

# 基于石油依赖性的中国经济国际竞争力研究

谭力文, 代伊博, 彭程, 刘聪慧

(武汉大学 企业战略管理研究所, 武汉 430072)

**摘要:** 基于中国经济发展现状和石油消耗状况,结合产业结构理论,分析中国经济国际竞争力的构筑和维持对于石油的依赖性的特征。通过构建向量自回归(VAR)模型,借助脉冲响应函数和方差分解技术,实证研究表明石油依赖性对中国经济国际竞争力稳定性的影响大于美国,且影响持续期较长。结构优化,包括产业结构、行业结构、产品结构的优化,是降低石油依赖性、提高石油经济效率最终提升中国经济国际竞争力的有效路径。

**关键词:** 石油依赖性; 中国经济国际竞争力; VAR 模型; 结构优化

**中图分类号:** F407.22

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1009-3370(2011)02-0028-05

经济国际竞争力是指一个国家在世界市场经济竞争的环境和条件下,与世界整体中各国的竞争比较,所能创造增加值和国民财富的持续增长和发展的系统能力<sup>[1]</sup>。它不仅涉及国家财富的创造,还关注其增长的稳定性、持续性。构筑和维持经济国际竞争力的过程中,波特指出,天然资源等初级生产要素逐步没落,而知识、专业技术等高级生产要素和专业性生产要素的可获得性与精致程度决定了竞争优势的质量与持久性<sup>[2]</sup>。这一科学结论,对处在后工业化时代的美国是适用的,它经过几次产业结构调整,已基本摆脱天然资源对其经济国际竞争力的束缚,此时强调知识、技术的核心性无可厚非。然而对处在工业化中级阶段的发展中国家中国,波特的分析可能还不能完全适用,天然资源在经济发展中依然发挥着关键作用。尤其中国作为一个社会主义发展中大国,为保持政治、经济独立,必须建立独立的生产体系,也会对天然资源形成较长时期的依赖。在中国经济发展中,石油作为战略性天然资源日显重要,它已成为仅次于美国的第二大石油消费国和进口国,国民经济的发展对石油的依赖性显著增强。

## 一、中国经济国际竞争力的石油依赖性

中国经济国际竞争力的提升必须建立在对经济发展现状的清醒认识上:中国是处于社会主义初级阶段的发展中大国,工业化进程已步入中期,已顺利完成农业经济大国向工业经济大国的转变;长期以来经济发展依靠粗放型增长方式,给资源环境

带来了巨大压力;大量、优质的廉价劳动力和庞大的需求市场及稳定的政治环境、积极的招商引资政策,促使中国成为全球最大的制造业产业集群,成为“世界工厂”。庞大的生产体系日趋完善,“中国制造”快速发展,令人欣慰。然而不可否认,“中国制造”整体上仍处于全球价值链低端,充当着“全球加工基地”的角色,且角色的转变、产业的升级需要相当长时间。粗放型的增长方式、庞大的制造体系、尴尬的分工局势、艰难的产业升级,注定了中国经济发展的高耗能状态,也意味着其经济国际竞争力的构筑和维持都可能对国家经济命脉——石油长期依赖。

中国经济国际竞争力对石油的依赖性有三个特征:第一,集中体现为对进口石油的依赖性。以原油净进口量/原油消费量为基准计算对外依存度,我国石油的对外依存度已从1996年的1.40%跃升至2008年的48.65%,而且这个数值可能还会随着经济发展继续上升。第二,对石油的依赖性可由单位实际GDP石油消费量表征,它不仅反映石油利用效率,也展现了国家财富创造与石油消费的关系。经计算<sup>①</sup>,2007年中国每产生1亿元实际国内生产总值,要消耗1666.82吨石油。以现行汇率(1美元=6.8313元人民币)折算为1.139吨/万美元,参照何金祥<sup>[3]</sup>的计算,这大致相当于美国1993年的消耗水平。第三,对石油的依赖性存在集聚现象。宏观部门中,第二产业的工业石油消费量占总体的半壁江山,第三产业的交通运输、仓储和邮政业占1/4以上份额,且有逼近工业的趋势。这两个部门的比重有小幅变动,都会引起石油消费量较大幅度的增减。

收稿日期: 2010-06-13

基金项目: 国家自然科学基金资助项目“全球价值链背景下‘中国制造’的国际竞争力的评价及升级策略研究”(70772046)

