲击对石油需求的影响

资料来源:作者计算绘制。

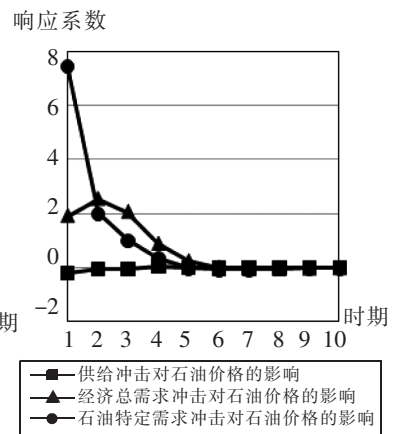


图3 结构冲击对石油价格的影响

资料来源:作者计算绘制。

表2显示了油价波动的方差分解结果。在三种结构性冲击中,对油价波动贡献度最大的是石油特定需求冲击,其次为经济总需求冲击,供给冲击贡献度最低。同时,随着滞后期数的增加,供给冲击贡献度逐渐减小最后稳定在0.0566%;经济总需求冲击贡献度有上升的趋势,最后约稳定在20.3275%;而特定需求冲击的贡献度最高,约为79.6159%。脉冲响应和方差分解的结果都表明,全球经济总需求冲击和石油特定需求冲击对油价变动的的影响远远高于供给冲击。此外,石油供给和经济总需求冲击对油价波动的贡献加起来为20.3841%,远低于特定需求冲击的贡献(79.6159%),表明近年来原油价格的波动主要来源于石油市场参与者的预期变化、库存调整和金融投机等因素的推动,供求因素只能解释油价波动的20%左右。

本文采用历史分解法,测算了1998—2015年各个时点不同油价冲击对油价影响的历史累计贡献,结果如表3所示,可以看出,近十多年来,与经济总需求冲击和特定需求冲击相比,供给冲击对油价变化的影响程度较小,特定需求冲击的影响在2003年以后呈显著上升的趋势,其对于油价波动的影响幅度最为显著。在不同时期,油价的推动因素发生了明显变化。1998年4月至2008年6月,经济总需求冲击、特定需求冲击均推高了油价;2008年7月至2009年2月国际金融危机爆发前后,全球经济总需求和石油特定需求迅速下降进而导致油价下跌。这一阶段由于全球金融危机尚未对实体经济造成太大冲击,2008年上半年全球需求高涨推动石油价格创历史新高,直到2008年

时期	标准差	石油供给冲击	全球经济总需求冲击	特定需求冲击
1	7.6627	0.0600	6.2799	93.6600
2	8.3217	0.0519	14.7119	85.2362
3	8.6361	0.0528	19.4284	80.5188
4	8.6891	0.0561	20.2554	79.6885
5	8.6929	0.0562	20.3249	79.6189
6	8.6932	0.0566	20.3239	79.6195
7	8.6935	0.0566	20.3255	79.6179
8	8.6936	0.0566	20.3270	79.6164
9	8.6936	0.0566	20.3274	79.6160
10	8.6936	0.0566	20.3275	79.6159

资料来源:作者计算整理。

时间	石油供给冲击	全球经济总需求冲击	石油特定需求冲击
1998年4月至2003年3月	0.082	0.151	0.243
2003年4月至2008年6月	-0.023	0.305	0.683
2008年7月至2009年2月	0.011	-0.437	-0.728
2009年3月至2014年6月	-0.014	-0.060	0.701
2014年7月至2015年3月	-0.042	-0.046	-0.732

资料来源:作者计算整理。

10月,金融危机迅速恶化并波及到实体经济,全球经济明显减速,拖累油价随之降低。2009年3月至2014年6月全球经济处于恢复时期,实体经济开始好转但是复苏动力不足,金融危机后发达经济体的财政救助政策和大规模量化宽松货币政策造成流动性充足,大量的流动性在实体经济领域找不到投资机会,开始流入到大宗商品市场,推动了石油期货市场和期权市场的投机活动上升,这一时期石油特定需求的影响显著为正,使得油价在全球经济尚未得到实质性好转的情况下大幅反弹。2014年7月至2015年3月,油价大幅下跌。一方面与美国非常规油气改革有关,页岩气勘探开发相关技术的突破改变了人们对未来能源格局的看法,并主要通过石油特定需求冲击影响油价波动,另一方面,全球经济增速放缓、石油供给增加也造成油价下跌。

### 5. 油价冲击分解的稳健性检验

为了保证结果稳健性,本文对以下自变量进行替换或进一步分解,发现结论是稳健可靠的。①采用 *WIP* 替代 *BDI*,发现油价受经济总需求冲击的影响略大于采用 *BDI* 下的影响,这是由于 *BDI* 主要反映了世界工业部门大宗商品市场的经济活动,与石油等原料的相关关系更为密切,而全球工业生产指数涵盖的经济活动更广泛,因而两者在经济活动对油价的影响程度上有所差别。②将全球经济需求分解为发达经济体(*AD*)和新兴经济体的总需求(*EM*),结果表明,新兴经济体的经济需求对油价上涨的推动力略高于发达经济体,石油特定需求冲击对石油价格的影响最大。③将全球经济需求进一步分为国外经济需求(*OECD*)与中国国内经济需求(*CH*)发现,供给冲击、特定需求冲击的结果没有发生明显变化,国外需求冲击的影响在当期略大于国内需求冲击。④将特定需求冲击分解为金融投机冲击和其他特定需求冲击,发现投机需求冲击在前6期对油价波动有显著的正向作用,说明投机需求导致油价在短期内产生较大波动。

