



期货投资者教育系列丛书

原油期货

中国期货业协会 编

中国财经出版传媒集团
中国财政经济出版社

期货投资者教育系列丛书编委会

编委会主任：王明伟

编委会委员：陈东升 党 剑 吴亚军 冉 丽
孙明福

主 编：王明伟

执行编委：余晓丽 刘保宁 王园园

本书编写人员

林 菁 潘 翔 张灵军 桂晨曦



序 言



原油被誉为“工业的血液”，它不仅是工农业生产、国防和交通运输的重要能源，也是一种宝贵的化工原料，对一个国家经济发展的意义不言而喻。作为世界第二大原油消费国，我国已形成了价值超过 6.5 万亿元以上的巨大产业链和消费体系，为国家工业化进程做出了巨大贡献。根据国家统计局数据，2017 年中国原油产量 1.91 亿吨，进口量 4.2 亿吨，表观消费量 6.11 亿吨，对外依存度高达 68.6%。

随着我国“一带一路”总体规划建设的全面开展，中国将更加深入地参与国际能源治理，构建新型能源合作机制，首先发力的就是打造能源通道、推动油气管网、建设铁路和公路等基础设施、落实并解决相关融资和技术问题。与此同时，我国原油进口权、使用权的放开和国有企业改革的深化，使得中国企业必须放眼世界，学会运用金融衍生品这种对冲风险的工具，增强抵御价格波动风险的能力。

全球原油交易市场分为实物现货市场和期货市场两类。其中，期货市场在国际原油定价体系中的作用越来越重要。自 20 世纪 70 年代的两次石油危机后，经过 40 余年的快速发展，世界原油期货市场的交易量和交易品种都呈现快速增长的趋势。期货市场能够反映未来市场的供需状况，可为石油生产国与消费国调节生产、影响消费、谋划长远策略提供依据，更可作为重要的金融工具来规避、对冲当前及未来的价格波动风险。

2006 年以来，我国先后推出了燃料油、精对苯二甲酸（PTA）、线性低密度聚乙烯（LLDPE）、聚氯乙烯（PVC）、甲醇、石油沥青、聚丙烯（PP）



等石油化工产业链相关期货品种。经过多年的周密筹备，原油期货于2018年3月26日在上海国际能源交易中心挂牌交易。作为中国期货市场对外开放的第一个大宗商品期货品种，原油期货引入境外投资者参与，有助于探索期货市场国际化的市场运作和监管经验，其上市具有深远意义。

第一，有利于形成反映我国及亚太地区石油市场供需关系的价格。近年来，亚太地区经济快速发展，对原油的消耗量与日俱增，但是现有国际原油定价体系不能充分反映中国及亚洲市场的供求关系。虽然日本、印度、新加坡等国在2000年以后都推出了以当地币种计价的原油期货合约，但到目前为止都没有形成影响力。最新数据显示，2017年中国日均原油进口量达843万桶，已超越美国首次成为世界最大的原油进口国，有引领全球原油贸易加速东移的态势。在此背景下，依托强大的现货市场支撑，国内上市的原油期货或可以发现未来价格，成为亚太地区的价格标杆，发挥价格在资源配置中的基础作用。

第二，能够为实体企业提供有效的套期保值工具，规避价格波动风险。我国原油消费高度依赖进口，企业的价格风险管理需求十分强烈，但国内下游炼化行业的供需变化向上游行业传导的途径较少，传导过程存在一定的滞后性，因此在面对国际原油价格时，更多是被动接受，实际操作中很难运用境外原油期货工具有效地对冲市场波动风险。以国内现货市场为基础的原油期货上市后，更能反映我国原油市场的供求关系，相关企业的套期保值匹配度、实施效率会更高，更有利于锁定生产经营成本或预期利润，抵御市场价格风险的能力也会随之增强。

第三，有利于形成期货市场全面开放的新格局。作为我国第一个国际化的期货品种，原油期货可做商品期货对外开放的探路者。大宗商品交易遵循“一价定律”，意味着任何一种商品在各国间的价值是一致的，因此，加快期货市场对外开放、掌握更多大宗商品价格的话语权，对于资源产品消耗量巨大的中国来讲更加紧迫。原油期货在开放路径、税收管理、外汇管理、保税交割及跨境监管合作等方面积累的经验可逐步拓展到铁矿石、有色金属等其他成熟的期货品种，进而推动我国商品期货市场的全面开放。