作者简介: 谭力文(1948—),男,教授,博士生导师。E-mail:daiyibo1985@126.com

①实际GDP是根据CPI以2000年人民币值计算得出,原始数据来源于中华人民共和国国家统计局。

工业内部,石油消费也有集中趋势,表现为重工业对石油的高度依赖。如2007年重工业的成品油消费量达1831.13万吨,占工业总消费量的78.1%。

## 二、石油依赖性对中国经济国际竞争力影响的实证研究

中国经济国际竞争力对石油的依赖集中体现为对进口石油的依赖。故可以借助国际油价波动对中国经济国际竞争力的冲击研究来探讨石油对外依赖对竞争力的影响。本文选取GDP指标来度量中国经济国际竞争力。GDP评价法是国际竞争力评价法的一种,虽不能完全代表经济国际竞争力,但它反映了国家创造财富的能力,其波动状况也在一定程度上反映了国家经济竞争力的稳定性。故本文用国际油价的波动对GDP的冲击来反映石油依赖性对中国经济国际竞争力的影响。此外本文也引用美国的相关数据和中国做对比研究,得出中国经济国际竞争力受影响的相对程度。

### (一)变量与数据

本文的实证分析主要是建立两个双变量VAR模型,涉及的变量有中国实际GDP(CGDP)、美国实际GDP(UGDP)、西德克萨斯中质原油现货实际价格(WTI)。鉴于数据的可得性和1996年起中国开始成为石油进口国,本研究选取季度数据,并将样本时间窗口设定为1996年第1季度至2009年第3季度。CGDP、UGDP均由中经网统计数据库支出法GDP(现价)指标,经过Census X12季节调整,借助各国CPI转化为实际值得到。WTI原始数据来自国际货币基金组织国际金融统计数据库,同样采用Census X12法进行季节调整,借助美国CPI转化为实际价格。

### (二)实证分析

#### 1.平稳性检验

为避免数据过度波动,我们对其进行对数化处理,即将CGDP、UGDP、WTI转化为自然对数形式,记为lnCGDP、lnUGDP、lnWTI,将它们的一阶差分形式记为 $\Delta \ln \text{CGDP}$ 、 $\Delta \ln \text{UGDP}$ 、 $\Delta \ln \text{WTI}$ 。平稳性检验采用ADF单位根检验法,结果显示,90%的置信度下,变量lnWTI、lnCGDP是一阶单整序列,而lnUGDP、 $\Delta \ln \text{UGDP}$ 序列平稳。

#### 2.协整性检验

lnUGDP是平稳序列,故不需检验其与lnWTI的协整关系。序列lnWTI与lnCGDP的协整检验始于由它们构建的VAR模型,共分两步进行:第一,确定最佳滞后阶数(k值)。在VAR模型中适当增加

k值,可消除误差项中存在的自相关;但k值也不宜过大,否则会减小自由度,直接影响模型参数估计量的有效性<sup>[4]</sup>。本文采用AIC、SC和HQ准则确定k值,将最高滞后阶数设定为8,由大到小剔除,直到AIC、SC、HQ标准较为理想。经过权衡,最佳滞后阶数确定为5。第二步,进行Johansen协整检验。取滞后阶数为5,90%的置信度下,特征根迹检验、最大特征根检验均显示不存在协整向量,即序列lnWTI与lnCGDP间不存在协整关系,故只能建立VAR模型。为了便于对比中美情况,统一采用VAR模型形式。

#### 3.非限制性双变量VAR模型

非限制性VAR模型要求变量是平稳的时间序列,故本文用 $\Delta \ln \text{WTI}$ 与 $\Delta \ln \text{CGDP}$ 、 $\Delta \ln \text{WTI}$ 与 $\Delta \ln \text{UGDP}$ 分别构建双变量VAR模型(记为VAR1、VAR2)。最优滞后期长度的确定依然采用AIC、SC和HQ准则,最高滞后阶数也设定为8。VAR1模型的最佳滞后阶数为4,VAR2模型的最佳滞后阶数为2。VAR1、VAR2模型的估计结果中以 $\Delta \ln \text{CGDP}$ 、 $\Delta \ln \text{UGDP}$ 为被解释变量的方程列示如下

