



SHIYOU JIAGE

FEI SHICHANG YINSU YU YUNDONG GUIULÜ

# 石油价格

王书平◎著

## 非市场因素与运动规律

石油已经深深扎根于当今社会的经济生活和政治生活

石油价格关系着一个国家的兴衰

探索石油价格的秘密 把握世界经济的命脉



中国经济出版社  
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

# 石油价格： 非市场因素与运动规律

王书平 著



中国经济出版社  
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北 京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

石油价格：非市场因素与运动规律/王书平著

北京：中国经济出版社，2011.3

ISBN 978 - 7 - 5017 - 9312 - 9

I. ①石… II. ①王… III. ①石油价格 - 研究 - 世界 IV. ①F416.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 026600 号

责任编辑 许秀江

责任审读 霍宏涛

责任印制 石星岳

封面设计 巢新强

出版发行 中国经济出版社

印刷者 北京市人民文学印刷厂

经销者 各地新华书店

开 本 880mm × 1230mm 1/32

印 张 9.75

字 数 235 千字

版 次 2011 年 3 月第 1 版

印 次 2011 年 3 月第 1 次

书 号 ISBN 978 - 7 - 5017 - 9312 - 9/F · 8232

定 价 30.00 元

中国经济出版社 网址 [www.economyph.com](http://www.economyph.com) 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题，请与本社发行中心联系调换 (联系电话：010 - 68319116)

版权所有 盗版必究 (举报电话：010 - 68359418 010 - 68319282)

国家版权局反盗版举报中心 (举报电话：12390)

服务热线：010 - 68344225 88386794

## 序

为自己的学生的著作写序是一件令人愉快的事情。本书作者王书平是我在中国人民大学经济学院指导的博士研究生,毕业已经四年多。在攻博期间,他主要从事计量经济学研究并应用于探索石油价格预测等实际问题中,对影响油价的因素以及油价运行规律有比较深入的了解。在硕士期间他从事数学专业的学习,良好的数学功底对他研究这类问题很有帮助。工作后,他继续从事油价问题的研究,还不时地来我们研究所参加研讨班,这个好习惯有助于学术的交融与升华。今天很高兴看到他的著作《石油价格:非市场因素与运动规律》完成并出版,书中系统地介绍了他多年的研究结果,是一本对研究和教学很有帮助的参考书。

当今世界,石油的重要性不言而喻。石油不仅是经济发展的基础能源,也是资本市场投资的重要品种。在资本市场的运作下,石油具有金融属性的特点,其价格可以随经济周期而大幅波动,也可以脱离经济发展

的基本面而独立运行。这样一来,使得影响油价的因素非常多而且很复杂。全面并定量地分析影响油价的因素、并在此基础上探讨油价的运行规律,这是一项富有挑战性的工作。王书平的著作《石油价格:非市场因素与运动规律》对油价的影响因素进行了很好的分类,给出了非市场因素的定义,并从比较新颖的角度,详细论述了非市场因素对油价的影响程度和规律,在此基础上,深入探讨了油价的运行规律以及相关的能源政策,这些工作具有重要的理论和现实意义。

本书在学术上具有以下特点:

(1)在理论上,针对石油市场,明确提出了非市场因素这一概念,并将非市场因素分为三个类型:不规则因素、心理因素和经常性发生因素,详细论述了非市场因素影响油价的基本特征及传导机制。可以说,这是研究能源经济学的一种理论突破。

(2)在研究方法上,针对每一种非市场因素的特点,提出了一些新的模型,定量分析了非市场因素对油价的影响程度和规律。这些模型既具有针对性,又具有推广性,在一定程度上解决了石油市场中非市场因素不可度量的问题,并且通过实证分析,得出了许多有意义的结论。同时,还提出了一些新的方法和思路,探讨了国内外石油期货市场的市场有效性以及油价运行规律,尤其是对油价波动的周期性研究以及预测方法研究,很有新意。

(3)在能源政策上,一方面,根据实证分析结果,对石

油进口政策和石油行业发展战略,提出了一些有针对性的建议,另一方面,把石油作为能源的重要组成部分,在整体上分析了有关能源消费特征和能源发展政策,并与发达国家的相关政策进行了对比分析。这些分析具有政策参考价值。

