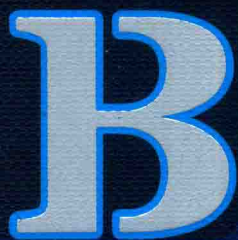


 中国社会科学院创新工程学术出版资助项目



世界能源蓝皮书

BLUE BOOK OF WORLD ENERGY

世界能源发展报告 (2016)

中国社会科学院研究生院国际能源安全研究中心

主编/黄晓勇

副主编/邢广程 解树江

ANNUAL DEVELOPMENT REPORT
ON WORLD ENERGY (2016)



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

2016
版

 中国社会科学院创新工程学术出版资助项目

世界能源蓝皮书

BLUE BOOK OF
WORLD ENERGY



世界能源发展报告 (2016)

ANNUAL DEVELOPMENT REPORT ON WORLD ENERGY
(2016)

中国社会科学院研究生院国际能源安全研究中心

主 编 / 黄晓勇

副主编 / 邢广程 解树江



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

世界能源发展报告. 2016 / 黄晓勇主编. -- 北京:
社会科学文献出版社, 2016. 6

(世界能源蓝皮书)

ISBN 978 - 7 - 5097 - 9298 - 8

I. ①世… II. ①黄… III. ①能源工业 - 研究报告 -
世界 - 2016 IV. ①F416. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 125086 号

世界能源蓝皮书

世界能源发展报告 (2016)

主 编 / 黄晓勇

副 主 编 / 邢广程 解树江

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 祝得彬 王晓卿

责任编辑 / 王晓卿 林兆功 刘晶晶 于 跃

出 版 / 社会科学文献出版社·当代世界出版分社 (010) 59367004

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 北京季蜂印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 20.5 字 数: 371 千字

版 次 / 2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 9298 - 8

定 价 / 99.00 元

皮书序列号 / B - 2013 - 315

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心 (010 - 59367028) 联系

▲ 版权所有 翻印必究

世界能源蓝皮书编委会

主 编 黄晓勇

副 主 编 邢广程 解树江

编 委 黄晓勇 杨 光 黄群慧 邢广程 李 平
陈卫东 赵 芮 周 杰 王海燕 郭海涛
刘喜梅 王振霞 徐洪峰 余家豪 丛 威
关 博 李 贺 任朝旺 王 炜

组稿/统稿 王 炜 任朝旺 贾 潇

英文校对 李 阳

主编简介

黄晓勇 1956 年出生，1982 年毕业于中国人民大学世界经济专业。国务院政府特殊津贴专家，国家社科基金、国家出版基金评审专家。现任中国社会科学院研究生院院长，教授、博士生导师，兼任全国日本经济学会副会长、中国城市发展研究会副理事长、中国社会科学院研究生院国际能源安全研究中心主任等职。主要著作有《中国节能管理的市场机制与政策体系研究》、《石油的优势——俄罗斯的石油政治之路》、《民间组织研究报告》（《民间组织研究蓝皮书》）、《世界能源发展报告》（《世界能源蓝皮书》）、《中国的能源安全》、《中国的能源困境与出路》等。

邢广程 1961 年 10 月生，黑龙江省绥化县泥尔河乡人。中国社会科学院中国边疆研究所所长，中国社会科学院研究生院教授、博士生导师，中国社会科学院上海合作组织研究中心主任。主要著作有《苏联高层决策 70 年——从列宁到戈尔巴乔夫》、《中国和新独立的中亚国家关系》、《列宁对社会主义的探索》、《阿富汗战争的悲剧》、《强人弱势——米洛舍维奇的下台和入狱》、《2005 年：应对挑战》、《2006 年：俄罗斯东欧中亚国家发展报告》、《上海合作组织研究》、《俄罗斯东欧中亚国家发展报告（2008）》、《苏联高层决策研究》、《邢广程论文选》、《俄罗斯东欧中亚国家发展报告（2009）》、《上海合作组织发展报告》、《俄罗斯议会》（合著）、《普京和梅德韦杰夫：最高权力的组合》（合著）等。

