

成本效应与需求效应

——原油价格冲击的行业传导机制研究

钱浩祺 吴力波 汤维祺*

摘要 国际油价持续走高对全球及各国经济构成了巨大的威胁,然而关于油价冲击传导机制的理论分析与实证结果却始终无法统一。本文利用包含非对称系数约束的近似向量自回归模型(near-Vector Autoregressive n -VAR)对中美两国各工业部门产出与产品价格受油价冲击后不同的响应模式进行了分析和比较研究,揭示了油价冲击在行业间的传导过程,进而分析了市场环境、政策干预等因素对传导过程的影响。结果表明,上游产业受油价冲击的影响主要表现为成本效应,下游产业则主要受需求冲击影响。我国中游产业受油价冲击主要表现为需求冲击效应,而美国则主要表现为供给冲击效应。这种区别在很大程度上反映了我国市场机制扭曲、价格传导机制阻滞对油价冲击传导机制的影响。

关键词 油价冲击 传导机制 near- VAR 行业分析

一、引言

自20世纪70年代一次石油危机终结“廉价油”时代以来,原油价格波动对世界各国宏观经济的影响始终备受关注。各国学者的大量实证研究证明了油价冲击对宏观经济变量,包括产出、消费、利率、物价水平,乃至收入分配等有着不同程度的影响(Pierce and Enzler, 1974; Dohner, 1981; Rasche and Taton, 1997; Mork, 1994; Brown and Yücel, 1995, 1999; Hamilton, 1996, 2003; Tang *et al.* 2010)。但是,试图理清油价冲击传导机制的理论分析却争议不断,学者们提出的每项传导机制都无法找到充分证据表明其存在性和显著性——实证结果往往模棱两可,甚至互相矛盾。

事实上,由于各行业要素成本构成不同,投入品与产出品供需弹性差异巨大,同时各行业在产业链上所处位置不同,并且受到的外部干预也大相径庭,从而导致油价冲击对不同行业造成不同的影响。正是由于油价冲击的这种行业区别,使得相关的宏观实证研究受到干扰,同时使我们难以深入地了解油价冲击的传导机制。

因此,本文将从行业层面的成本效应和需求效应两个角度来研究原油价格冲击的行业传导机制。

文章后续结构安排为:第二部分首先回顾国内外针对油价冲击的行业影响的研究现

* 钱浩祺,复旦大学经济学院, E-mail: qianhaoqi@fudan.edu.cn, 通讯地址:上海市国权路600号复旦大学经济学院726室, 邮政编码:200433; 吴力波,复旦大学经济学院, E-mail: wulibo@fudan.edu.cn, 通讯地址:上海市国权路600号复旦大学经济学院726室, 邮政编码:200433; 汤维祺,欧洲经济研究中心, E-mail: tangwq@fudan.edu.cn, 通讯地址:上海市国权路600号复旦大学经济学院726室, 邮政编码:200433。

状;第三部分对油价冲击的传导机制进行概述和归纳,从理论的角度分析油价冲击在行业间的传导过程;第四部分介绍本文的实证研究框架,并对中国和美国各行业进行实证分析;在中美行业分析的基础之上,我们将在第五部分进行跨行业比较与国际比较,分析我国油价冲击传导机制的特点;最后提出结论和政策建议。

二、文献综述

在国外的研究中,Keane and Prasad(1996)以及 Davis and Haltiwanger(2001)发现,各行业的工资与就业状况受油价冲击影响有所差异;Lee and Ni(2002)的研究表明,油价上涨会推高部分行业的产出价格,而另一些行业则反而会下降。Jiménez-Rodríguez(2008)对法国、德国、西班牙等六个 OECD 国家的实证研究同样证明了油价冲击的影响存在行业差异性。

遗憾的是现有研究中,针对我国行业层面的研究相对较为缺乏。任泽平等(2007)、桂纘评和李双妹(2011)及郭菊娥等(2008)利用投入—产出模型对油价冲击的价格传导过程进行了分析。但投入产出模型无法描述需求的变化,也无法模拟价格传导的动态过程。刘建和蒋殿春(2010)、甘欢欢和焦建玲(2011)则使用 VAR 模型分析了油价波动对我国各行业冲击的程度及其影响因素。值得注意的是,由于 VAR 系统同等地对待系统中每一个内生变量,因此当一个或多个变量明显外生于其他变量时便可能出现定式偏差。就行业研究而言,宏观变量与行业变量之间的互相影响具有非对称性:宏观变量对于行业变量具有引导性的作用;但是行业变量对宏观变量的直接影响却有限。因此,在模型中同时包括宏观变量与行业变量将会放大行业变量对宏观变量的影响。此外,引入的行业变量也会对宏观变量间相关关系的估计造成干扰,因而不利于行业间的横向比较。在现有的行业研究中,这一问题并没有受到足够的重视。

综合上述对现有研究的分析,本文在传统 VAR 系统中引入非对称结构,构建了一个包含结构约束与非对称系数约束的近似向量自回归(near Structural Vector Autoregressive, near-SVAR)模型,分析中美各行业对油价冲击的响应模式,通过纵向和行业比较以及横向的国际比较,分析油价冲击的传导机制,并分析市场环境、政策干预等因素对油价冲击传导过程产生的影响。

三、油价冲击的传导机制

原油作为重要的工业基础原材料,其价格上涨能够直接提高各生产部门的投入成本,从而改变要素最优配置、降低产出。这种供给冲击效应(Brown and Yücel, 2002)是最为直观、明确,同时也是研究最为充分的传导机制。然而也有很多学者(Okun, 1975; Perry, 1977; Nordhaus, 1980; Bohi, 1989)从成本占比、油价冲击影响经济产出的对称性等角度,质疑供给冲击效应就是造成经济危机的主因。除了供给冲击效应,油价上升也会造成石油进口国贸易条件恶化,导致购买力从石油输出国向石油进口国转移,降低进口国需求(Dohner, 1981);同时油价上涨带来成本推动型的通货膨胀推高物价,导致市场

上的实际货币余额下降、利率上升,降低投资需求(Pierce and Enzler,1974;Mork,1994);此外,油价上涨会提高汽车、机器设备的使用成本,因此扩大了市场不确定性,这会导致消费者推迟购买耐用消费品,或使生产者减少或延缓投资(Hamilton,1988,1996;Pindyck and Rotemberg,1984)