### 三、不同来源的油价冲击对中国工业行业的影响

#### 1. 结构性冲击的行业响应方程

本文选取国内工业整体、轻工业、重工业和37个工业子行业,以工业增加值同比增速( $Y$ )作为衡量行业产出情况的指标。每年1月的数据因春节原因未列示,本文将上一年12月与当年2月的算术平均值作为1月份的数据将其补全<sup>①</sup>。通过计算三种结构残差序列的相关系数矩阵发现,石油供给冲击与全球经济总需求冲击、特定需求冲击的相关系数分别为-0.067、0.023,经济总需求冲击与特定需求冲击之间的相关系数为-0.050,相关性都很低,表明这三种结构残差可以同时作为解释变量放入方程中。为衡量不同结构性冲击对中国工业行业的影响程度,本文建立行业响应方程  $y_{i,t} = c + \sum_{j=0}^{12} \theta_j u_{s,t-j} + \eta_{it}$ 。其中, $s=1,2,3$ , $u_1, u_2, u_3$ 表示结构冲击序列,每一结构性冲击取其当期值和滞后1—12期的序列作为自变量, $y_{i,t}$ 表示工业增加值增速序列, $\theta_j$ 表示所有被估计参数的数值。本文基于各个行业的增加值同比增速和结构性冲击向量,测算工业增加值增速在结构性冲击下的反应参数。

#### 2. 结构性冲击下反应参数的影响因素

油价冲击对工业影响的差异,可以从两个层面进行探究:第一个层面是分析工业行业对于不同来源的油价冲击的反应是不同的,供给冲击和特定需求带来的油价上涨通常会导致工业产出下降,而需求冲击带来的油价上涨通常会伴随工业产出扩张。第二个层面是考察不同行业对于同一种油价冲击的反应也是有差异的。为分析后一个问题,本文选取能源集中度<sup>②</sup>、出口依存度和国有企业产量占总产量比重三个维度来区分不同行业的特点,考察这三个指标与油价结构性冲击反应参数的关系。之所以选择这三个维度,主要原因如下:

(1)在供给冲击下,油价波动会从成本端传导到各个行业,从而油价冲击与工业产出负相关。行业的能源集中度、国有企业产量占比、转嫁成本的能力、替代能源的使用、能源使用的效率、节能技术的变化和企业的其他要素调整与技术进步的变化都可能会影响到油价供给冲击带来的负面影响。理论上,能源集中度越高的行业,生产成本上升幅度可能更大,从而产出下降会更明显。但是在油价产业链的传导环节,上游产业能够顺利将成本转嫁到下游产业或是国际油价向国内油价的传导机制不畅通,实际现象可能与这一规律并不符合。

(2)在需求冲击下,油价和工业产出同步变化。但是需求冲击来源的不同,也会造成油价冲击对产业影响的差异。<sup>①</sup>国外需求冲击与国内需求冲击的差异。一般来说,来自国内的需求冲击会直接影响中国工业产出,而来自国外的需求冲击,一方面会影响国外收入水平的变化,通过贸易渠道间接影响国内工业产出,由于边际进口倾向通常小于1,所以国外需求冲击带来的国内工业扩张的影响会低于国内需求冲击;另一方面,国外需求冲击会导致国外产出增加,与中国国内工业品形成竞争,通过替代效应抑制国内产出扩张。综合来看,油价的国内需求冲击对中国工业的影响通常高于油价的国外需求冲击。<sup>②</sup>由于国外的需求冲击需要通过贸易渠道间接影响国内工业产出,对于相同幅度的油价国外需求冲击,出口依存度越高的行业受到的影响会越大。<sup>③</sup>发达国家和新兴市场是中国制造业出口增值的主要来源地<sup>④</sup>,考虑到这两类经济体在产业结构、外贸结构和定价机制方面存在差异,其需求增长引起的油价变化对中国工业行业的影响当然会不同。国外需求冲击来源于发达经济体还是新兴经济体,对油价和工业产出的影响也不一样。通常新兴经济体的制造业比重相对较

<sup>①</sup> 考虑到数据的可得性,轻重工业的增加值增速数据的时间区间为2006年1月至2013年8月。

<sup>②</sup> 由于无法获得各个行业的石油消耗量,采用能源消耗的密集程度来替代石油消耗的密集程度。

高,能源使用效率相对更低<sup>①</sup>,因此,相同单位的新兴经济体需求冲击带来的油价上涨幅度可能会更大。同时,新兴经济体和发达经济体需求冲击对中国工业的影响程度,取决于中国工业行业与油价需求冲击的来源国在贸易领域是竞争性还是互补性。如果是竞争性的,对中国行业产出的影响会更小;如果是互补性的,对该行业产出的影响会更大。

(3)从特定需求冲击或投机冲击看,近年来国际大宗商品市场上的金融投资者数量迅速增加,2012年全球商品指数基金规模达2400亿美元,其中约50%投资于能源商品,能源商品相关资产价值急剧膨胀,导致国际油价日益脱离基本面因素的变化。那些距离石油产业链条更近、能够更好地预测油价变化、更多参与原油衍生品市场、能够提前进行库存调整或转嫁成本的行业,受到油价投机冲击的影响会更小,这样的行业通常属于能源密集型、上游产业或国有企业占比较高的行业;相反,那些距离石油产业链条较远、缺乏对冲和套期保值手段以及难以转嫁成本的行业,受到油价投机冲击的负面影响就会更大,这样的行业通常是轻工业、下游产业或者私营企业占比较高的行业。

本文采用能源消费与工业总产值的比值表示能源密集度,出口交货值/工业生产总产值表示出口依存度,国有企业产量占行业产量之比表示国有企业产量占比。虽然不同年份的统计结果有差异,但行业的整体排名大致稳定。论文选取2011年的数据作为依据,对37个工业行业按照能源密集度、出口依存度、国有企业产量占比从高到低进行排序。