解树江 经济学博士、博士后，《中国能源报》总编辑、中国能源经济研究院院长、俄罗斯能源金融研究院客座研究员、中央民族大学研究员、中国经济发展研究会副秘书长。主要研究领域为能源经济、城市经济、产业经济和资本市场。先后出版了《虚拟企业：理论分析、运行机制与发展战略》《中国的资本市场：基于竞争理论的分析》《中国能源集团 500 强分析报告》《中国能源装备年鉴》等著作，并在《人民日报》《光明日报》《经济学动态》《经济理论与经济管理》《社会科学辑刊》《当代经济研究》《中央党校学报》等发表论文 50 余篇。

摘要

总报告分行业回顾了 2015 年世界能源行业的发展状况，并对影响市场走向的经济形势、政策、地缘政治等因素进行分析。在此基础上，预测了 2016 年能源行业走势。总报告还结合中国实际提出了中国相关领域的发展战略。

“市场篇”继续分行业对 2015 年全球石油、天然气、煤炭、可再生能源、电力等市场进行分析。“市场篇”以定量和定性相结合的方法，深入分析了各行业、各区域的供给、需求、价格等情况。

“热点篇”分析了“一带一路”建设与国际能源合作、清洁能源发展与应对全球气候变化、全球与国内核电市场等热点话题。

本书附录部分增加了案例研究，从油气、煤炭、光伏和电力行业中分别选取一个企业作为代表，着眼于 2015 年企业的经营状况、面临的机遇和挑战、转型升级的举措等多方面，窥探整个行业的变化。

本书还对 2015 年全球能源行业大事记进行了归纳。

关键词 全球能源趋势 价格 供给需求

前言

刚刚过去的 2015 年，国际经济形势错综复杂，复苏进程缓慢。受全球需求增长乏力等因素影响，世界能源行业也呈现出跌宕起伏的发展局面。2014 年下半年国际油价大幅下挫，2015 年国际油价继续震荡下行。欧佩克与俄罗斯等就限产保价展开了多轮会谈，但在目前的国际形势下，显然近期不会有实质性结果。油价目前持续低迷，虽偶有小幅反弹但仍无望在短期内有大幅回升，这令各石油出口国的财政支出和国际支付能力普遍不足。同期，全球天然气价格亦大幅下跌，美国天然气价格几乎呈直线式下跌，其中现货价格跌至 1998 年以来的最低水平。油气价格的持续低迷影响了全球经济复苏的各个环节，包括以美国页岩气产业为代表的技术与金融等相关领域。

我相信，经济形势的不乐观与油气价格现状二者的叠加作用，虽然已经呈现出种种后果但尚未完全显现，全球油气市场供需格局继续自发或在各种国际政治、战略因素的交互作用下不断变化、修正。

回顾 2015 年的全球能源市场，似乎也可以看到一些亮点。虽然面临低油价的不断冲击，但清洁能源和可再生能源基本继续保持良好的发展势头。全球范围内核电发展逐步复苏，公众对核电的信心有所恢复，全球核电装机容量实现小幅增长。2015 年全球风电装机容量同比增长了 17.2%，增速较 2014 年的 16.4% 继续提高。其中，2015 年中国风电装机增量独领风骚，占全球增量的 51.8%。2015 年世界可再生能源发电也稳步增长，其中德国的可再生能源发电量和消费量均创历史新高，2015 年德国约 1/3 的电力消费来自风力、太阳能、水力和生物质能发电，较 2014 年的 27.3% 实现了较大增长。

全球新能源和可再生能源的快速发展和核能的复苏，逐渐对石油等化石能源形成了一定规模的替代效应。有观点认为，石油作为目前全球最主要的化石能源，其产量已经达到或者接近峰值，全球能源消费和生产结构已经临近重大变革。客观来看，这或许已是一种趋势，但短时期内经济、社会发展依然需要倚重油气能源。能源结构转型是一个不可逆的过程，人类对能源的利用必将随着生产力水平和科技水平的提升而向着清洁化、高密度转型，但转型需要一个由各种促



成要素集合、发展的过程。虽然新能源发展增速较快，在能源总供给增量中已占据较大比重，但在总供给和总消费中的占比仍然有限。能源供给结构处于不断调整的进程之中，但是否、何时出现颠覆式的变革，不仅取决于资源禀赋、能源的相对价格和能源投资，更取决于能源技术的革命，同时在等待一个契机。