《石油价格:非市场因素与运动规律》一书,属于能源经济学、计量经济学、行为金融学和管理学等学科的交叉研究,研究视角新颖、体系完整、内容丰富,具有创新性和实用性。我相信这本书的出版能进一步推动能源经济学和计量经济方法的发展,为我国的石油进口政策、能源可持续发展提供理论基础,同时也为石油期货投资者提供参考依据。

中国科学院科技政策与管理科学研究所原所长



2011年2月14于北京

## 前 言

随着世界经济一体化与全球化趋势的不断加强,石油价格对世界经济和政治的影响越来越敏感,已成为各国政府关注的热点问题。油价的持续上涨会直接引起石油相关行业的成本增加,进而拉动其他各行各业成本上升,从而引发高通货膨胀率。高通货膨胀率会抑制消费需求和降低出口竞争力,从而降低经济增长的速度,甚至最终导致经济萧条。到目前为止历史上共发生过三次石油危机,这些危机都不同程度地引发了世界性的经济危机。

目前,我国是世界上仅次于美国的第二大石油消费国和进口国,对外依存度已超过 50%,能源消费和安全形势非常严峻。从 2002 年开始,国际油价从每桶 20 美元左右一路攀升,到 2008 年 7 月,纽约原油期货价格创造历史记录,达到每桶 147.27 美元;之后,随着国际金融危机的全面爆发,国际油价一路下滑,到 2009 年 4 月,国际油价下跌到每桶 30 多美元;然而,随着世界经济的逐步复苏,特别是中国经济的强劲发展,国际油价又一路高歌猛进,到目前为止,达到了每桶 85 美元左右。石油价格的大幅波动给我国经济造成了较大冲击,引起进口成本剧增,进而引发通货膨胀,这样,对财政政策和货币政策的有效实施也造成了不少困难。

在这一背景下,本书深入研究石油价格的影响因素和运行规律,在此基础上探讨相关的能源政策。本书的创新性主要体现在如下几个方面:

(1) 针对石油市场的复杂性,将影响油价的因素分为两大类:

市场因素和非市场因素,详细论述了非市场因素影响油价的基本特征和传导机制,并进一步将非市场因素归为三个类型:不规则因素、心理因素和经常性发生因素。这是研究石油经济学的一种理论突破,也为分析油价问题奠定了理论基础。

(2)提出了一种 ARIMA-GARCH 分阶段干预模型,此模型可用来分析战争、石油工人罢工等不规则事件整体上和不同阶段对油价的影响程度。利用此模型对历史上有代表性的四场战争:第四次中东战争、两伊战争、海湾战争和伊拉克战争进行了实证分析,结果表明:这四场战争对油价的整体影响程度分别为 99%、83%、65%、-51%,这与实际情况很吻合;同时,战争的不同阶段对油价的影响程度具有显著差异,这对进口石油的时点选择具有实际指导意义。此外,运用 ARIMA-GARCH 分阶段干预模型分析了石油工人罢工对油价的影响,并以四次事件:1978 年的伊朗石油工人罢工、2002 年的委内瑞拉石油工人罢工、2004 年的尼日利亚石油工人罢工和 2008 年的英国石油工人罢工,进行了实证分析,所得结论与现实是比较吻合的。

(3)构建了一种 ARIMA-GARCH 传递函数模型,其特点是:不仅考虑突发事件对油价本身的影响,同时还考虑突发事件对误差项的方差的影响。此模型可以考察三种影响效果:持续影响、即期影响和弱化趋势影响。在分析突发事件对油价的影响时,将突发事件分为三种类型:台阶式事件、脉冲式事件、渐进变化事件,这样有利于抓住突发事件的特点。利用所构建的模型对三类突发事件进行了实证分析,得到了一些有意义的结论。

(4)构建了三个新的石油期货理论定价模型,分别是:基于自适应性思想的定价模型、考虑便利收益的定价模型、考虑过度自信心理因素的定价模型。由于市场信息的不完全性和系统性偏误,投资者无法做到理性预期,而自适应预期模型考虑了投资者的调