### 3. 石油供给冲击对工业行业的影响

根据行业响应方程,计算出负向供给冲击对行业的影响系数。国内工业整体在受到负向供给冲击后,在当期和前6期的反应参数均为负,平均值为-0.06,从第7期开始负向油价供给冲击对工业的影响开始转为正数,表明油价供给冲击对工业的负面影响基本消失。从轻工业、重工业受到负向供给冲击时的反应参数看,当期和前6期的反应参数平均值分别为-0.07、-0.05,表明油价的负向供给冲击对轻工业的负面影响略高于重工业。

对于37个细分子行业而言,有21个行业的工业增加值增速受油价供给冲击的影响而下降,其余16个行业的工业增加值增速反而上升,上升较为明显的行业有烟草制品业、金属制品业、印刷和记录媒介的复制业、黑色金属矿采选业、黑色金属冶炼及压延加工业、电力热力的生产和供应等行业。为避免部分行业的影响掩盖了整个工业行业受油价冲击影响的规律,本文首先按照能源密集度排序计算出每个行业从当期到第6期受油价供给冲击的反应参数平均值,然后通过加权平均计算出能源密集度最高的 $N$ 个行业与能源密集度最低的 $N$ 个行业反应参数,结果如表4所示。可以看出,能源密集度最高的前 $N$ 个行业,受油价冲击的不利影响低于能源密集度最低的前 $N$ 个行业<sup>②</sup>,这表明,行业的能源密集度越低,受油价冲击的负面影响反而会越大。

对负向供给冲击引起的油价上涨,能源密集度低的行业受到的不利影响大于能源密集度高的行业,这一结论和油价传导机制似乎矛盾,原因可能有以下5个方面:

(1)国内成品油定价明显滞后于国际油价,没有体现出足够的弹性,加上人民币兑美元升值部分抵消了油价的上升,有利于降低国际油价对工业行业的影响。

(2)能源密集度高的行业通常处于产业链的上游,国有企业占比也相对较高,其议价能力相对

① 世界能源研究所和美国能源信息统计局的数据均显示,巴西、俄罗斯、印度和中国等新兴经济体每单位GDP所消耗的能源远远高于欧盟和经合组织(OECD)能耗的平均水平。

② 前5名能源密集度最高的行业在油价上涨时产出不降反升,主要是由于黑色金属冶炼及压延加工业、水的生产和供应业、非金属矿物制品业、电力热力的生产和供应业这几个行业能源密集度虽然很高,但使用的能源主要是煤炭等其他能源,与石油的关联更小,因而没有受到油价供给冲击的影响。



表 4 前 N 名与后 N 名行业受油价供给冲击的反应参数变化

从高到低排序	N=5		N=10		N=15		N=20	
	高	低	高	低	高	低	高	低
能源密集度	0.130	-0.280	-0.133	-0.214	-0.016	-0.132	-0.010	-0.060
国有企业产量占比	-0.020	-0.470	-0.008	-0.367	-0.061	-0.261	-0.032	-0.199

注:按照能源密集度和国有企业产量占行业产量的比例,从高到低排序,计算每个行业从当期到滞后 6 期的反应参数平均值,然后通过简单平均计算前 N 个和后 N 个行业的反应参数。

资料来源:作者计算整理。

较强,更容易将原油成本转移到下游企业。在油价高涨阶段,成品油价格管制导致石油和天然气开采业受损,政府往往给予企业补贴以弥补油价上涨带来的生产压力,同时还对重工业等相关行业给予大量财政补贴或优惠贷款,使得这些产业在应对油价上涨时处于相对有利地位。比如,2011—2014 年上半年,中石油获得政府补贴 316 亿元人民币。截至 2014 年上半年的近 10 年间,中石油和中石化共获得高达 1258 亿元人民币的政府补贴。中国还对大量钢铁、冶金、水泥等高耗能行业的企业进行过补贴,石油、石化和煤炭企业还从政策性银行得到大量的低息贷款,这些因素可能会影响到油价上涨对工业的影响程度。表 4 显示,国有企业产量占比最高的前 N 个行业(N=5,10,15,20)受油价需求冲击的不利影响低于国有企业产量占比最低的前 N 个行业。这表明行业中如果国有企业的产量比重越高,其产出受油价供给冲击的影响会越小。国有企业产量占比较高的行业如烟草制品行业、电力热力的生产和供应、石油加工炼焦及核燃料加工业等行业从当期到滞后 6 期反应参数分别为 0.62、0.15、0.04,而国有企业产量比例较低的行业,如纺织业(-0.08)、家具制造业(-0.12)、皮革毛皮羽毛及其制品和制鞋业(-0.22)、农副食品加工业(-0.22)、化学纤维制造业(-0.08)、计算机通信和其他电子设备制造业(-0.08),反应参数均值都为负数。

(3)面对油价上涨,企业可能会使用其他替代能源,能源密集度越高、生产规模越大的企业,使用其他替代能源、节能技术以及在石油市场调整库存或通过衍生品进行套期保值的动机和能力会越强,从而其消化油价波动的能力也越强。目前中国能源消费结构主要依赖煤炭而非石油,石油在整个能源消费中占 21.00%,远低于石油在全球能源消费中的比例,而煤炭占 69.10%,远高于全球 26.50%的平均水平。面对油价上涨,能源密集度越高的企业,越有动力和空间去采用替代能源或者节能技术,这有利于降低油价供给冲击的影响。

(4)利润水平较高或者是能够影响其他要素投入成本的行业,能够更好地吸收油价供给冲击。2001—2012 年,重工业的利润率月度平均值为 6.40%,明显高于轻工业的 5.10%。同时,能源密集度较高的行业中,很多属于资源类行业,如水、电、油、煤、气等行业,政府会采取各种措施支持和保障其生产供应。因此,油价冲击对于重工业的影响要低于轻工业。