当前，以智能电网、储能设备等为核心的能源互联网技术与设备的研发，正成为世界各国在电力和能源领域角逐的重要领域之一。2015年9月，中国国家主席习近平在纽约联合国总部出席联合国发展峰会时发表了题为《谋共同永续发展做合作共赢伙伴》的重要讲话，他表示，中国倡议探讨构建全球能源互联网，推动以清洁和绿色方式满足全球电力需求。

在全球能源市场动荡的大格局下，2015年我国能源市场亦有喜有忧。其中在新能源利用方面取得了举世瞩目的成就，启动了电力和天然气等多个领域的体制改革。2015年，中共中央国务院出台了《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》，提出新一轮电力体制改革的重点在于建立“管住中间、放开两头”的体制构架，一方面对输配电网环节加强政府监管、实行政府定价，确保电网的安全、稳定；另一方面，在发电侧和售电侧引入竞争，放开用户选择权，价格由市场形成，逐步实现电力市场的公平开放。此轮改革意在打破电网企业对发电侧和售电侧的双重垄断，以实现进一步提升电力行业的效率和我国产业的竞争力的总体目标。当然，能否全面实现改革所希望的目标与实际效果，尚需拭目以待。

同时，我国能源行业暴露出一些隐忧。首先，受国际油气价格下跌影响，包括“三桶油”在内的主要油气企业利润大幅下降。其中，2015年中石油净利润355亿元，同比大幅下降67%。受国内煤炭行业产能严重过剩和价格持续低迷影响，全行业亏损面超过80%。电力投资过热导致的电力过剩局面进一步凸显。我国发电装机容量连续三年大幅增长，而发电设备平均利用小时数逐年下降。2015年，全国6000千瓦及以上电厂发电设备累计平均利用小时为3969小时，同比减少349小时。此外，当前弃风、弃光、弃水现象日益恶化。2015年国家电网调度范围内累计弃光电量46.5亿千瓦时，弃光率达12.6%。其中，甘肃弃光率高达30.7%，新疆达22.0%。

国际能源格局风云变幻，对于国内能源行业是挑战也是机遇。我国能源行业一要以供给侧结构性改革为重点，加快能源革命进程，积极稳妥化解煤炭、发电等行业的过剩产能，优化产业布局，着力提升电网调峰能力，化解弃风、弃光、弃水等现象；二要以创新为引领，增强能源革命的驱动力，加快第三代核电等成熟技术的产业化，增强传统装备核心竞争力，培育、壮大战略性新兴产业，重点

推进电力体制改革和油气的体制改革；三要以扩大有效需求为抓手，提供更加清洁、便捷、智能化的能源服务，大力推进用能方式变革，鼓励发展新型能源消费业态；四要大力推进能源领域国际合作，利用当前国际油气供给过剩、地缘政治格局调整以及我国推进“一带一路”建设的契机，大力推动我国与油气出口国的合作，进一步促进我国与俄罗斯、中亚等国家和地区的油气开发、贸易合作以及管道建设。

当然，以上四点都应该摒弃局部或小众利益，以国家能源安全战略的宏观目标作为重要的出发点，以加大对技术研发的长期投入、真正促进技术创新为保障，总之，我们要继续推动能源消费、能源供给、能源技术和能源体制四方面的“革命”。同时，要进一步推动全方位的国际合作，以实现适应经济全球化发展条件下的中国能源安全。

《世界能源发展报告（2016）》付梓之际，谨以此文求教于各位深谙能源问题精髓以及在能源管理和运作等领域游刃有余的同仁！

感谢我的团队中富有活力和才华的专家学者们，他们辛勤而卓有成效的工作使这部报告如期与读者见面了。我也很希望能更多地倾听各位读者的建议，继续努力将本报告打造成观察全球能源行业动态和趋势的精品之作。