从上述分析不难发现,收入转移效应、实际余额效应以及不确定性效应等机制都是通过降低需求影响产出,因此我们可以将这几条传导机制归为一大类,即与供给冲击效应相对应的需求冲击效应。这样的“两分法”一方面反映了油价冲击对经济产出和总需求(包括消费需求和投资需求)的影响,有助于区别不同传导机制对不同行业的相对贡献度;另一方面,由于这两种效应的表现形式截然不同,可以通过实证分析加以识别,为油价冲击的行业传导过程给予更精确的解构。具体而言,当油价冲击发生以后,供给冲击效应表现为生产成本上升,进而产出品价格上涨。这种成本冲击会沿着产业链从上游向下游逐渐传导,并在传导过程中不断衰减。事实上这种衰减的过程本质上就是成本冲击在不同行业分摊的过程,对单个行业来说,其对上游产品需求的弹性越小,则其承担的价格冲击就会越大;同样,市场对其产品的需求弹性越小,则其向下游或者消费者转嫁成本冲击的能力就越强。从整个市场的角度来看,总体的需求弹性越大,则价格冲击衰减的速率越快,此时上游产业受到的影响将较为严重;而价格机制越灵活、价格调整速度越快,则整个传导的过程也会越迅速,市场机制利用价格杠杆将会很快使资源配置达到新的最优均衡。但是,不论传导链的长短、传导过程的快慢,供给冲击效应都会使各行业产出品价格有上涨的压力。

需求冲击的作用方向则相反,从消费品和工业制成品的终端需求(包括消费需求和投资需求)向上游产业逐渐传导。传导速度取决于各行业产量调整的灵活性,如果假设库存总量不会长期偏离平均水平,那么产量调整越快,需求冲击的传导也就越迅速。由于需求的下降,在不考虑成本冲击的条件下,各行业的产出规模和价格都会有下降的趋势。图1列示了供给冲击效应和需求冲击效应在行业间的传导过程,以及两者在不同行业的相对强度。



图1 油价供给冲击效应与需求冲击效应在产业间的传导过程

四、实证分析框架与结果

(一) 数据选择与处理

本节拟通过分析油价冲击对各行业产出和价格的影响效应,分析和比较油价冲击的供给冲击效应和需求冲击效应在不同行业的表现。本文采用相对价格指数 P_i 表示行业 i 的产出价格水平:

$$P_i = PPI_i / PPI$$

PPI_i 是国家统计局公布的各细分行业工业品出厂价格定基指数,而无下标的 PPI 表示工业品出厂价格总指数(定基)。因此 P_i 表示相应行业产品价格相对于市场总体价格水平的变化情况。采用相对价格反映行业价格水平能够剔除价格总体变化趋势的影响,更好地反映行业间细微的差别。

由于没有直接的分行业产量数据,因此我们通过如下方法计算产量指标:

$$Q_i = R_i / PPI_i$$

其中 R_i 表示各行业的主营业务收入,除以该行业的定基价格指数 PPI_i 便得到该行业的产量变化情况。行业分类依照国家质量监督检验检疫总局 2002 年发布的《国民经济行业分类(国标 GB/T 4754-2002)》按照代码前两位选择全部 39 个工业行业^①。

除了行业数据之外,宏观经济变量在我们的行业分析中同样不可或缺,原因在于宏观经济运行情况对于行业表现具有引导性,甚至决定性的作用。因此,要分析油价对工业行业的影响,就必须控制宏观变量对行业价格及产出的影响。

- 总产出:用可比价格计算的工业增加值(VAI)代表总产出的变化^②。
- 实际利率:以央行公布的一年期贷款基准利率,扣除同期 CPI 得到实际利率(RR)。
- 价格水平: PPI (定基,1995年2月为100)代表总体价格水平。
- 油价:根据纽约交易所西得克萨斯中质原油(WTI)现货价格的月均价计算“油价净增指标”——NOPI^③(Net Oil Price Increase),用来表征油价冲击。

本文所用的VAI、PPI、CPI等宏观数据来源于国家统计局发布的各年《中国统计年鉴》;基准利率数据来源于中国人民银行主页;油价数据摘自美国能源信息署(EIA)网站。样本周期为1998年1月到2011年2月,共计158组观测样本。

为了进行国际比较,我们还分析了油价冲击对美国工业各行业产生的影响,行业分类依照北美工业行业标准分类(North American Industry Classification System, NAICS)四位行业分类码的分类,选择了与我国《国民经济行业分类(国标 GB/T 4754-2002)》中两位分类码相对应的行业。行业价格指标采用分行业定基 PPI 指数(PPI by Industry, 数据来源:美国劳工部统计数据数据库);行业产出指标采用工业生产指数(Industrial Production Index, 数据来源:美联储数据下载计划,Data Download Program: section G. 17 — Industrial Production and Capacity Utilization);宏观数据包括工业增加值、联邦基金利率,以及CPI和PPI(来源:美联储)。数据的样本周期与中国数据相同。尽管美国的数据在口径上与中国数据不

① 由于数据可得性问题,实际可以分析的行业仅有22个,参见下文表2所示。

② 由于本文分析的对象是工业行业,因此工业增加值相比于国内生产总值(GDP)等宏观产出指标,能够更好地与本文的研究对象相对应。同时,工业增加值的公布频度高,更有利于实证研究。由于国家统计局2006年11月以后仅公布季度工业增加值(可变价格)数据,但依旧每月公布可比价格计算的工业增加值(不变价格)同比增长指数。因此,我们对2007年之前的数据进行了价格平减后,结合同比增长率推算2007年1月之后的工业增加值水平(具体推算过程参见附录)。

③ NOPI由美国经济学家Hamilton(1996)提出,计算方法为:当月油价高于过去一年的最高价格时,NOPI等于当月油价/过去一年的最高价;否则即为0。根据Hamilton以及很多其他学者的研究,NOPI能够很好地反映油价对宏观经济影响的非对称性。