$$\begin{aligned} \Delta \ln \text{CGDP}_t = & 0.031180 - 0.280848 \Delta \ln \text{CGDP}_{t-1} - 0.297949 \\ & \Delta \ln \text{CGDP}_{t-2} - 0.264227 \Delta \ln \text{CGDP}_{t-3} + 0.674888 \Delta \ln \text{CGDP}_{t-4} \\ & + 0.007214 \Delta \ln \text{WTI}_{t-1} - 0.089573 \Delta \ln \text{WTI}_{t-2} + 0.144419 \\ & \Delta \ln \text{WTI}_{t-3} - 0.069563 \Delta \ln \text{WTI}_{t-4} \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \Delta \ln \text{UGDP}_t = & 0.002319 + 0.166722 \Delta \ln \text{UGDP}_{t-1} + 0.377613 \\ & \Delta \ln \text{UGDP}_{t-2} - 0.005667 \Delta \ln \text{WTI}_{t-1} + 0.006389 \Delta \ln \text{WTI}_{t-2} \end{aligned} \quad (2)$$

经检验VAR1和VAR2模型所有根模的倒数均小于1,表明它们是稳定的。VAR1模型的AIC和SC值分别为-4.9和-4.21,VAR2模型的分别为-8.63和-8.25,都较小,说明两个模型整体效果较好。方程3.1、3.2的可决系数R<sup>2</sup>分别为0.969、0.699,修正可决系数 $\bar{R}^2$ 为0.964、0.631,表明两方程整体对样本数据拟合较好,F统计量分别为165.33、29.22,两个方程整体显著。

#### 4.冲击的动态效果分析

由于VAR模型参数的OLS估计量仅具有一致性,单个参数估计值的经济解释是很困难的<sup>[4]</sup>。要想全面解释VAR模型,必须借助脉冲响应函数与方差分解。脉冲响应函数描述的是VAR模型中的一个内生变量的冲击给其他内生变量所带来的影响。方差分解是通过分析每一个结构冲击对内生变量变化的贡献度,进一步评价不同结构冲击的重要性<sup>[5]</sup>。

图1、图2描绘的是中美两国实际GDP对实际国际油价冲击的脉冲响应函数,横轴表示冲击作用的滞后期间数(单位:季度),纵轴表示实际GDP增长

率的变化,实线表示脉冲响应函数,代表了实际GDP对实际国际油价冲击的反应,虚线表示正负两倍标准差偏离带。

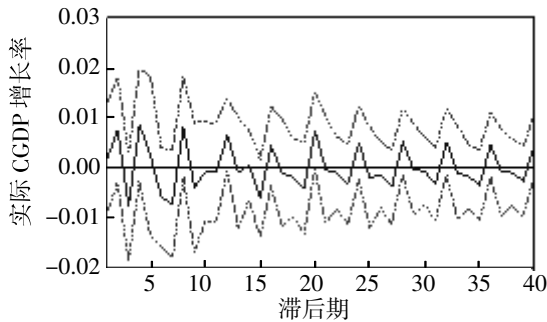


图1 CGDP的脉冲响应函数

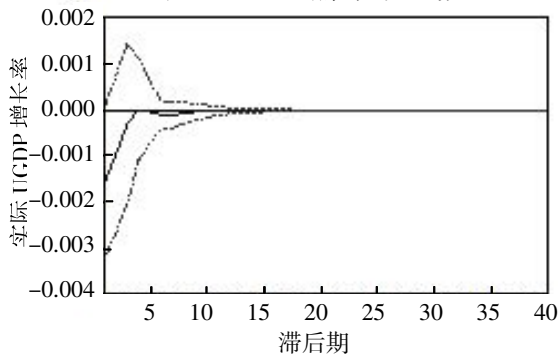


图2 UGDP的脉冲响应函数

给实际国际油价增长率一个正向的冲击,前2期对中国实际GDP产生正向影响,第3期产生负向最大影响(-0.0076),第4期达到正向影响最大值(0.0087)。整体上,中国实际GDP增长率因实际国际油价增长率受到一个正的冲击所产生的变化呈周期性波动,周期为1年。随着时间推移,波幅有减小趋势,但并不显著。而给实际国际油价增长率一个正的冲击,美国实际GDP第1期产生负向最大反应(-0.0016),负向反应一直持续到第7期,第8期影响开始趋于零。故美国实际GDP受国际油价波动的影响很小,且短期可以消除;中国实际GDP受到较大影响,也较长远。即国际油价的波动带来了中国宏观经济较大程度的不稳定,对石油的依赖性尤其是对外依赖性损害了中国经济国际竞争力的持续性、稳定性。