中国社会科学院研究生院院长
国际能源安全研究中心主任



2016年4月6日于北京

目 录

I 总报告

- B.1** 世界能源发展现状、未来趋势及中国的能源发展战略 总报告撰写组 / 001

II 市场篇

- B.2** 世界石油市场：现状分析与趋势判断 陈卫东 关 博 / 084
- B.3** 世界天然气市场：市场分析与国内现状
及展望 王海燕 白 桦 / 098
- B.4** 世界煤炭市场：新稳态与结构性变革 丛 威 郝亦纯 / 129
- B.5** 世界可再生能源市场：发展现状及展望 王振霞 / 152
- B.6** 中国电力市场：运行、投资贸易与改革形势 刘喜梅 / 173

III 热点篇

- B.7** “一带一路”能源合作方法与外部因素应对 余家豪 / 204
- B.8** 清洁能源与全球气候变化的应对 徐洪峰 / 216
- B.9** 全球与中国核电市场的回顾与展望 刘先云 张春宇 / 234
- B.10** 后记 / 247



IV 附 录

B.11	企业案例	/ 250
B.12	大事记	/ 295
Abstract		/ 304
Contents		/ 305

皮书数据库阅读使用指南

总 报 告

General Report

B.1

世界能源发展现状、未来趋势及 中国的能源发展战略

总报告撰写组*

摘 要： 本文首先回顾了 2015 年世界能源发展的基本情况，对石油、天然气、煤炭、可再生能源、电力等能源领域的供给、需求、价格等情况进行了盘点，对影响世界能源形势的诸因素如政府政策、经济状况、地缘政治等展开了分析；其次，对 2016 年各种能源形式的发展趋势做出了预测；在此基础上，结合我国实际情况，指出了我国能源发展中存在的问题并提出了相应的发展战略。

关键词： 世界能源 发展概况 影响因素 发展趋势 中国能源发展

* 总报告撰写组成员：黄晓勇，中国社会科学院研究生院院长、教授、博士生导师；王伟，中国社会科学院研究生院国际合作与交流处（原外事处）处长、副教授；任朝旺，中国社会科学院研究生院副教授、硕士生导师；郭海涛，中国石油大学（北京）工商管理学院院长、副教授；李志传，泛海研究院院长助理、高级经济师；李圣刚，特华博士后科研工作站博士后；刘先云，中国社会科学院研究生院博士；左腾达，中国社会科学院研究生院硕士。



2015 年的世界能源形势可谓云谲波诡，石油价格的持续下跌最为扣人心弦，并由此引发了持续的关注和讨论。与此同时，其他能源形式在其各自的发展中呈现出一系列新的特征。

“良好的开端是成功的一半”，2016 年是中国“十三五”规划的开局之年，在面临世界能源形势的诸多不确定性因素情况下，进一步加强对世界能源总体特征和发展趋势的研判，并在此基础上提出相应的能源发展战略和政策建议至关重要。这正是总报告的主旨所在。

一 2015年世界能源发展概况

（一）世界石油市场

1. 世界石油市场发展概况

在供过于求局面难有改观的大背景下，2015 年世界石油行业步入景气周期低谷，价格陷入超低位且运行时段持续延长，大大超出市场预期，再加上经济景气下滑等因素的叠加，导致业界对世界石油市场下一步的走势预期显得模糊，油价什么时候见底没有定论，什么时候走出低谷难现乐观，能否重回 2014 年前的高油价时代难以估量。要回答这些问题，需要深入研究影响油价走向的主要因素及其影响程度。综合来看，基于石油行业供给弹性偏低的特性，技术进步引发的供给大幅增加、世界经济低迷导致的需求不旺、美元持续升值和地缘政治作用衰减是导致本轮油价大跌且将维持相当长一段时间的主要因素。

2015 年世界经济复苏缓慢，全球石油产量却继续逆势增长，导致市场严重供过于求，价格低位运行。

首先，国际原油供应增幅大大超过需求增长。受低油价刺激和发达经济体经济复苏的双重影响，经济合作与发展组织（OECD）石油需求增速由负转正，非 OECD 国家仍是需求增长的主要来源，因此，世界石油需求量较 2014 年保持正增长，预计增幅在 170 万桶/日。但是，相对于需求的增长，供给增长更快。吸取 20 世纪 80 年代的惨痛教训，面对这次油价下降，欧佩克（OPEC）的市场策略由原来的“限产保价”转向了“增产保份额”，与新兴石油来源展开竞争，石油产量不降反升；非欧佩克虽然供应速度减缓，但产量仍保持正增长。总体来看，2015 年，世界石油供应为 9610 万桶/日，同比增长 260 万桶/日，较 2014 年