同(如利率指标),但是由于我们不对中国和美国的回归结果进行定量比对,因此不影响我们对结果的分析。

为了剔除数据异常波动,提高模型估计质量,我们在进行实证分析之前,还需要对原始时间序列数据进行一系列的检验和处理,具体如下表1所示。除CPI和NOPI序列没有明显的季节周期性特征外,我们用Census X12方法对其他变量进行了季节调整(Findley *et al.*, 1998),以剔除季节性波动对数据的影响。此外,我们对VAI、INV、CPI以及各行业的产出和价格 Q_i 、 P_i 都进行了对数转换。

表1 数据处理和检验结果

变量	季节调整	对数转换	平稳性
Q_i	√	√	I(1)
P_i	√	√	I(1)
VAI	√	√	I(1)
RR			I(1)
PPI		√	I(1)
NOPI	√		I(0)

注“√”表示序列做了相应的调整或转换;I(0)表示平稳序列;I(1)为一阶单整。

ADF检验结果表明,只有NOPI是平稳序列,其他序列都为一阶单整的非平稳序列。由于本文建立的near-VAR模型引入的上述变量间具有协整关系,即方程残差序列满足了平稳性的要求,因此序列的非平稳性并不会对模型估计的无偏性和有效性造成影响。具体模型结构和统计检验在下节详细介绍。

1. near-VAR模型的构建

在本节中,我们将建立一个引入结构约束的近似向量自回归(near-VAR)模型,并对各工业行业对油价冲击的反应模式进行分析和比较。

如前文所述,为了提高模型估计的有效性,以及行业间的可比性,本文的模型在分析宏观变量时需要屏蔽行业变量的影响,而在分析行业变量时则需要考虑宏观变量的作用。为此,我们对传统的VAR模型中的部分参数进行了约束,限制行业变量不影响宏观变量,但宏观变量能够影响行业变量,从而建立了一个near-VAR系统,数学表达如下:

$$Y_t = c + B(L)Y_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

其中 Y_t 为包含6个变量的向量,我们可以将 Y_t 改写为分块矩阵 $Y_t = (Y_{1t} \ Y_{2t})'$,其中 $Y_{1t} = (NOPI_t \ PPI_t \ RR_t \ VAI_t)'$ 为四维宏观变量向量; $Y_{2t} = (Q_{it} \ P_{it})'$ 为二维行业变量向量。常数项向量 c 也可以表示为分块向量 $c = (c_1 \ c_2)'$ 。 $B(L)$ 为包含滞后算子 L 的系数矩阵,同样可以表示为分块矩阵形式:

$$B(L) = \begin{bmatrix} B_{11}(L) & B_{12}(L) \\ B_{21}(L) & B_{22}(L) \end{bmatrix} \quad (2)$$

其中 $B_{11}(L)$ 为 4×4 矩阵,包含宏观变量间交互影响的系数; $B_{12}(L)$ 为 4×2 矩阵,包含行业变量影响宏观变量的系数; $B_{21}(L)$ 为 2×4 矩阵,包含宏观变量影响行业变量的系数; $B_{22}(L)$ 为 2×2 矩阵,包含行业变量间的系数。根据前文的分析,我们需要限制行业

变量对宏观变量的影响,因此可以令 $B_{12}(L)$ 中的所有系数为 0,此时 $B(L)$ 变成一个分块下三角矩阵。

滞后期的选择对于 VAR 模型模拟的精确度有较大的影响。虽然对每个行业的分析中都用了同样的变量指标,但是由于油价冲击在各个行业的作用机制、表现形式以及影响时滞各不相同,而且各个行业面对的供需状况也不相同,因此它们的产出、价格调整周期也会有所差别。因此,我们根据 AIC 标准选择最佳的滞后阶数,据此设定 near-VAR 系统的滞后结构,并估计相关系数矩阵 $B(L)$ 和结构约束矩阵 A_0 。表 2 列示了各行业模型的滞后项参数选择。

表 2 各行业 NEAR-VAR 模型滞后项选择列表

行业	中国	美国	行业	中国	美国
煤炭开采和洗选业		1	专用设备制造业		2
石油和天然气开采业	1	1	交通运输设备制造业	2	1
黑色金属矿采选业	1	2	电气机械及器材制造业	2	1
有色金属矿采选业	1		通信设备、计算机及其他电子设备制造业		1
非金属矿采选业		1	仪器仪表及文化、办公用机械制造业		
其他采矿业			废弃资源和废旧材料回收加工业		
石油加工、炼焦及核燃料加工业	1	1	农副食品加工业	2	2
化学原料及化学制品制造业	1	2	食品制造业	2	2
化学纤维制造业			饮料制造业	3	2
黑色金属冶炼及压延加工业	2	1	烟草制品业		2
有色金属冶炼及压延加工业	2	1	纺织服装、鞋、帽制造业	2	2
电力、热力的生产和供应业	1	1	皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业	2	1
燃气生产和供应业		1	木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	3	2
水的生产和供应业			家具制造业	2	1
纺织业	2	1	造纸及纸制品业	2	2
橡胶制品业		1	印刷业和记录媒介的复制		
塑料制品业	2	2	文教体育用品制造业	2	
非金属矿物制品业		2	医药制造业		
金属制品业	1	2	工艺品及其他制造业		
通用设备制造业					

2. 结构约束的设定

由于 VAR 模型中每个方程的等号右侧只有变量的滞后项,因此非限制性 VAR 模型无法分析变量间在当期的相关关系。如果变量间具有当期相关性,则会导致残差序列交叉相关,即残差序列的协方差矩阵 $\Omega = E(\varepsilon_t \varepsilon_t')$ 不是对角矩阵。残差的协方差相关会对“脉冲—响应方程”(Phillips, 1998)造成显著的影响。因此,我们引入即期相关系数矩阵作为结构约束条件:

$$AY_t = Ac + AB(L)Y_t + \mu_t \quad (3)$$

其中 A 为结构向量约束矩阵,表示变量间在即期的相关关系; μ_i 为不包含交叉相关性的残差向量,即 $E(\mu_i\mu_i') = I$ 。根据前文对宏观变量与行业变量间相关关系的分析,我们同样将结构约束矩阵 A 改写为分块矩阵的形式:

$$A = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} \quad (4)$$

其中 A_{11} 、 A_{21} 和 A_{22} 分别为 4×4 、 2×4 和 2×2 维矩阵,表示宏观变量间、宏观变量影响行业变量,以及行业变量间的当期相关关系。由于行业变量在即期同样无法影响宏观变量,因此相应的结构约束系数矩阵 A_{12} 为 0。识别结构矩阵 A 需要 $6 \times 6 = 36$ 个约束条件。由于

$$E(\mu_i\mu_i') = E(A\varepsilon_i\varepsilon_i'A') = A\Sigma A' = I \quad (5)$$