(5)Kilian<sup>[4]</sup>的研究表明,由于供给冲击的效应经常能够被人们提前预期到,因而供给冲击的效应部分反映为特定需求冲击的变化,油价变化包含了供给预期引起的市场调整行为而不仅是石油供给因素本身。对于能源密集度高和国有企业产量较高的行业,其距离石油产业链条的位置更近,对石油供给变动引起的油价变化反应也更敏感和更迅速,从而能够更早在现货或者期货市场上采取相应的应对措施,化解油价冲击带来的负面影响。

#### 4. 经济总需求冲击对工业的影响

(1)需求冲击对工业整体的影响。由于油价的正向需求冲击一般是在繁荣的经济环境下发生的,各行业的工业产出会同步增加。从表 5 反应参数均值看,正向的全球经济总需求冲击会推动工业产出的扩张。对于工业整体,在前 9 期,全球总需求冲击引起的油价上涨基本上都使得整个工业

行业产出扩张,也就是说,在紧缩性宏观经济政策尚未传导至实体经济时,油价上涨不会给工业部门造成不利影响。从第 10 期开始,需求扩张引起的油价上涨开始导致产出下降,其作用机制如下:需求扩张→油价上涨→物价上涨→宏观通胀压力增强→宏观经济政策开始紧缩→产出扩张放慢甚至下降。表 5 显示了工业行业对于全球经济总需求冲击以及分解后的国内需求冲击与国外需求冲击、发达经济体需求冲击与新兴经济体需求冲击的反应参数,从中可以看出:

无论是全球经济总需求冲击,还是分解后的国内需求冲击和国外需求冲击,需求冲击引发油价上涨时,工业增加值同比增速没有受到消极影响,其产出扩张作用反而较明显,并且油价的正向需求冲击都会导致轻工业扩张幅度高于重工业扩张幅度。从前 10 期反应参数看,轻工业和重工业对于全球总需求冲击的反应参数分别为 0.209 和 0.075,对于国外总需求冲击的反应参数分别为 0.381 和 0.057,对于国内需求冲击的反应参数分别为 0.782 和 0.178。这与前面分析负向供给冲击部分的结论是一致的,能源密集度较低的轻工业在油价负向供给冲击下受到的不利影响更大,而在正向需求冲击下受到的积极影响也更大。通过计算前  $N$  个能源密集度高的行业与后  $N$  个能源密集度低的行业的反应参数均值,可以发现,当  $N=5, 10, 15, 20$  时,能源密集度高的前  $N$  个行业对全球需求反应参数均值分别为 0.002、0.102、0.058、0.076,均低于能源密集度低的后  $N$  个行业值 0.016、0.112、0.108、0.095,表明能源密集度越低的企业,受油价的全球经济总需求冲击的扩张效应也越明显。

油价的国内需求冲击对工业整体、轻工业和重工业生产的影响高于国外需求冲击的影响。工业、轻工业和重工业对于国内需求冲击的反应参数均值分别为 0.672、0.782 和 0.178,高于对国外需求冲击的反应参数均值 0.279、0.381、0.057。原因在于,来自国内的需求冲击会直接影响中国工业产出,而来自国外的需求冲击,一方面会影响国外收入水平变化,通过贸易渠道和进口渠道间接影响国内工业产出;另一方面会导致国外工业品产出上升,与中国国内工业品形成竞争,通过替代效应抑制国内产出扩张。表 6 结果表明,按照出口依存度从高到低排序,前  $N$  个出口依存度高的行业的

表 5 工业整体、轻工业和重工业对需求冲击的反应参数

滞后期限		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	均值
全球需求冲击	工业	0.16	0.14	0.09	0.03	0.16	0.11	0.08	0.06	0.18	0.13	-0.14	0.09
	重工业	-0.08	-0.01	0.02	0.02	0.13	0.16	0.12	0.11	0.22	0.20	-0.07	0.08
	轻工业	0.29	0.27	0.22	0.16	0.31	0.25	0.23	0.18	0.29	0.20	-0.11	0.21
国外需求冲击	工业	0.21	0.20	0.31	0.43	0.49	0.39	0.40	0.41	0.27	0.04	-0.08	0.28
	重工业	-0.16	-0.17	0.09	0.18	0.23	0.12	0.16	0.21	0.10	-0.05	-0.08	0.06
	轻工业	0.47	0.44	0.50	0.55	0.57	0.43	0.40	0.40	0.28	0.12	0.04	0.38
国内需求冲击	工业	1.43	1.06	0.95	0.89	0.72	0.55	0.47	0.46	0.35	0.30	0.24	0.67
	重工业	0.86	0.45	0.41	0.20	0.05	-0.14	0.07	0.08	0.04	0.02	-0.08	0.18
	轻工业	1.75	1.40	1.17	1.08	0.76	0.58	0.45	0.45	0.37	0.31	0.29	0.78
发达经济体需求冲击	工业	-0.31	-0.33	-0.17	-0.06	0.11	0.15	0.32	0.39	0.35	0.08	-0.05	0.04
	重工业	-0.35	-0.38	-0.10	-0.10	0.09	0.12	0.32	0.45	0.38	0.06	-0.13	0.03
	轻工业	-0.25	-0.29	-0.14	0.01	0.16	0.15	0.31	0.35	0.31	0.02	-0.08	0.05
新兴经济体需求冲击	工业	0.53	0.44	0.51	0.71	0.89	0.75	0.56	0.35	0.40	0.11	-0.03	0.48
	重工业	0.16	0.04	0.22	0.36	0.63	0.43	0.26	0.01	0.12	-0.17	-0.13	0.18
	轻工业	0.70	0.56	0.57	0.81	0.98	0.79	0.60	0.45	0.53	0.19	0.00	0.56