的 220 万桶/日有所提高，更是大大高于需求的增幅，供过于求的市场局面加剧，国际石油市场由“卖方市场”转向“买方市场”。

其次，石油库存创历史新高。2015 年，OECD 国家商业石油库存大幅提升，达到 29.8 亿桶，较 2014 年增加了 2.8 亿桶，比过去 5 年的平均水平高出 10%，在需求淡季都面临着憋库的风险。从对抵御供给中断风险的需要来看，2015 年 OECD 国家商业石油库存相当于上年净进口量的 62 倍，库存比 2014 年增加 4 天，远高于 52 倍的合理水平。在非 OECD 国家中，中国加快国家战略石油储备和商业石油储备的建设，2015 年已经形成了 1.8 亿桶的石油储备能力，较 2014 年增加了 4000 万桶，商业石油储备增加了 800 万桶。在统计上，库存增加计入消费，因此，库存的大幅增加，进一步表明了需求的疲软和供过于求的市场态势，对价格构成压力。

再次，国际原油价格承续 2014 年的下行态势，持续走低，并跌破了金融危机时的最低点。2015 年布伦特（Brent）原油期货全年均价为 53.6 美元/桶，较 2014 年下降了 45.9 美元/桶，降幅高达 46.1%，全年油价最低 36.1 美元/桶。西得克萨斯中间基原油（West Texas Intermediate，WTI）期货价格走势与布伦特原油期货价格基本相同，但二者间的价差持续收窄，从 2014 年的 6.5 美元/桶下降为 4.8 美元/桶，这主要是因为美国经济复苏强劲导致需求增加、低油价导致原油产量有所降低以及原油出口禁令解除对 WTI 价格形成了支撑，相比之下，欧洲经济复苏缓慢、中国经济下行压力不减导致布伦特原油价格承受更大的下行压力，两股力量此升彼减促使世界石油市场两种主要基准价格靠拢（见图 1）。

2. 影响国际油价的主要因素

（1）美国页岩油革命是导致油价走势改变的关键力量

2015 年，全球原油供过于求的程度继续加深，达到了 170 万桶/日，是 2000 年以来最严重的供应过剩。回顾过去，除 2009 年外，2012 年以前的较长时期内，国际石油市场每年都呈现供不应求的局面，维持了较长时期的油价持续上涨、高位运行。但是，在 2012 年，供给超过需求的规模达到了 10 万桶/日，导致油价在一段较短时间内的下跌。石油供不应求虽然在 2013 年重新出现，但其原因是中东、北非地缘政治导致的局部供给中断，并没有改变供给侧增速超过需求侧的趋势性变化。随后，中东产量的下降，提早结束了 2012 年的油价下跌。如果没有这些供应中断，2013 年原油市场总体也将呈现供过于求的状态。因此，可以判断，2014 年和 2015 年的供应增加是 2012 年情势的延续。

在新增供给中，发挥主导性作用的力量是美国石油业。美国新增原油产量从

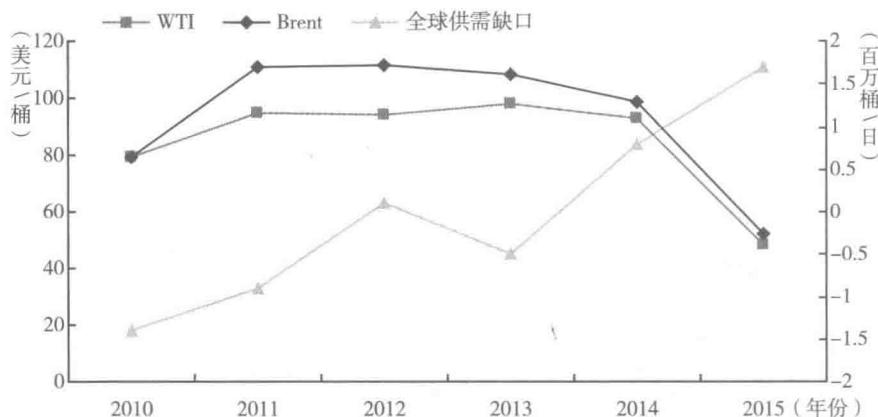


图1 全球供需缺口的变动与油价波动

资料来源：美国能源信息署（EIA），http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_m.htm；