其中 Σ 可以计算得到,因此实际上已经有 $6 \times (6 + 1) / 2 = 21$ 个约束;此外 $A_{12} = 0$ 包含了 $2 \times 4 = 8$ 个约束。对于其余 7 个约束条件,我们可以从经济理论中寻找参考:

- (1) 首先,我们假定油价波动在当期外生于特定某个国家的宏观经济;
- (2) PPI 在当期仅受外生成本冲击(油价冲击)影响,而不受其他宏观变量的影响;
- (3) 以控制通胀为目的的货币政策根据通胀水平调整利率水平,因此利率受当期 PPI 和 NOPI 影响,但外生于当期产出;
- (4) 当期产出由所有宏观变量共同决定。

对于行业变量,我们认为厂商只能通过调整产量决策来影响市场价格,因而当期价格受当期产量影响,而当期产量外生于当期价格。需要指出的是,这里的“外生”仅指变量间当期的影响,而不考虑滞后效应。事实上在 VAR 系统中,所有变量都被视为是内生的,变量之间的滞后影响由矩阵 $B(L)$ 表示;而结构约束矩阵 A 反映的是当期的相关关系。根据以上的设定,我们实际上将结构约束矩阵 A 设置成为一个下三角矩阵,即 Cholesky 分解形式,模型恰好可识别,能够根据(4)式得到结构约束矩阵 A 。

3. 计量结果与初步分析

脉冲响应函数的结果表明,不同行业对于油价冲击都会表现出特有的反应模式,各不相同。图 2a 和图 2b 是成本冲击效应和需求冲击效应的两个典型例子。图 2a 显示的是我国化工行业受油价冲击后,产品价格和产量的变化情况。化工行业是重要的上游产业,为下游各行业提供初级化学原料,同时根据《国家能源统计年鉴(2009)》的统计,该行业是所有工业行业中能源密集性、石油密集性最高的行业之一(仅次于石化行业)。毫无疑问,原油价格上涨将会在很大程度上推高该行业的生产成本,而需求冲击效应短时间内又难以传导到上游行业,因此不难理解油价冲击主要通过成本效应对化工行业造成影响。大部分上游行业对油价冲击的反应也表现出了相似的模式,即成本冲击效应。

图 2b 显示的是交通与运输设备制造业的产品价格、产量对油价冲击的反应。交通运输设备制造业的主要产品包括车、船等交通工具,上游产业链较长,处于产业链的末端。不论是民用还是商用交通运输设备,都是消费或者投资直接需求的产品,因此需求冲击能够对该行业构成直接的影响。此外,交通运输设备作为耐用消费品,其需求对使用成本的变动十分敏感,短期弹性很大。石油价格上涨导致汽柴油价格一同上涨,或者至少提供了涨价的预期,增加了使用成本的不确定性,因而会在很大程度上延缓需求方

的消费或投资决策。因此,从图中我们可以看到,油价冲击对该行业的影响主要表现为需求冲击效应,导致价格下降、产出下降。在很多终端消费品行业同样可以看到类似的响应模式。