整因素,因而能更好地对投资者心理进行预期,这样,建立了基于自适应性思想的定价模型,从而放弃了 Moosa 和 Al-Loughani (1995)模型中的理性预期假设,进而利用此模型定量分析了投机行为对上海燃料油期货价格的影响。由于石油存储不仅需要支付成本,同时也可以带来便利收益,这样,利用便利收益的期权性质,采用 Heaney (2002)的便利收益估值模型对石油的便利收益进行估值,建立了考虑便利收益的定价模型,并利用此模型定量分析了投机和套利行为对国际油价的影响。考虑过度自信心理因素的定价模型是从静态均衡的角度,通过期货合约的供求关系,来讨论期货价格的决定,同时,该模型考虑了投资者的一种心理因素,即过度自信心理,由于这种心理的存在,使得投资者在投资决策时是有限理性的,这样,在商品期货定价理论中,就放宽了完全理性假设这一条件,使模型更加贴近实际。

(5)提出了验证金融市场中代表性启发式心理存在性的一条新思路:使用变动协调相关性和灰色关联度的方法来检验这种心理。以欧佩克会议和战争事件为考察对象,对石油期货市场代表性启发式心理进行实证检验,同时,运用事件研究法对与这种心理联系紧密的过度反应行为进行实证分析。结果表明,石油期货市场中对于事件的发生并不存在明显的代表性启发式心理,但存在过度反应的行为。

(6)运用  $X-11-ARIMA$ 、 $X-12-ARIMA$  等季节调整方法,详细分析了季节因素对三种原油:WTI 原油、Brent 原油和迪拜原油,三种成品油:汽油、取暖油和柴油的价格的影响程度及影响模式,并在此基础上探讨了趋势因素和不规则因素对油价的影响规律,得到了如下主要结论①季节因素对原油和成品油价格都具有显著影响;②秋季推动原油和成品油价格上升,而春季保持油价稳定;③对原油和成品油,其价格的短期变化和长期变化分别由不规

则事件和趋势因素决定;④季节、趋势和不规则事件等因素对 WTI、Brent 和迪拜原油价格的影响是一致的,成品油中取暖油和柴油价格的波动特征比较接近,而汽油价格的波动特征与其他五种油品存在较大差异;⑤原油与成品油价格在季节变化模式和不规则事件影响规律上存在一定差异。这些结论对我国进口原油和成品油的季节选择具有重要的参考价值。

(7)建立了欧元、日元、人民币等主要货币对美元的汇率与原油价格的 VAR 模型,进而运用脉冲响应函数和方差分解,探讨了世界主要货币汇率变动对原油价格的影响程度和影响规律。实证分析表明,从总体上看,各主要货币汇率变化的冲击对原油价格的变动影响很小。因此,可以将原油与非美元外汇资产作为投资组合以分散风险。

(8)引入石油存储的便利收益变量和使用现货价格对风险贴水进行调整,建立了一个套利均衡效率检验修正模型。此模型是对传统效率检验模型的一个改进,能反映市场更多信息。使用该修正模型对 WTI 原油、无铅汽油和取暖油等期货市场的效率表现进行了检验,结果表明,汽油市场中存在便利收益,WTI 原油市场存在风险贴水,而取暖油市场两者都不存在。同时,不同的油品期货市场具有不同的市场效率:WTI 原油和无铅汽油期货市场整体上是无效率的,而取暖油期货市场是简单有效率的。进一步的分阶段分析表明,原油期货市场效率在考察期内发生了很大变化:从无效率到简单有效率,再到次强有效率,投机者也越来越重视风险因素。

(9)利用协整检验、Granger 因果检验、误差修正模型和 Garbade-Silber 模型对上海燃料油期货的价格发现功能进行了探讨,分析了期货与现货价格之间的相互关系,刻画了期货与现货市场在价格发现功能中作用的大小。分析结果表明,上海燃料油期货价

格与现货价格之间存在协整关系和双向引导关系,期货价格的作用大于现货价格,即期货市场具有良好的价格发现功能。这为我国建立完整的石油期货市场提供了理论和实践依据。

(10)利用傅立叶变换和样本周期图对1973年至2005年的WTI油价变化进行周期性分析,发现油价波动存在一定的循环周期。在此分析基础上,以马克思主义的价值规律和现代西方经济学的供求规律为理论基础,初步提出了油价波动周期理论:油价运动具有一定的周期性,其上涨和下跌是价格对内在价值的偏离或回归;市场因素决定了石油的长期供给和需求,引起油价长周期运动,这种长周期运动是石油市场的一种内在运行规律;非市场因素是对石油市场的一种外部冲击,引起油价短周期运动,这种短周期运动是石油市场的一种外部运行规律。该理论的一个显著特点是把石油市场的市场和非市场因素结合在一起来解释油价运动机理,在一定程度上克服了单纯从某一因素来解释油价运动机理的片面性。