资料来源:作者计算整理。

全球总需求冲击反应参数高于后  $N$  个出口依存度低的行业,这进一步印证了行业的出口依存度高,全球经济总需求冲击对该工业的影响越显著。

来自新兴经济体的油价需求冲击对中国工业产出的影响要高于来自发达经济体的油价需求冲击。工业、轻工业和重工业对于新兴经济体需求冲击的反应参数均值分别为 0.475、0.562 和 0.175,高于对发达经济体需求冲击的反应参数均值 0.043、0.050 和 0.033。可能的原因包括 3 个方面:①发达经济体服务业占其经济总量的比例较高,其需求冲击会造成服务需求上升,而对工业品的需求上升比例会更低一些;②发达经济体在工业品方面的竞争力较新兴经济体更强,发达经济体需求冲击推动发达经济体工业品产出上升,会和中国出口的工业品形成竞争,使得中国工业产出上升幅度会更小。欧美工业品进口中来自中国的比例从 2000 年 9% 上升到 2014 年的 25%。其中,中国机械设备出口在欧美进口中比例从 2000 年的不足 2% 上升到 2014 年的 10%;③新兴经济体和中国经济的协同性高于发达经济体。在过去 10 年里,中国的城镇化和工业化推动中国经济快速增长,使得中国对国际大宗商品的需求急剧上升,中国大量地从新兴市场进口能源、燃料和矿产品,使得新兴经济体的经济周期与中国经济周期的同步性上升。经过本文测算发现,2005—2015 年新兴经济体的工业增加值同比增速与中国工业增加值同比增速的相关系数为 0.68,高于发达经济体的 0.34,表明中国工业产出与新兴经济体的工业产出的协同性更强,从而来自新兴经济体的油价需求冲击对中国工业的影响也会比来源于发达经济体的油价需求冲击高。

(2)经济总需求冲击对工业行业的影响。在油价的正向需求冲击下,37 个工业行业中有 28 个行业的工业增加值增速上升,有 9 个行业的工业增加值增速下降。通过计算当期到滞后 10 期工业产出对全球需求冲击反应参数平均值,可以发现,上升幅度较高的行业有石油加工炼焦及核燃料加工业(0.43)、燃气生产和供应业(0.24)、煤炭开采和洗选业(0.19)、有色金属冶炼及压延加工业(0.16)、仪器仪表制造业(0.21)、电力热力的生产和供应业(0.14)、计算机通信和其他电子设备制造业(0.28)、家具制造业(0.19)、废弃资源综合利用业(0.18)、通用设备制造业(0.15),下降较为明显的行业包括其他采矿业(-0.22)、石油和天然气开采业(-0.21)、农副食品加工业(-0.20)、水的生产和供应业(-0.09)、医药制造业(-0.05)。石油和天然气开采业受到的不利影响十分显著,原因可能有 2 个方面:①相比中下游的其他企业,石油开采很难通过仅仅投入资本或劳动力以扩大产能,容易受到供给方与已探明石油储量的约束和限制。2008 年中国原油储采比约为 11,即剩余储量按当前生产水平尚可开采的年数仅为 11 年,石油储量限制问题在中国已经十分突出;②需求上升带来国际油价上涨,但由于政府为控制通胀而实行油价管制,造成石油生产商的积极性下降。中国的成品油定价机制虽然在不断完善,但是市场化程度还不是很高,比如 2008 年上半年,国际油价处于 130 美元以上高位运行,而中国成品油价格并未松动。

为了进一步研究经济需求冲击与工业增长的关系,本文将经济总需求冲击进一步分解为发达经济体需求冲击及新兴市场需求冲击,国内需求冲击及国外需求冲击。可以发现:①比较来源于发达经济体与新兴经济体的油价需求冲击,除了水的生产和供应业、化学纤维制造业、文教工美体育和娱乐用品制造业、有色金属冶炼及压延加工业 4 个行业外,新兴经济体需求冲击对其他 33 个行业的正向影响均高于发达经济体需求冲击的影响。这表明,由新兴市场需求引起的油价上涨会伴随国内产出更大幅度的扩张。原因在于,中国与新兴市场国家经济增长的协同性较强,能源密集度和能源利用效率也较为相似,从而其工业产出与新兴市场国家需求的同步性更强。比如,2008 年全球金融危机爆发后,以亚洲、非洲和拉丁美洲部分地区为代表的新兴市场,经济增长速度超过了美国和欧盟国家,对全球经济的推动作用显著。②对于国内需求冲击引起的油价上涨,37 个行业中有 24

个都出现生产扩张,而且其正向影响都大于油价的国外需求冲击的影响。另外 13 个行业的工业产出受国外需求冲击的影响超过国内需求冲击,其中较为显著的行业有家具制造业、仪器仪表制造业、纺织业、木材加工及木竹藤棕草制品业、食品制造业、酒饮料和精制茶制造业、烟草制品业、有色金属矿采选业。

**表 6** 按照出口依存度排序的前  $N$  个与后  $N$  个行业对各类需求冲击的反应参数均值

按出口依存度 从高到低排序	$N=5$		$N=10$		$N=15$		$N=20$	
	高	低	高	低	高	低	高	低
全球总需求冲击	0.160	0.021	0.144	0.057	0.136	0.061	0.098	0.055
国外需求冲击	0.191	-0.197	0.137	-0.076	0.114	-0.052	0.092	-0.014
国内需求冲击	0.024	0.719	0.086	0.458	0.194	0.380	0.172	0.345
发达经济体需求冲击	0.116	-0.284	0.046	-0.160	-0.011	-0.153	-0.026	-0.124
新兴经济体需求冲击	0.211	0.474	0.209	0.374	0.250	0.350	0.233	0.322