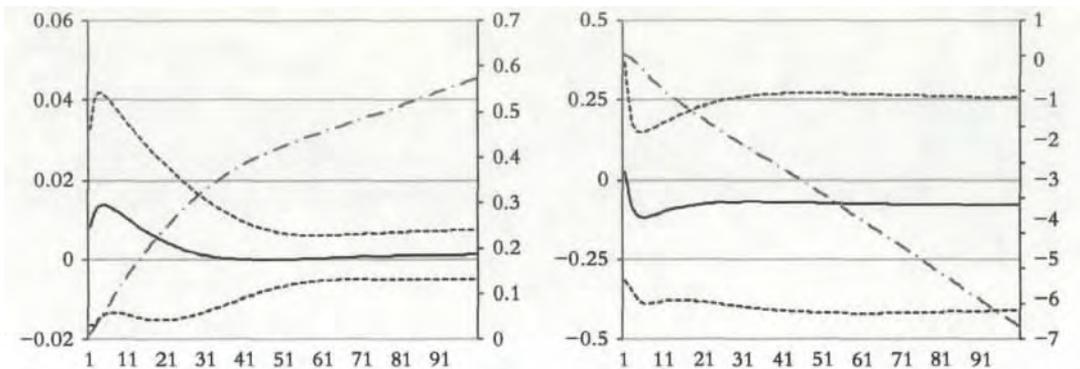


图 2a 我国化学原料及化学制品制造业产品价格与产出对油价脉冲的响应函数

注:左图为价格响应,右图为产量响应;虚线表示 ± 2 倍标准差区间;点划线表示累积脉冲响应函数(右侧坐标轴)。

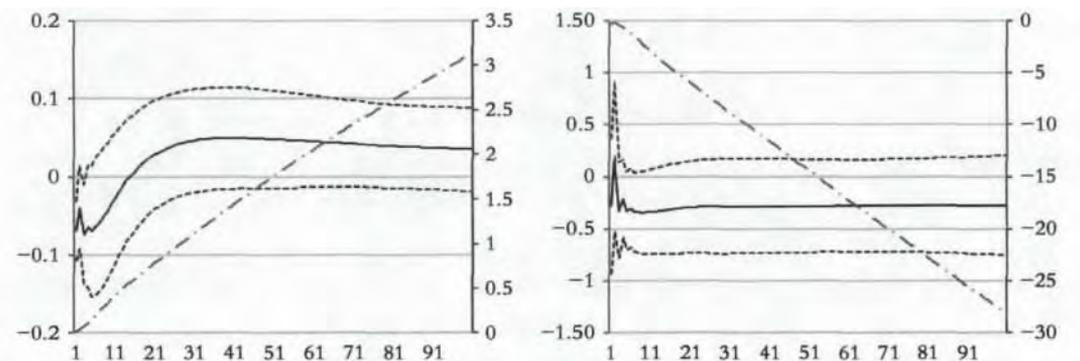


图 2b 我国交通运输设备制造业产品价格与产出对油价脉冲的响应函数

注:同图 2a。

五、比较分析与讨论

油价冲击在不同行业具有不同的表现形式,而这正是导致一般意义的宏观层面研究无法得到统一结论的重要原因。根据前文的分析,影响油价冲击在不同行业表现形式的主要因素包括成本冲击的传导时滞,以及成本效应和需求效应的相对强度。因此,分析各行业在产业链中所处的位置,以及对石油产品的依赖程度,是研究油价冲击的行业区别,进而归纳和揭示油价冲击在不同行业间的传导过程的重要依据。事实上,这两者之间还具有一定的转换关系:如果价格传导非常顺畅,各个行业受到的成本冲击能够借由市场价格的调整很快向下游传导,那么特定行业处于产业链的什么位置将变得无足轻重,行业的能源密集性将是最主要的决定因素;相反,如果价格传导非常黏滞,那么能源密集性的影响将在价格传导的过程中被掩盖,油价波动带来的成本冲击对中下游

行业将不构成影响。从这个角度看,通过纵向比较不同类型的行业对油价冲击的反应,发现油价冲击的作用规律,有助于揭示油价冲击的传导机制;同时通过横向的国际比较,有助于分析在不同的市场条件下,油价冲击表现形式的异同。

图3显示了以原油投入为起点的工业系统完整的产业链,油价冲击也正是沿着这样的链条在行业间逐渐传导。如图3所示,我们可以根据不同行业的产品特点以及所处的位置,将各工业行业分为三类:

上游产业:提供工业基础原料,包括采矿业、石油、化学原料以及金属制造业等;

中游产业:制造工业中间品,包括金属、橡胶、塑料制品业,以及机器设备制造业等;

下游产业:生产终端消费品,包括食品、饮料制造,服装制造业等。

我们对各行业按照上、中、下游的分类进行排序,并归纳了near-VAR模型实证分析结果,如表3所示。从中我们可以明显地看出油价冲击在各类产业中表现形式的差异:上游产业在油价冲击发生后,往往受供给冲击影响较大,造成产出下降、价格上涨;而中、下游产业则更多地受需求冲击的影响。国际原油价格波动对我国工业生产造成的成本冲击效应止步于上游产业,这从一个侧面反映了我国价格传导较为黏滞,调整过程缓慢。对比美国各行业在油价冲击后的反应,可以发现美国的上游行业同样以成本冲击效应为主,下游行业以需求冲击效应为主,但与中国的显著差别在于上游产业受到的成本冲击能够顺利地传导到中游行业,导致中游行业受油价冲击的影响主要表现为成本冲击效应,而这也是油价冲击影响我国和美国的主要差异。

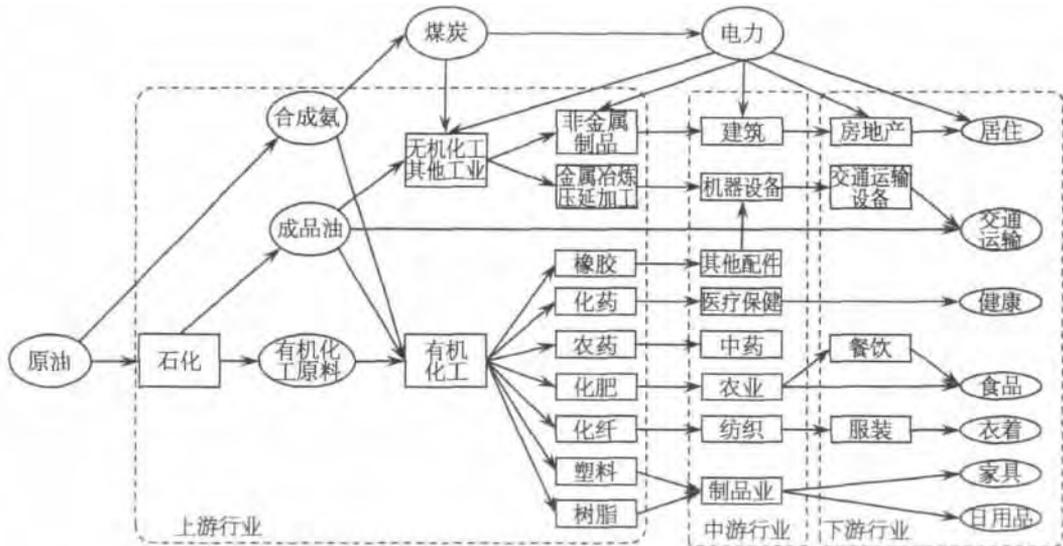


图3 以原油投入为起点的产业链示意图

除此之外,从前文的模型滞后期选择的结果就能够反映出价格传导黏性的差异。如表2所示,我国大部分上游行业的near-VAR模型最优滞后阶数为1阶,而中、下游行业则主要为2—3阶。这表明油价冲击对上游行业的影响较为迅速,而对中、下游行业的影响则有一定的时滞和黏性。相比之下,美国不仅大部分上游行业,还有不少中游和下游行业的最优滞后阶数为1阶,表明油价冲击的传导较为顺畅,冲击的影响迅速显现。