(11)基于季节调整技术和周期性分析技术,提出了一个新的预测模型—季节-谐波预测模型。此模型的一个突出优点是能捕捉到时间序列的多种成分,如线性成分、非线性成分、季节成分和交易日成分等。然后以五种油品(WTI原油、Brent原油、无铅汽油、柴油和取暖油)价格为应用对象,并与ARIMA模型、指数平滑、Winters方法、EGARCH模型和逐步自回归等五种预测方法进行了对比研究,实证分析表明季节-谐波预测模型取得了最好的预测效果。

(12)以北京市为例,分析了一个地区的能源消费结构特征;总结了一些发达国家的新能源政策,并与我国进行了对比分析;最后提出了适合我国特点的能源可持续发展战略。

值得指出的是,从非市场因素的角度来探讨油价问题还是比

较新的问题,关于非市场因素的定义及其度量问题目前在学术领域内还没有统一论述。因此,本书的研究具有开创性。

鉴于油价问题的复杂性以及非市场因素的新颖性,加之作者水平有限,书中疏漏甚至错误之处在所难免。尽管如此,希望本书的出版能够对相关研究领域的学者、能源管理部门、期货投资者有所帮助。同时,作者也恳请广大学者、同行、读者批评指正。

**王书平**

北方工业大学经济管理学院

2010年12月15日

# CONTENTS 目 录

## 石油价格

非市场因素与运动规律

### 前 言 / 1

## PART 1 第一篇 绪论

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 第 1 章 研究背景 .....             | 3 |
| 1.1 油价波动影响世界经济:从三次石油危机谈起 / 4 |   |
| 1.2 影响油价因素的复杂性 / 5           |   |
| 1.3 油价波动规律探索的重要性 / 6         |   |
| 1.4 油价预测的重要性 / 7             |   |
| 第 2 章 油价研究现状及启示 .....        | 8 |
| 2.1 国内外研究现状 / 8              |   |
| 2.1.1 油价运动机理研究 / 8           |   |
| 2.1.2 油价波动对经济的影响分析 / 9       |   |
| 2.1.3 影响油价因素分析 / 12          |   |
| 2.1.4 油价预测 / 15              |   |
| 2.2 几点启示 / 17                |   |
| 2.3 本书的内容结构 / 19             |   |

本章参考文献 / 24

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第3章 非市场因素的基本特征与影响油价机理分析 ..... | 32 |
| 3.1 引言 / 32                   |    |
| 3.2 非市场因素的基本特征与分类 / 32        |    |
| 3.3 影响油价的机理分析 / 35            |    |

**PART 2 第二篇 不规则因素对油价的影响分析**

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 第4章 战争的影响分析 .....                | 39 |
| 4.1 引言 / 39                      |    |
| 4.2 基本分析与模型 / 40                 |    |
| 4.2.1 基本分析 / 40                  |    |
| 4.2.2 ARIMA - GARCH 分阶段干预模型 / 41 |    |
| 4.3 实证分析 / 42                    |    |
| 4.3.1 第四次中东战争影响分析 / 43           |    |
| 4.3.2 两伊战争影响分析 / 45              |    |
| 4.3.3 海湾战争影响分析 / 47              |    |
| 4.3.4 伊拉克战争影响分析 / 49             |    |
| 4.4 主要结论 / 51                    |    |
| 4.5 几点建议 / 52                    |    |
| 4.6 本章小结 / 54                    |    |
| 本章参考文献 / 54                      |    |
| 第5章 石油工人罢工的影响分析 .....            | 56 |
| 5.1 引言 / 56                      |    |
| 5.2 事件选取与阶段划分 / 56               |    |