资料来源:作者计算整理。

油价的正向经济需求冲击对行业的影响与能源密集度的关联不大,但是与行业的出口依存度相关。表 6 显示了中国工业行业对不同经济体需求冲击的反应参数与出口依存度的关系,可以看出:对于国外的油价需求冲击和发达经济体的油价需求冲击,行业的出口依存度越高,该行业产出的扩张作用越明显;对于国内油价需求冲击和新兴经济体的油价需求冲击,行业的出口依存度越高,该行业产出扩张作用却越小。原因在于,出口依存度高,对该行业的需求主要来自国外,而国外的需求主要来自发达经济体。2000—2014 年中国出口的电子产品和轻工业制品在欧美进口中的比重分别从 10% 和 20% 上升到 45% 和 40%,因此,高出口依存度的行业与油价的国外需求和发达经济体需求的联动性更强。对于油价的国内需求冲击,出口依存度越低的行业,产品需求主要来自国内,其受国内需求冲击的影响也越大。对于新兴经济体需求冲击,出口依存度越低的行业,受到的影响越大,这一点有悖于前面的结论。我们的猜测是,全球经济总需求分解为发达经济体和新兴经济体时,中国需求没有单独分解,而是包含在新兴经济体需求中,而新兴经济体的需求冲击与中国需求冲击相关性较大,从而导致基于新兴经济体需求冲击对出口依存度低的行业的影响类似于中国需求冲击。这种猜测的合理性在于,过去 10 年里,中国成为全球经济增长的主要动力,大量地从新兴市场进口能源、燃料和矿产品,新兴经济体的经济周期越来越受到中国经济周期的影响。从全球供应链看,中国是全球制造基地,中国从新兴市场大量进口原料,出口到发达经济体。通过对 2005—2015 年发达经济体工业生产、中国工业生产、新兴经济体工业生产进行格兰杰因果关系检验发现,发达经济体的工业生产是中国工业生产的格兰杰原因,而中国工业生产是新兴经济体的格兰杰原因。而且滚动相关系数显示,中国工业生产与新兴经济体工业生产的相关系数,大致为中国工业生产与发达经济体工业生产相关系数的两倍。

##### 5. 特定需求冲击和投机冲击对工业行业的影响

特定需求冲击造成的油价上涨对国内工业的负向影响具有时滞,大多数行业在滞后 4—7 期受到的不利冲击较显著。从当期到滞后 10 期的反应参数平均值看,工业对特定需求冲击的响应参数为 -0.04,重工业为 0.05,轻工业为 -0.16。图 4 显示工业、轻工业、重工业对于特定需求冲击的响应参数,可以看出,油价的特定需求冲击对重工业没有产生显著的负面影响,但是轻工业却受到了较为明显的冲击,这与前面分析负向供给冲击时的结论是一致的。

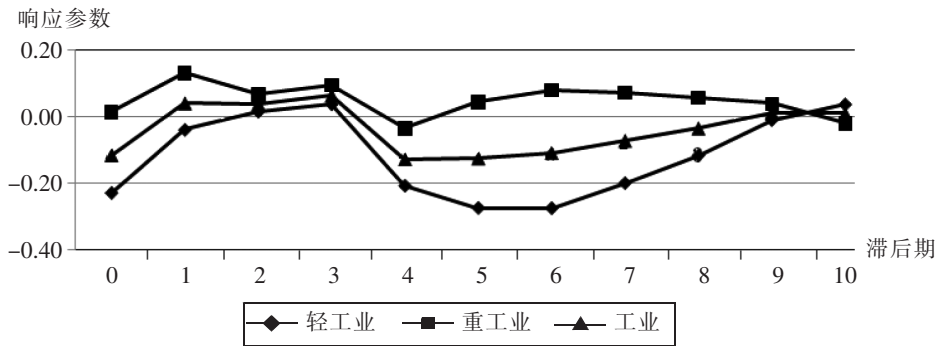


图4 工业行业对特定需求冲击的响应参数变化  
资料来源:作者计算绘制。

进一步观察 37 个工业行业的响应参数可以发现,轻工业中除造纸及纸制品业的响应参数平均值为正,其他行业的响应参数基本为负,然而重工业面对油价特定需求冲击的响应参数为正,其中,基本材料、动力和燃料等工业尤为显著,如石油加工炼焦及核燃料加工业、煤炭开采和洗选业、有色金属冶炼及压延加工业、燃气生产和供应业、电力热力的生产和供应业、计算机通信和其他电子设备制造业、黑色金属冶炼及压延加工业。这些行业在面对特定需求冲击引起的油价上涨时,反而会扩大产出,主要原因包括,接受国家财政补贴、优惠政策、替代能源开采行业受益于油价上涨以及行业的成本转嫁能力较强。这些行业的特定需求响应参数为正,使得能源密集度高的企业受到的负面影响明显低于能源密集度低的企业。为保证结果的稳健性,首先对 37 个行业,按照能源密集度和国企产量占比进行排序,计算前  $N$  个与后  $N$  个行业对特定需求冲击的响应参数平均值,然后剔除 37 个行业中特定需求冲击响应参数均值显著为正的 7 个行业后重新计算,结果如表 7 所示。可以看出,能源密集度、国有企业产量占比与工业行业受特定需求冲击的影响密切相关。行业的能源密集度越高,或者是国有企业产量占行业产量比重越高,油价特定需求冲击对其负面冲击就越小。

石油特定需求冲击涵盖了除供需以外的所有其他因素,如市场参与者的预期、金融投机、石油库存调整等多种因素。2003 年美联储允许花旗银行等金融机构参与能源市场交易,推动了国际商品期货与指数投资的兴起,原油市场的金融化程度不断加深。为了考察全球原油期货市场上的金融投机冲击对工业行业的影响,本文将油价特定需求冲击分解出金融投机需求冲击,考察其对工业行业的影响。结果显示,油价的投机需求冲击会造成中国工业从当期到滞后 10 期内都受到显著的负面影响,而且这种负面效应高于全球经济总需求冲击和负向供给冲击。本文选取滞后 4—7 期金融投机需求冲击对工业生产影响的参数,发现工业、重工业、轻工业对金融投机需求冲击的反应参数分别为  $-0.696$ 、 $-0.487$  和  $-0.746$ ,其幅度远远超过前面分析的供给冲击和需求冲击。这表明,由于对供求因素的预期和金融市场投机引发的冲击抬高了油价,提高工业行业的成本,抑制了产出扩张。