表 3 分行业 near-VAR 模型分析结果汇总

行 业	中国		美国		油密集性 (tce/万元)	完全消 耗系数 ⁽¹⁾	出口占比 (%) ⁽²⁾
	Q_i	P_i	Q_i	P_i			
上游产业							
煤炭开采和洗选业			- +	-	0.0270	0.0509	2.42
石油和天然气开采业	-	+	- +	+	0.1935	0.0691	1.82
黑色金属矿采选业	-	- +	+ -	-	0.0601	0.1080	1.34
有色金属矿采选业	-	+			0.0267	0.1080	1.34
非金属矿采选业			-	-	0.1799	0.0957	3.91
石油加工、炼焦及核燃料加工业	+	-	+	+	2.3053	0.6576	3.64
化学原料及化学制品制造业	-	+	+	- +	0.5340	0.1504	11.67
黑色金属冶炼及压延加工业	-	-	-	/	0.0490	0.1022	8.44
有色金属冶炼及压延加工业	-	+	-	-	0.0862	0.1022	8.44
电力、热力的生产和供应业	-	-	-	+	0.0188	0.0895	0.21
燃气生产和供应业			-	- +	0.4983	0.5904	0.00
中游产业							
纺织业	-	-	-	+	0.0326	0.0587	32.61
橡胶制品业			-	+	0.0669	0.0870	6.51
塑料制品业	-	/	-	- +	0.0517	0.0870	6.51
非金属矿物制品业			-	-	0.3125	0.0870	6.51
金属制品业	-	-	+	-	0.0533	0.0789	20.10
专用设备制造业			-	-	0.0284	0.0705	14.53
交通运输设备制造业	-	-	-	- +	0.0295	0.0660	9.95
电气机械及器材制造业	-	-	-	+	0.0260	0.0774	25.14
通信设备、计算机及其他电子设备 制造业			-	+	0.0177	0.0595	51.90
下游产业							
农副食品加工业	+ -	-	+	-	0.0289	0.0377	4.58%
食品制造业	-	-	-	-	0.0390	0.0377	4.58%
饮料制造业	-	-	+	-	0.0290	0.0377	4.58%
烟草制品业			-	+	0.0038	0.0377	4.58%
纺织服装、鞋、帽制造业	-	-	+	-	0.0304	0.0534	31.39%
皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业	-	-	-	-	0.0322	0.0534	31.39%
木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	-	-	-	-	0.0299	0.0565	22.05%
家具制造业	-	-	-	+	0.0292	0.0565	22.05%
造纸及纸制品业	-	-	-	+	0.0599	0.0604	15.16%
文教体育用品制造业	-	-			0.0377	0.0604	15.16%

注：(1) 根据 2007 年中国 42 部门投入产出表推算得到的各行业对石油和天然气开采业产品的完全消耗系数；
(2) 根据 2007 年中国 42 部门投入产出表得到。

+ 表示产出/相对价格上涨 相对价格的上涨也即供给冲击效应占主导；- 表示产出/相对价格下降 相对价格的下降也即需求冲击效应占主导；- + 或者 + - 表示产出/相对价格先下降再上升 或者先上升后下降 表明该行业受两种效应的共同影响；/ 表示影响不显著或者不明确。

在上游行业中,我们发现石油加工、炼焦及核燃料加工业、黑色金属冶炼及压延加工业,以及电力、热力的生产和供应业在油价冲击发生后产品价格反而下降,这与其他上游行业对油价冲击的响应模式不同,值得进一步具体分析。

上述三部门中,有两个部门都是二次能源加工、转换部门——石油加工、炼焦及核燃料加工业和电力、热力生产和供应业。其特殊反应模式与我国目前对二次能源的价格管制有直接关系。目前,我国成品油、电力价格形成机制依然由政府主导。在本文的数据样本期内,我国国内成品油价格的市场化程度非常低。尽管自1998年以来,我国成品油定价尝试与国际市场逐渐接轨,但是从本质上而言,国内成品油价格调整过程相对于国际市场价格波动依然有较大的时滞。严格的价格管制导致油价冲击发生后,其他行业受到成本冲击纷纷提高产品价格,而成品油价格却无法随之上涨,导致短期内相对于其他行业价格反而有所降低。而这一相对价格的降低以及对未来价格有可能上调的预期必然导致成品油需求的上升,引致行业产量上升。同样受到价格管制的影响,电力、热力的生产和供应业在受到油价冲击后,价格无法调整,导致其相对于其他行业相对价格下降。由于电力需求与宏观经济产出总量高度相关,因此油价冲击导致宏观经济产出下降,也同时导致了电力消费(也即电力生产)的下降。

反观美国,不论是成品油还是电力,都有非常成熟的市场和灵活的价格形成机制。尤其是美国电力系统市场化程度高,在发、输、配电等各个环节都存在灵活的市场竞争机制。因此,在国际原油价格冲击传导到美国市场后,成品油和电力价格能够迅速进行调整,以适应和消弭成本冲击。此外,美国电力系统燃油发电机组的占比和发电量都远高于我国,因此油价冲击对美国电力系统生产成本的影响也高于我国。从这个角度看,美国市场成品油、电力价格对油价冲击的正向响应,反映了两国在特定市场结构、价格机制,以及成本结构上的巨大差异。

黑色金属冶炼及压延加工业从产品特征来看,主要为工业基础原材料、建筑材料,是基本的投资品。油价冲击之所以会导致该行业相对价格下降,可能主要是由于需求效应所导致:一方面我国钢铁行业对外依存度较高,国际油价大幅上涨往往导致全球性的经济增速放缓,对钢铁的出口需求也会相应下降;而另一方面国内经济增速放缓,工业部门和房地产部门的直接需求下降,也是导致价格下降的可能因素。此外,我国钢铁行业能源消费以煤炭为主,石油密集性较低,为0.049吨标煤/万元产值,不到化工行业的十分之一(0.534吨标煤/万元产值),石油价格波动对钢铁行业成本的影响并不强烈,这就解释了该行业在油价冲击发生后相对价格不升反降。

综上所述,油价冲击在不同行业的表现形式可以归纳为如下几个突出特征:(1)油价上涨导致上游行业生产成本上升,推高上游产品价格、降低产出。但是对个别二次能源加工转换部门和直接投资品部门,则可能存在产出下降、价格下降的现象。(2)油价上涨往往导致我国中下游产业产出下降、价格下降。这主要是由于我国价格传导黏滞,成本冲击无法迅速传导到中、下游行业;而油价冲击所引发的产出下降则从出口需求和国内需求两个方向形成对最终需求的直接负面影响,从而使得我国中、下游产品相对价格下跌、产出下降。(3)供给冲击效应从上游逐渐向下游传导,而需求冲击效应则从下游向上游传导,两种效应同时作用于宏观经济,导致产出下降,但对价格的影响却取决

于两种效应传导的速度与相对规模。(4)在成熟市场经济国家如美国,市场机制发展成熟完善,基本没有政府干预,价格传导顺畅,因此中游产业受油价冲击影响主要表现为成本冲击效应。