|       |                    |
|-------|--------------------|
| 5.2.1 | 事件选取 / 56          |
| 5.2.2 | 阶段划分与检验 / 57       |
| 5.3   | 实证分析 / 59          |
| 5.3.1 | 伊朗石油工人罢工 / 59      |
| 5.3.2 | 委内瑞拉石油工人罢工 / 60    |
| 5.3.3 | 尼日利亚石油工人罢工 / 60    |
| 5.3.4 | 英国石油工人罢工 / 61      |
| 5.4   | 主要结论 / 62          |
| 5.5   | 本章小结 / 63          |
|       | 本章参考文献 / 63        |
| 第 6 章 | 突发事件的影响分析 ..... 64 |
| 6.1   | 引言 / 64            |
| 6.2   | 模型构建 / 65          |
| 6.3   | 实证分析 / 67          |
| 6.3.1 | 伊拉克入侵科威特事件分析 / 67  |
| 6.3.2 | 9·11 恐怖袭击事件分析 / 68 |
| 6.3.3 | “卡特里娜”飓风事件分析 / 69  |
| 6.4   | 主要结论 / 70          |
| 6.5   | 本章小结 / 71          |
|       | 本章参考文献 / 71        |

### PART 3 第三篇 心理因素对油价的影响分析

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 第 7 章 | 投机因素分析 ..... 75         |
| 7.1   | 基于自适应预期思想的石油期货定价模型 / 75 |
| 7.1.1 | 引言 / 75                 |

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| 7.1.2 | 基本模型 / 76                 |
| 7.1.3 | 实证分析 / 79                 |
| 7.1.4 | 结论 / 82                   |
| 7.2   | 投机行为对国际油价的影响分析 / 82       |
| 7.2.1 | 引言 / 82                   |
| 7.2.2 | 有关 COT 数据的应用 / 83         |
| 7.2.3 | 投机因素影响油价收益率的因果检验 / 84     |
| 7.2.4 | 多因素回归模型 / 90              |
| 7.2.5 | 结论 / 92                   |
| 7.3   | 考虑便利收益的原油期货投机套利模型 / 92    |
| 7.3.1 | 引言 / 92                   |
| 7.3.2 | 模型改进 / 94                 |
| 7.3.3 | 实证分析 / 96                 |
| 7.3.4 | 结论 / 101                  |
| 7.4   | 本章小结 / 102                |
|       | 本章参考文献 / 103              |
| 第 8 章 | 代表性启发式心理和过度反应分析 ..... 106 |
| 8.1   | 引言 / 106                  |
| 8.2   | 研究方法 / 107                |
| 8.3   | 代表性启发式心理的实证检验 / 109       |
| 8.3.1 | 样本选取 / 109                |
| 8.3.2 | OPEC 会议代表性启发式心理检验 / 109   |
| 8.3.3 | 战争事件代表性启发式心理检验 / 113      |
| 8.4   | 过度反应的实证检验 / 114           |
| 8.5   | 主要结论 / 116                |
| 8.6   | 本章小结 / 117                |
|       | 本章参考文献 / 117              |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 第 9 章 过度自信心理分析 .....         | 119 |
| 9.1 引言 / 119                 |     |
| 9.2 过度自信投机者和套利者的交易行为分析 / 122 |     |
| 9.2.1 过度自信投机者的交易行为分析 / 123   |     |
| 9.2.2 过度自信套利者的交易行为分析 / 125   |     |
| 9.3 期货均衡价格决定 / 127           |     |
| 9.4 过度自信心理对期货价格的影响 / 128     |     |
| 9.4.1 对均衡期货价格均值的影响 / 128     |     |
| 9.4.2 对均衡期货价格波动的影响 / 129     |     |
| 9.5 模拟分析 / 129               |     |
| 9.6 主要结论 / 133               |     |
| 9.6 本章小结 / 133               |     |
| 本章参考文献 / 134                 |     |

## **PART 4 第四篇 经常性发生因素对油价的影响分析**

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 第 10 章 季节气候对油价的影响分析 .....    | 139 |
| 10.1 引言 / 139                |     |
| 10.2 季节调整方法 / 141            |     |
| 10.3 轻质原油价格季节性波动分析 / 143     |     |
| 10.3.1 WTI 原油价格季节性波动分析 / 143 |     |
| 10.3.2 布伦特原油价格季节性波动分析 / 149  |     |
| 10.4 迪拜原油价格季节性波动分析 / 153     |     |
| 10.4.1 样本选取 / 155            |     |
| 10.4.2 初始诊断 / 155            |     |
| 10.4.3 季节性调整 / 157           |     |