本文按照能源密集度和国有企业产量占比从高到低排序,计算排名前  $N$  位和排名倒数  $N$  位的行业对投机需求冲击的反应参数平均值,结果如表 8 所示。可以看出,高能源密集度的行业受到的不利冲击小于低能源密集度行业,国有企业产量占比高的行业受到的不利冲击相对国有企业产量占比低的行业更小。产生这一现象的原因在于:一方面,那些距离石油产业链条更近、能够更好地预测油价变化或转嫁成本的行业,受到油价投机冲击的影响会更小,这些行业通常属于能源密集型行业,处于产业链上游,并且规模较大,以国有企业为主;相反,那些距离石油产业链条较远、缺乏对冲和套期保值手段以及难以转嫁成本的行业,受到油价投机冲击的负面影响会更大,这样的行业通常是轻工业、下游产业或者私营企业占比比较高的行业,其中的大部分企业规模较小,资金实力弱,存

储成本高,难以规避油价上涨的风险。另一方面,部分高能源密集度的行业,本身可能就是特定需求冲击产生的源头,当油价上升时,其买入原油期货或存储石油、增加库存来规避油价波动的风险,进而推升油价。实际上,1998—2003年成品油定价实施直接轨制,其价格每个月调整,但由于这种机制是跟踪上个月成品油均价,因此比较容易预测下个月国内的成品油价格,进而引起投机行为。

表7 正向特定需求冲击对工业行业产出的平均影响

	37个行业排序		30个行业排序 (剔除7个响应参数显著为正的重工业)	
	能源密集度	国有企业产量占比	能源密集度	国有企业产量占比
前5名	-0.031	-0.030	-0.031	-0.084
后5名	-0.179	-0.724	-0.219	-0.142
前10名	0.075	0.092	-0.094	-0.085
后10名	-0.131	-0.443	-0.149	-0.134
前15名	-0.006	0.044	-0.092	-0.093
后15名	-0.105	-0.305	-0.116	-0.120

资料来源:作者计算整理。

表8 金融投机冲击对工业行业产出的平均影响

从高到低排序	N=5		N=10		N=15		N=20	
	高	低	高	低	高	低	高	低
能源密集度	-0.135	-0.530	-0.124	-0.329	-0.146	-0.254	-0.130	-0.209
国有企业产量占比	-0.196	-0.838	-0.192	-0.657	-0.212	-0.450	-0.196	-0.352

资料来源:作者计算整理。

#### 四、结论与政策启示

本文考察了1998—2015年油价波动的结构性冲击对中国工业部门的影响,发现油价波动主要是由特定需求和经济总需求引起的,供给因素的影响较小。油价的负向供给冲击、正向特定需求冲击和投机冲击会抑制工业产出,这种抑制效应在能源密集度高、国有企业产量占比高的行业更显著。油价的正向需求冲击会扩张工业产出,轻工业的扩张幅度高于重工业,能源密集度低的行业扩张幅度高于能源密集度高的行业,新兴经济体的需求冲击的影响高于发达经济体的需求冲击,国内需求冲击的影响高于国外需求冲击的影响。对于国外需求冲击和发达经济体需求冲击引起的油价波动,行业的出口依存度越高,受到的影响越大;对于国内需求冲击和新兴经济体需求冲击,行业的出口依存度越大,受到的影响越小。油价的特定需求冲击和投机冲击对工业产出的影响,高于供给冲击和需求冲击。

为了有效应对油价波动给中国经济带来的负面冲击,政府需要针对不同的油价冲击来源,采取不同的油价上涨应对策略。

(1)从供给层面看,目前中国的石油进口量占到所消费石油的60%且比例不断上升,而中国石油的来源比较单一,主要是中东和波斯湾地区。作为世界第二大石油消费国和第一大石油进口国,中国需要更加重视石油安全问题,充分利用国际石油市场,建立多元化的海外石油供应体系,加强与中亚、非洲地区产油国的石油外交。同时,与西方国家相比,中国的战略石油储备体系建设还相距

甚远。美国、日本、德国的战略石油储备(政府储备加民间储备)早已超过 IEA 规定的规模水平,分别为 158 天、169 天和 127 天,中国一期国家石油储备工程可以储备的原油仅为 1243 万吨,仅能维持 15 天左右的消费。因此,中国需要进一步加强原油战略储备建设,争取在 2020 年以前让石油储备量大约达到 90 天原油进口量的水平。

(2)从经济需求层面看,以中国为代表的新兴经济体需求上升导致油价上涨,对国内工业部门有一定的产出扩张作用。然而,高度依赖投资与出口拉动的形势不利于经济的可持续发展,中国需要转变经济增长方式,需求端拉动消费,供给端升级传统产业、促进服务业发展,降低能源密集度,控制能源消费,提高能源效率,加强能源供应能力,降低化石能源比重,发展清洁能源和可再生能源。此外,推动能源定价市场化也有利于减少油价波动的不利冲击。中国原油价格自 1998 年 6 月以来和国际油价接轨,两者走势基本相同,但国内成品油价与国际脱轨且波动程度更剧烈,因而对工业部门的不利影响会更突出。此外,中国的石油进出口权长期被国有石油公司高度垄断,近年来个别民营能源企业虽然获得了政府的海外投资和进出口许可,但却在接收站、油库和管道建设许可权等诸多方面存在障碍,致使政府颁发给它们的石油进出口资质形同虚设。为此,需要进一步完善国内成品油价格形成制度,在全产业链的各个环节放宽准入,引入民营及社会资本进入上游油气资源、油气主要管网、油气销售部门,一方面可以缓解上游油气开采资本开支压力,另一方面也有助于提升生产效率,促进油气产量提升。同时,中国推出原油期货后,放开国内原油进口权,有利于增加原油期货参与者,也有助于解决地方炼厂原油供应,提升油品品质。