六、结 论

随着国际油价的不断上扬和我国成品油价格形成机制改革的深化,我国的宏观经济运行将越来越频繁地受到国际市场的冲击。如何把握这种冲击背后的行业特征?本文通过构建非对称的 near-VAR 模型,将宏观指标与行业指标的影响有效分离,明确了不同行业对油价冲击的响应模式、传导机制和主要动因。分析结果表明:对于上游产业,油价冲击主要通过供给冲击效应降低产出。而对于下游产业,主要通过降低市场需求的机制来影响产出。中游产业的反应模式较为复杂:在中国,油价冲击对中游产业的影响主要表现为需求冲击效应;而美国则主要表现为供给冲击效应。造成这种区别的主要原因在于中国市场需求不足、出口部门恶性竞争严重、价格管制干扰市场等,这些因素阻碍了价格机制的调整过程,使得我国的成本冲击难以沿产业链向下传导,而这种价格调整的阻滞会进一步恶化油价冲击带来的不利影响。

归纳我国现有价格机制,我们发现针对不同行业的价格管制政策在很大程度上影响了价格机制的有效调整。归纳现有价格管制政策法规,可以发现我国现有的价格管制政策主要针对两类产品:基础工业原材料和 CPI 篮子商品。前者是为了保证工业生产的平稳进行,维持我国工业产品的成本竞争力;后者则是为了保障人民生活的安定,维护社会稳定。然而,这样的非对称价格管制结构实际上限制了我国工业生产的前端投入品和终端产出的价格,对价格传导机制造成了严重的扭曲,而且根据我们的分析,有些价格管制并没有起到预想的作用。

对于上游产业而言,原油价格冲击提高生产成本,因而供给冲击效应的影响直接而强烈。相反,由于其远离终端需求,因而需求冲击无法立即影响上游行业。尽管上游行业的大多数产品,如石油产品、基础化学原料、钢铁等,都处在严格的价格管制之下,但是我们依然能够看到其产出价格有随油价冲击而上涨的内在推动力。随着我国对石油、铁矿石以及部分农产品等基础原材料的对外依赖程度逐渐提高,在国际市场各种基础原材料价格飙升的今天,如果继续延续目前的价格管制政策,政府调控压力会明显增加。此外,随着国内积极推行的“控制产能”、“上大压小”的产业政策,实际上提高了市场的垄断程度,从而使厂商的议价能力越来越强,这也使得价格管制政策越来越难以推行。

中游产业对油价冲击的响应模式是我们分析油价冲击传导机制的关键。中游产业同时受到来自上、下游行业传导过来的供给冲击和需求冲击,当市场条件稍有变化时,便会影响中游产业对油价冲击的反应模式。正是由于中游产业的这个特点,实际上通过分析其对油价冲击的反应模式,可以推断市场条件的变化,及其对石油冲击传导机制的影响。就我国的实际情况看,由于价格传导机制的黏滞,成本冲击无法顺利地向中游产业传导,而下游产业的需求效应则对中游产业构成了较大的减产压力,因此面对油价

冲击主要表现为价格下跌,即需求冲击效应。相比之下,美国的中游产业在油价冲击之下,主要受供给冲击效应的影响。一方面,美国国内市场内需充足、需求的价格弹性较小;另一方面,价格调整过程很少受到人为的干扰。这就使得价格传导机制相对较为顺畅,外生的成本冲击能够顺利地从中上游产业向中、下游产业传导。灵活的价格机制实际上使各个行业分摊了成本压力,对外生冲击形成了有效的缓冲机制,迅速地将资源配置调整到新的最优均衡,减少不利影响。

最后,由于价格传导的黏滞,使得成本冲击很难对处在产业链末端的行业构成影响;而市场需求对于这些行业的冲击则是最为直接的。因此,下游产业主要受需求冲击效应影响。由此可见,通过控制CPI篮子商品的价格来缓解油价冲击以及其他一切输入性通货膨胀问题,相较鼓励增加供给、平抑价格而言,后者的实际政策效果将更为突出。从美国下游产业对油价冲击的反应来看,即便没有价格管制,终端产品的价格也不会因为成本冲击而大幅上升,相反,会因为市场需求的不足而出现下跌。

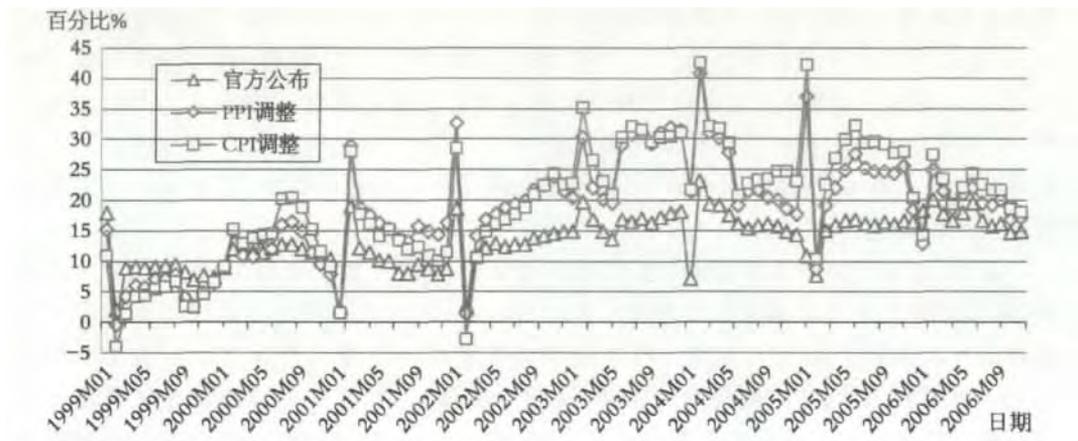
本文研究结果清楚地表明,我国的价格管制政策有必要进行进一步的调整,针对油价上涨等输入性通胀压力,一方面要完善市场机制、减少人为扭曲,提高市场价格调整的效率与公平性;另一方面刺激内需,扩大市场需求刺激经济产出,尤其需要针对中、下游行业。

附录 工业增加值数据推算方法

国家统计局自2006年11月起,将原来每月公布的分行业工业增加值(可变价格计算)改为每季度发布,同时保持每月公布以不变价格计价的工业增加值同比增长指数。不变价格计价的工业增加值应当为可变价格计价的工业增加值剔除价格波动后的结果。我们用国家统计局公布的CPI和PPI值对1999年1月至2006年11月间统计局官方公布的工业增加值(可变价格)进行平减,并计算其同比增长率。结果如图A所示,不论是用PPI还是CPI对工业增加值进行平减,得到的结果与统计局公布的不变价格工业增加值同比增长指数都有一定的出入。这表明统计局在剔除价格因素、推算不变价格工业增加值过程中,使用了其他的价格指数。关于具体计算过程以及所使用的价格指数,统计局并没有进行说明(后文称其为“隐含价格指数”)。