孙贤胜、钱兴坤、姜学峰主编《2015年国内外油气行业发展报告》，石油工业出版社，2016。

2010年的12万桶/日增加到2014年的125万桶/日和2015年的74万桶/日。欧佩克2014年产量的下降没能抵消美国的大幅增产，而到了2015年，欧佩克市场策略由保价格转向坚守市场份额，石油产量不降反升，对油价形成了更大的下行压力，导致了油价的暴跌（见图2）。

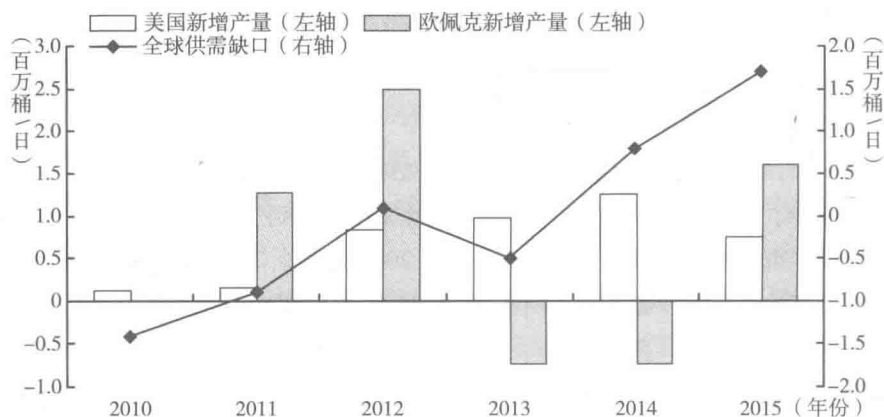


图2 全球石油供需平衡情况

资料来源：孙贤胜、钱兴坤、姜学峰主编《2015年国内外油气行业发展报告》，石油工业出版社，2016；美国能源信息署（EIA），http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_crd_crpdn_adc_mbb1_m.htm；OPEC, *Annual Statistical Bulletin* (2015)。

(2) 需求增速放缓消解了石油价格上涨的动力

金融危机以后,伴随着世界经济的调整和复苏,国际石油市场需求出现了恢复性增长,但增势比较疲弱。这是因为在危机后的第一阶段世界各国经济恢复表现出高度的不平衡性,新兴经济体受到的是间接冲击,在政策作用下率先复苏;但在接下来的第二阶段,受各经济体内部结构不平衡特性的影响,在美国等发达国家经济逐渐恢复后,新兴经济体所采取的应对危机的强刺激措施留下了很严重的后遗症,总体表现为经济增速不断下滑,对石油的需求增速也随之下降。因此,非 OECD 国家中的新兴经济体虽然仍是国际石油市场需求增长的主要来源,但增幅大幅下降。2010 年的需求新增量为 198 万桶/日,2011 年降为 176 万桶/日,2012 年以后基本保持在 120 万桶/日左右。库存的大幅上升为油价维持高位提供信心支持(见图 3)。

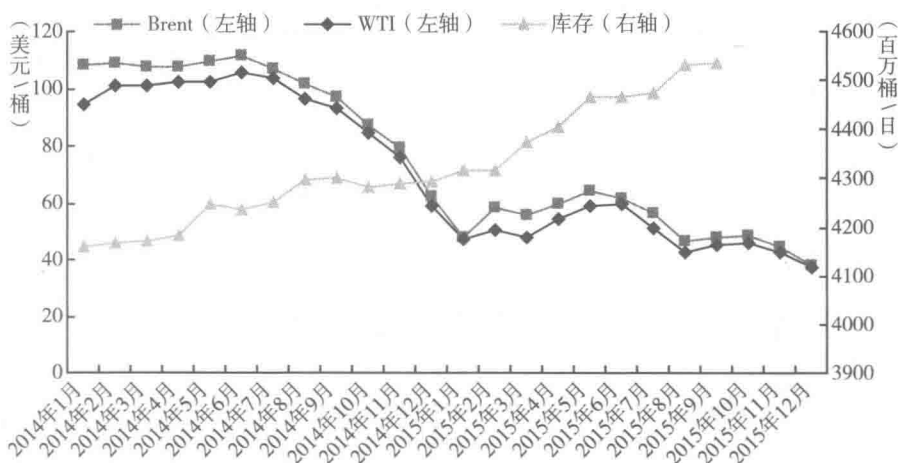


图3 库存与原油价格走势

资料来源:美国能源信息署(EIA), http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_m.htm, <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=50&pid=5&aid=5>。