(3)从特定需求冲击看,伴随国际金融市场的发展,基于石油等大宗商品为标的物的衍生品市场发展迅速,企业可以利用衍生品交易规避油价变动的不利影响。然而,作为全球第一大原油进口国,中国对国际原油价格没有定价权和话语权。因此,中国应尽快构建开放的原油期货市场及能源金融体系,力争使中国原油期货成为亚太地区进口国际原油的定价基准和世界第三大基准原油期货,从资源需求国的角度争取中国在国际大宗商品定价中的主导权。发展原油期货及相关衍生品,有助于中国争取亚洲地区乃至全球的原油定价权,同时为原油生产及炼化企业、国内石化及相关行业企业、原油流通企业、原油进口、仓储、贸易公司提供便利的风险对冲工具。

#### [参考文献]

- [1] Kilian, L. Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market[J]. *The American Economic Review*, 2009, 99(3): 1053-1069.
- [2] Cashin, P., K. Mohaddes, and M. Raissi. The Differential Effects of Oil Demand and Supply Shocks on the Global Economy[R]. IMF Working Paper, 2012.
- [3] Melolinna, M. Macroeconomic Shocks in an Oil Market VAR[R]. European Central Bank Working Paper, 2012.
- [4] Lippi, F., and A. Nobili. Oil and the Macroeconomy: A Quantitative Structural Analysis [J]. *Journal of the European Economic Association*, 2012, 10(5): 1059-1083.
- [5] Anzuini, A., P. Patrizio, and M. Pisani. Macroeconomic Effects of Precautionary Demand for Oil [R]. Bank of Italia Working Paper, 2013.
- [6] 侯乃堃, 齐中英. 基于油价冲击分解的石油价格波动与经济动态变化关系研究[J]. *中国软科学*, 2009, (8): 132-143.
- [7] Donayre, L., and N. A. Wilmot. The Asymmetric Effects of Oil Price Shocks on the Canadian Economy[R]. 2015.
- [8] 张斌, 徐建炜. 石油价格冲击与中国的宏观经济: 机制、影响与对策[J]. *管理世界*, 2010, (11): 18-27.
- [9] 孙立坚, 汤维祺, 吴力波, 张中祥. 原油价格冲击的动态传导机制——基于中国工业部门的实证研究[J]. *世界经济*

- 文汇, 2011, (4):89-106.
- [10]Ciscar, J. C., P. Russ, L. Parousos, and N. Stroblos. Vulnerability of the EU Economy to Oil Shocks: A General Equilibrium Analysis with the GEM-E3 Model[R]. 13th Annual Conference of the European Association of Environmental and Resource Economics, Budapest, Hungary, 2004.
- [11]Guidi, F. The Economic Effects of Oil Price Shocks on the UK Manufacturing and Services Sector [R]. MPRA Paper, 2009.
- [12]Lagalo, L. G. Separating Demand and Supply Shocks in the Oil Market—An Analysis Using Disaggregated Data[R]. Wayne State University, 2011.
- [13]Caporale, G. M., F. M. Ali, and N. Spagnolo. Oil Price Uncertainty and Sectoral Stock Returns in China: A Time-Varying Approach[R]. DIW Berlin Discussion Paper, 2014.
- [14]Tsai, C. L. How Do U.S. Stock Returns Respond Differently to Oil Price Shocks Pre-crisis, Within the Financial Crisis, and Post-Crisis[J]. Energy Economics, 2015, 50(3):47-62.
- [15]Sanders, D. R., K. Boris, and M. Manfredo. Hedgers, Funds, and Small Speculators in the Energy Futures Markets: An Analysis of the CFTC's Commitments of Traders Reports [J]. Energy Economics, 2004, 26(3): 425-445.
- [16]李金昌, 项莹. 中国制造业出口增加值份额及其国别(地区)来源[J]. 中国工业经济, 2014, (8):84-96.

## The Effect of International Oil Price Fluctuation Based on Disentangling Shocks on Chinese Industries: 1998—2015

TAN Xiao-fen<sup>1</sup>, HAN Jian<sup>2</sup>, YIN Wu-xian<sup>3</sup>

- (1. School of Finance, Central University of Finance and Economics, Beijing 100081, China;  
2. School of Economics, Nanjing University, Nanjing 210093, China;  
3. School of Economics, Peking University, Beijing 100871, China)

**Abstract:** Based on SVAR model, the paper analyzes the effect of three structural shocks that lead to international oil price fluctuation on Chinese industries from 1998 to 2015. The results indicate that the negative oil supply shocks, positive oil-specific-demand shocks and the speculating shocks reduce Chinese industrial production. The industries with higher energy-intensity or with higher ratio of state-owned enterprise production are less negatively affected than lower ones. The rise of oil price caused by aggregate demand shocks increase output. The domestic demand shocks have more positive influences on industries than foreign demand shocks. The emerging-economy demand shocks are much more important than developed-economy demand shocks concerning their output expansion effect. Because China is highly complementary to the developed economies, and is more competitive with the emerging economies in terms of production and foreign trade. The higher the exporting dependence, the greater the positive influence of foreign demand shocks and developed-economy demand shocks on Chinese industrial production. The oil-specific-demand shocks reduce Chinese industrial production more greatly than other shocks. To cope with the negative effects of oil price fluctuations effectively, China needs to change the pattern of economic growth, improve the pricing mechanism of refined oil product and build the crude oil futures' market and the financial energy system.

**Key Words:** oil price shocks decomposition; industrial sectors; energy-intensive degree; degree of dependence on export

**JEL Classification:** B41 C32 E23

[责任编辑: 覃毅]