为了保证数据口径一致,我们需要对2006年11月以后的月度工业增加值数据进行补充。通过观察图A我们发现,利用PPI平减得到的工业增加值同比指数波动趋势与官方公布的指数较为接近。从理论上分析,PPI衡量的是工业品出厂价格水平,与工业增加值的经济含义也较为匹配。因此,根据官方公布的工业增加值(可变价格)和同比指数,推算统计与用于平减价格因素的“隐含价格指数”,并利用最小二乘法将其与PPI进行回归,估计得到两者之间的相关关系。在此基础上,依据2006年11月之后各期PPI指数推算“隐含价格指数”的水平,并用以折算每月的可变价格工业增加值。

对估计得到的2006年11月之后的各月工业增加值(可变价格)数据,按季度加总,得到的季度工业增加值(可变价格)水平,与官方公布的季度工业增加值非常接近,表明上述推算和估计很好地拟合了工业增加值的实际波动情况,能够用于本文的实证研究。



图A 工业增加值价格调整示意图

参 考 文 献

- Bohi, D. R., 1989, *Energy Price Shocks and Macroeconomic Performance*, Washington, D. C.: Resources for the Future.
- Brown, S. P. A. and M. K. Yücel, 1995, "Energy Prices and State Economic Performance," *Economic and Financial Policy Review*, 2:13-21.
- Brown, S. P. A. and M. K. Yücel, 1999, "Oil Prices and U. S. Aggregate Economic Activity: A Question of Neutrality," *Economic and Financial Review*, Federal Reserve Bank of Dallas, Second Quarter, 16-23.
- Brown, S. P. A. and M. K. Yücel, 2002, "Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey," *Quarterly Review of Economics and Finance*, 42:193-208.
- Davis, S. J. and J. Haltiwanger, 2001, "Sectoral Job Creation and Destruction Responses to Oil Price Changes and Other Shocks," *Journal of Monetary Economics*, 48(3):465-512.
- Dohner, R. S., 1981, "Energy Prices, Economic Activity and Inflation: Survey of Issues and Results," in *Energy Prices, Inflation and Economic Activity*, Published by Ballinger Publishing Company.
- Findley, D. F., B. C. Monsell, W. R. Bell, M. C. Otto and B. C. Chen, 1998, "New Capabilities and Methods of the X-12-ARIMA Seasonal Adjustment Program," *Journal of Business and Economic Statistics*, 16:127-176.
- Hamilton, J. D., 1988, "A Neoclassical Model of Unemployment and the Business Cycle," *Journal of Political Economy*, 96:593-617.
- Hamilton, J. D., 1996, "This Is What Happened to the Oil Price — Macroeconomy Relationship," *Journal of Monetary Economics*, 38:215-220.
- Hamilton, J. D., 2003, "What Is an Oil Shock?" *Journal of Econometrics*, 113(2):363-398.
- Jiménez-Rodríguez, R., 2008, "The Impact of Oil Price Shocks: Evidence from the Industries of Six OECD Countries," *Energy Economics*, 30(6):3095-3108.
- Keane, M. P. and E. S. Prasad, 1996, "The Employment and Wage Effects of Oil Price Changes: A Sectoral Analysis," *Review of Economics and Statistics*, 78:389-400.
- Lee, K. and S. Ni, 2002, "On the Dynamic Effects of Oil Price Shocks: A Study Using Industry Level Data," *Journal of Monetary Economics*, 49:823-852.
- Mork, K. A., 1994, "Business Cycles and the Oil Market," *The Energy Journal*, 15:15-38.
- Nordhaus, W. D., 1980, "Oil and Economic Performance in Industrial Countries," *Brooking Papers on Economic Activity*, 2:341-388.

- Okun, A. M., 1975, "A Postmortem of the 1974 Recession," *Brooking Papers on Economic Activity*, 1:207-221.
- Perry, G. L., 1977, "Potential Output and Productivity," *Brooking Papers on Economic Activity*, 1:11-47.
- Phillips, P. C. B., 1998, "Impulse Response and Forecast Error Variance Asymptotics in Nonstationary VARs," *Journal of Econometrics*, 83: 21-56.
- Pierce, J. L. and J. J. Enzler, 1974, "The Effects of External Inflationary Shocks," *Brookings Papers on Economic Activity*, 1:13-61.
- Pindyck, R. S. and J. J. Rotemberg, 1984, "Energy Shocks and the Macroeconomy," in *Oil Shock: Policy Response and Implementation*, Published by Ballinger Publishing Company.
- Rasche, R. H. and J. A. Tatom, 1977, "The Effects of the New Energy Regime on Economic Capacity, Production and Prices," *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 59 (4):2-12.
- Tang, W., L. Wu and Z. Zhang, 2010, "Oil Price Shocks and Their Short- and Long-term Effects on the Chinese Economy," *Energy Economics*, 32:S3-S14.
- 甘欢欢和焦建玲 2011,《油价冲击对我国行业经济的影响研究》,《合肥工业大学学报(自然科学版)》第10期 1558—1563页。
- 桂纛评和李双妹 2011,《基于油价上涨的中国价格传导机制研究——中国CPI被逐步推高的一个解释》,《江西社会科学》第8期 94—99页。
- 郭菊娥、柴建和吕振东 2008,《我国能源消费需求影响因素及其影响机理分析》,《管理学报》第5期 651—654页。
- 刘建和蒋殿春 2010,《国际原油价格波动对我国工业品出厂价格的影响——基于行业层面的实证分析》,《经济评论》第2期 110—119页。
- 任泽平、刘起运和潘文卿 2007,《原油价格波动对中国物价的影响——基于投入产出价格模型》,《统计研究》第11期 22—28页。
- 谭力文、代伊博、娄汇阳和陈冰洁 2010,《国际石油价格上涨对中国汽车产业的冲击效应——基于VAR与VEC模型的实证研究》,《统计与信息论坛》第5期 25—29页。