方差分解提供了实际国际油价增长率对各国实际GDP增长率变化的相对方差贡献率信息。不考虑两国实际GDP自身贡献,实际国际油价增长率对CGDP增长率的贡献率最大达10.36%,最小为0.17%,前8期浮动较大,而后波幅变小;而对UGDP增长率的贡献率最大为8.72%,最小为6.70%,从第8期开始平稳保持在7.59%左右。这进一步说明石油依赖性对于中国经济国际竞争力稳定性的危害大于美国。

### 三、降低石油依赖性以提升中国经济国际竞争力

石油的依赖性对中国经济国际竞争力的危害大于美国。要降低损害,从而提升中国经济国际竞争力,就要着手在不损害国家财富创造速度和稳定性的前提下降低经济发展对石油的需求,其中最有效的选择是寻求提高石油经济效率的关键路径。本文中石油经济效率用单位GDP石油消耗量、行业单位产值石油消耗量度量。

仅对提高石油经济效率的路径进行研究的学者少之又少。本文试图从能源经济效率提高途径的相关研究中探寻思路。研究能源经济效率的众学者中,结构变动、技术进步是公认的两大关键要素。然而,关于结构、技术要素的相对重要性,学者们却无统一结论,近年来更是争执不休,有学者力挺结构因素的重要性(戴彦德等,2007,29-36;Fisher-Vanden等,2004,77-97)<sup>[6-7]</sup>,也有学者大赞技术进步的主导力量(张苑苑,2008,13-17;Hua Liao等,2007,4640-4649)<sup>[8-9]</sup>。产生争执主要是因为结构、技术因素分离、度量的困难,经济结构的调整始终伴随着技术进步,技术进步必然会促进经济结构的调整。笔者并无意参与辩论,打算从结构优化入手,找到降低石油消费、提高石油经济效率的途径,这是因为中国经济真正转型的最终结果必然是经济结构的优化,当然这并不意味着我们排除结构优化还需借助技术进步来实现的观点。戴彦德等<sup>[6]</sup>指出广义的结构因素包括产业结构、行业结构(尤其是工业内部的行业结构)、产品结构等,是提高能源经济效率的决定性因素。本文采纳这个分类法,分别从产业结构、行业结



图3 产业、行业、产品结构优化模式<sup>①</sup>

①对陈国阶“中国资源利用与产业结构的调整”(中国工业经济,1994年第4卷第1期第29页)的研究修改而得。

构、产品结构三层次的优化来论述降低石油依赖性以提高中国经济国际竞争力的路径。

图3是对从上述三个层次对结构优化问题进行描绘,优化的方向是从左到右、从下到上,最终目标是建立以第三产业为主体、以知识和技术为主导力量的产业体系。

### (一)产业结构优化

从1990年至今,第二产业对GDP及其增量贡献最大,基本保持在45%以上,第三产业的贡献也不断增长,从最初的31.6%、17.3%上升至2007年的40.1%、42.3%,大有与第二产业抗衡之势。袁志刚指出中国目前是下中等收入国家,按照世界各国服务业发展平均水平,此时第三产业增加值比重应该为52.86%<sup>①</sup>。因此我国第三产业的比重亟待提升,这与我国近年来的经济发展趋势是一致的。

杜秀芳、闫笑非<sup>[1]</sup>利用VEC模型系统分析了产业结构与石油消费量的关系,研究表明:短期内,第一、二产业增长对石油消费增长的影响大于第三产业的影响;长期内,第二、三产业超预期增长,其超额部分都会促进石油消费增长,但影响程度上第二产业较大,而第一产业超预期增长,其超额部分会抑制石油消费增长。就中国经济未来增长看,第一、二产业长期超预期增长的可能性较小,而第三产业则会以较快的速度增长,所以第三产业的增长,对中国石油消费增长的影响不容低估。