(3) 美元升值是本轮石油价格下跌的直接推手

如果说供过于求幅度的扩大是推动油价下跌的根本原因,那么美元升值则是直接引发油价下跌的导火索。作为2008年金融危机的发源地,美国在经济遭受沉重打击之后,又凭借其极富调整弹性的经济体制逐步恢复了活力。在各种力量的共同作用下,美国金融部门清理和消化不良资产的进程持续推进,其创新部门又开始为经济增长提供持续的动力。近几年,美国失业率持续下降,产出增速回



归正常，美联储退出量化宽松货币政策的条件日益成熟。这种预期在市场运行中很快表现出来，在预期美联储即将退出宽松货币政策的情况下，美元迅速升值，美元兑主要货币实际指数从2014年7月的86.7上升到了12月的95.1，涨幅接近10%。截至2016年1月，该指数上升到107.9，较2014年升值幅度达到24.5%，而且随着美联储启动加息政策，升值预期愈加强烈。当下，美元仍是国际原油交易中的主要计价货币，因此，美元升值对原油价格形成了强大的向下压力。这种结果的直接体现就是，WTI的原油价格从2014年7月的103.6美元/桶迅速下跌到12月的59.3美元/桶，而到2015年12月又进一步下降到37.2美元/桶，二者走势呈现高度的相关性（见图4）。据测算，美元升值对国际油价降幅的贡献超过了1/3。

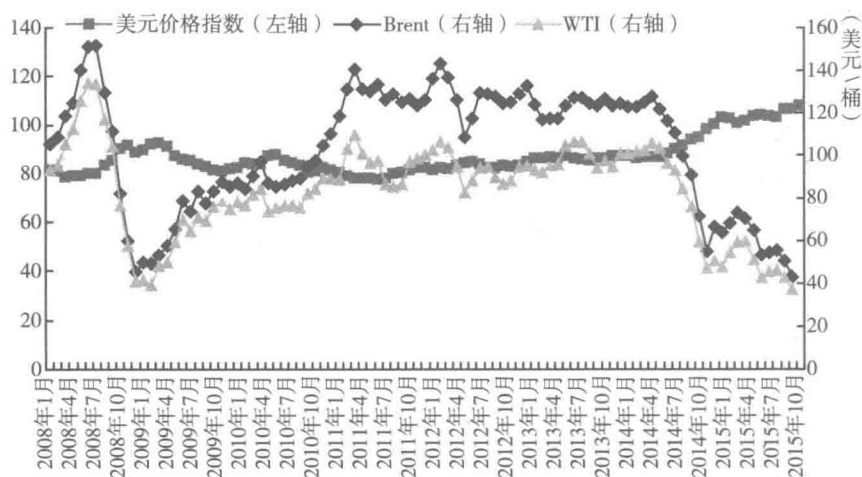


图4 美元指数与油价之间的关系

资料来源：美联储（FRB），http://www.federalreserve.gov/releases/h10/summary/indexnc_m.htm；美国能源信息署（EIA），http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_m.htm；美国能源信息署（EIA），<http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=5&pid=57&aid=6>。

（4）供给在短期内缺乏价格弹性的特点决定了国际油价在低位持续运行

目前，世界原油的主要来源是陆上、海上、页岩和油砂。这些资源种类品质差异很大，但从行业总体来看，供给在短期内对价格变化很不敏感，缺乏弹性。这是因为石油勘探开发在投资上具有高固定成本、低可变成本的特点，也就是说，在石油项目中，前期投入和启动生产的投资额度要求很高，而维持开采的费用则相对低很多，事实上，二者几乎不成比例。因此，石油生产成本曲线表现出