这意味着不顾内部结构一味大力发展第三产业的观点是需要调整的。国家经济持续发展,服务需求大幅增长,需要继续增加第三产业在国民经济中的比重;同时,第三产业产值增加、比重提升对石油消费的较强拉动作用,又要求从其内部行业结构优化入手,利用它带来的对石油经济效率的积极效应来抵消其产值增加、比重上升带来的消极效应。第二产业长期内超预期增长的可能性虽较小,但不论长期还是短期,它的超预期增长对石油消费的拉动作用都是最大的,且它保持着最大的石油消费量。对此,应适当控制工业、建筑业发展速度,有效控制第二产业的超预期增长,并积极利用其行业结构优化对石油经济效率的提高效应。整体上,产业结构的调整必须逐步、有序进行,不能也不可能一蹴而就。

### (二)行业结构优化

第二产业在GDP及其增量中占最大比重,在石油消费量中也居首位,故其内部行业结构优化问题是关键,其中又以工业结构优化为首要问题。

工业结构优化首先应是轻重结构的优化。我国轻重工业比例严重不均衡,重工业总产值占工业总产值的份额高达70%左右。重工业生产同等产值所耗费的石油远多于轻工业,以2005年成品油消费为例,其生产1亿元实际产值需耗费132.77吨成品油,而轻工业仅需67.66吨<sup>①</sup>。由于技术进步,重工业单位产值石油消费量已逐步大幅下降,但仍与轻工业有不小差距。所以,重工业比例的降低将会引起石油消费量较大幅度的降低。齐志新等认为,重工业比例每减少1%,工业部门能源消费量减少约866万吨吨煤<sup>[2]</sup>,足见轻重结构变动对能源经济效率的重大影响。从提高石油经济效率的角度考虑,应加快发展轻工业,控制并逐步降低重工业的比例,并利用技术进步、效率提高等力量降低轻、重工业单位产值石油消费量。也可以说,作为世界加工厂的我国应该,而且必须较快地改变产业结构,以实现产业的转型,向更高的产业层次发展、靠拢。当然,工业轻重结构的调整也不可能在短期完成,国际分工格局的稳定性、我国工业部门投资向重工业倾斜的趋势、高能耗的资本密集型工业既定格局等都意味着对重工业的比例调整的困难。我国政府需要着眼于中国经济国际竞争力的真正形成和国家发展的长治久安,制定强有力的宏观政策进行积极引导,同时还需要建立妥善的部分重工业行业退出机制。

工业结构优化还包括增加高附加值、高新技术产业的比重,严格控制传统单位产值消耗石油较多的工业行业的发展速度。通信设备及计算机与其它电子设备制造业、医药制造业、交通运输设备制造业、电气机械及器材制造业、仪器仪表及办公用机械制造业、化学纤维制造业等行业技术含量、附加值相对较高,单位产值石油消费较少(以2007年数据为例,单位:吨/亿元,分别为15.54、30.67、42.27、29.40、33.28、24.64),是重点发展对象。而煤炭开采和洗选业、石油和天然气开采业、非金属矿采选业、非金属矿物制品业、电力、热力的生产和供应业等传统行业石油消费总量大,单位产值石油消费量极高(以2007年数据为例,单位:吨/亿元,分别为86.54、245.95、446.56、173.77、109.02),必须控制其发展速度和规模,有计划地降低其在工业中的比重,或利用更先进的科学技术途径降低单位产值的消耗。

### (三)产品结构优化

产品结构优化的方向是提高产品的附加值、加工水平,延长产品的加工链。产品结构升级更多是

<sup>①</sup>实际产值根据CPI以2000年人民币值计算得出。这里存在统计口径不一致的情况,产值数据的口径是“国有及规模以上非国有工业企业”,而成品油消费数据口径是“全体工业企业”。这种替代虽不精确,但仍可作参考。其中轻、重工业的成品油消费量是按齐志新等(2007)对2位码行业轻、重工业的归类方法利用相关数据计算得到。

依靠科技的力量,由技术创新带动,这就需要我国加强研发力度,增强自主创新能力。五条可行的实现自主创新的路径分别是:第一,替代跨国公司产品的产品升级;第二,利用行业边界模糊的产品升级;第三,适应国际产业转移的产品升级;第四,针对行业标准变化的产品升级;第五,加快模仿创新进程的产品升级<sup>[13]</sup>。

#### 四、结论

中国经济国际竞争力的构建和维持可能需要长期依赖石油,但实证研究表明,与美国相比,石油依赖性对中国经济国际竞争力的稳定性产生更大损害。本文从产业、行业、产品结构三层次对提高石油经济效率以降低损害并提升中国经济国际竞争力的路径进行分析,主要结论是:第一,继续增加国民经济中第三产业的比重,同时需要注意从其内部结构优化入手,由交通运输等传统高耗油行业转向金融、信息咨询、技术服务等高附加值、低耗油的新

型行业,利用它带来的对石油经济效率的积极效应来抵消第三产业产值增加、比重上升引发的消极效应。第二,适当控制工业、建筑业的发展速度,有效控制第二产业的超预期增长,并积极利用其行业结构优化对石油经济效率所产生的正向效应。其中工业优化包括轻重结构的优化以及增加高附加值、高新技术行业的比重,严格控制传统单位产值高耗油的工业行业的发展速度。第三,实现第一产业向标准化、生态化方向的转变,并最终建立知识、技术密集型农业。第四,产品结构优化方面,主要是提高产品的附加值、加工水平,延长产品的加工链,这就需要我国加强研发力度,增强自主创新能力。第五,据各国发展经验,特别是我国改革开放30年的成功经验,国民经济结构的重大调整和改变,需要政府的积极参与和引导,单纯依靠市场导向和企业自我调整,这种转变的实现是困难的,甚至是不可能的。此外,国民经济结构的调整必须有序、稳步进行,不能盲目扩张与无计划地大力压缩。

#### 参考文献:

- [1] 联合研究组.中国国际竞争力发展报告(1999):科技竞争力主题研究[M].北京:中国人民大学出版社,1999:7.
- [2] 波特.国家竞争优势[M].北京:华夏出版社,2007:73-75.
- [3] 何吉祥.从美国能源利用效率的提高所想到的[J].能源形势,2006(7):7.
- [4] 翁非.石油价格冲击与中国经济增长:基于三变量VAR模型的研究[J].统计与决策,2006(11):84-86.
- [5] 高铁梅.计量经济分析方法与建模[M].北京:清华大学出版社,2006:269.
- [6] 戴彦德、周伏秋、朱跃中、熊华文.实现单位GDP能耗降低20%目标的途径和措施建议[J].中国工业经济,2007(4):29-36.
- [7] Fisher-Vanden, K., et al. What is driving China's decline in energy intensity?[J]. Resource and Energy Economics, 2004, 26(1):77-97.
- [8] 张苑苑、陈彦晖、黎涛.我国三次产业结构调整的节能降耗影响力测算[J].商业研究,2008(7):13-17.
- [9] Hua Liao, Ying Fan, Yi-Ming Wei. What induced China's energy intensity to fluctuate: 1997-2006?[J]. Energy Policy, 2007(35):4640-4649.
- [10] 袁志刚.中国产业结构变动与经济增长质量.中国产业国际竞争力评论[C].北京:中国商务出版社,2009:39.
- [11] 杜笑芳、闫笑非.中国产业结构与石油需求量关系研究[J].统计与决策,2008(15):81-83.
- [12] 齐志新,陈文颖,吴宗鑫.工业轻重结构变化对能源消费的影响[J].中国工业经济,2007(2):35-42.
- [13] 毛蕴诗,汪建成.基于产品升级的自主创新路径研究[J].管理世界,2006(5):116-119.

## A Study of the International Competitiveness of China's Economy Based on Oil Dependence

TAN Liwen, DAI Yibo, PENG Cheng, LIU Conghui

(Institute of Strategic Management, Wuhan University, Wuhan 430072)

**Abstract:** According to the situation of macroeconomic development and oil consumption in China, combining with the industrial structure theory, the characteristics of the dependence of building and maintaining the international competitiveness of China's economy on oil are analyzed. Through constructing VAR models and using impulse response functions and variance decomposition technique, the empirical study shows that comparing to the United States oil dependence does greater and longer harm to the stability of the international competitiveness of China's economy. Structural optimization, including the optimization of sector structure, industrial structure and product mix, is an effective path to reduce oil dependence, improve economic efficiency of oil and ultimately improve the international competitiveness of China's economy.

**Key words:** oil dependence; the international competitiveness of China's economy; VAR model; structural optimization

[责任编辑:箫姚]