第四，原油期货的推出也将对完善国内汽油、柴油等成品油价格形成机制起到积极的推动作用。长期以来，我国的成品油价格由政府制定，更多地



考虑了上游成本面，较少体现需求面的诉求，价格的资源配置作用部分失灵。随着民营炼厂实力的突飞猛进，成品油市场的价格形成机制改革迫在眉睫，期货市场或可有所作为。

目前，世界上重要的原油期货合约有3个：纽约商业交易所（NYMEX）的西得克萨斯中质原油期货合约（WTI）、伦敦洲际交易所（ICE）的布伦特原油期货合约（Brent）和迪拜商品交易所（DME）的阿曼原油期货合约（Oman）。这几个原油期货合约的交易价格是国际原油现货贸易的重要参考。其中，纽约商业交易所的WTI期货合约是全球能源期货成交量的龙头，该合约具有良好的流动性及很高的价格透明度，是世界原油市场上最重要的基准价格。《BP2035世界能源展望》预计，我国将在2030年前后超过美国成为世界上最大的石油消费国，这意味着国内有着庞大的市场交易需求，因此形成反映国内供求关系的市场价格，方便我国广大企业利用本土原油期货市场进行套期保值管理风险，可以切实有效地起到服务实体经济的作用。

对广大投资者而言，参与原油期货交易，不仅要评估自身的风险承受能力，了解自己参与交易的适当性，更要掌握原油期货知识和相关制度规则及交易策略，牢固树立风险意识。

原油期货及期权衍生品交易历史上不乏风险案例，其中所暴露的企业知识水平不高、投资理念不当、风险意识淡薄和内部控制不严等问题仍然值得警惕，合理利用期货及衍生品市场规避风险而不是制造风险，需要市场各方共同努力。

由中国期货业协会（以下简称协会）组织编写的这本《原油期货》是《期货投资者教育系列丛书》的组成部分，是协会按照中国证监会的统一部署，贯彻落实期货投资者教育工作的重要举措之一。丛书作为期货市场第一套系统介绍我国上市期货品种的投资者教育普及读物和期货投资者远程教育学院课程的基础性教材，以广大普通投资者为服务对象，兼顾了现货企业等专业机构的需求。

《原油期货》在体例上延续了原有丛书简单明了的问答形式，在语言上深入浅出，通俗易懂，可读性强。在内容上，以风险教育为主线，不仅对原油期货的基本知识和交易规则进行了详细介绍，更从现货石油的开采加工、储存运输、贸易消费格局及定价机制等产业链的各个环节对原油的特性进行



了系统介绍，从而使投资者理解得更加全面深刻。同时，本书还选取了包括套期保值和套利交易在内的典型实务操作案例。本书作为投资者了解和学习原油期货的辅助材料，实用性和可操作性很强。

最后，衷心希望本书的出版能够为原油期货市场的参与者了解原油期货市场、树立风险意识、理性参与交易提供有益帮助，也祝愿中国的原油期货平稳运行，为中国期货市场的国际化做出贡献。

本书编写组



目 录



第一章 了解原油 / 1

- 一、为什么石油被称为“工业的血液”？ / 1
 - 二、什么是原油？ / 3
 - 三、原油和石油的区别是什么？ / 4
 - 四、原油是如何形成的？ / 5
 - 五、石油会枯竭吗？世界上的原油还能开采多少年？ / 8
 - 六、为什么用“桶”作为原油的计量单位？ / 11
 - 七、原油是如何分类的？ / 12
 - 八、不同品质的原油对于炼厂意味着什么？ / 19
 - 九、什么是非常规石油资源？ / 20
 - 十、为什么石油的地缘政治属性和金融属性这么强？ / 23
- 自测题 / 24

第二章 石油产业链 / 34

- 一、石油产业链是如何划分的？ / 34
- 二、“IOC”与“NOC”是什么，全球有哪些著名的石油公司？ / 35
- 三、世界石油工业经历了哪三个发展阶段？ / 39
- 四、什么是“国际石油合同”，石油公司勘探开发的商业模式是怎样的？ / 43



- 五、石油勘探开发过程是怎样的？ / 46
- 六、什么是一次、二次和三次采油？ / 47
- 七、为什么霍尔木兹海峡与马六甲海峡是原油海运“生命线”？ / 51
- 八、全球有哪些重要的输油管道？ / 53
- 九、炼厂是如何加工原油的？ / 56
- 十、原油可以加工成哪些产品，分别有什么用途？ / 59
- 十一、全球著名的石油公司 / 62

自测题 / 70

第三章 原油现货市场 / 74

- 一、全球原油储量分布是怎样的？ / 74
- 二、全球原油市场的生产和消费格局是怎样的？ / 78
- 三、全球原油市场的贸易格局是怎样的？ / 80
- 四、原油市场有哪些重要的国际组织？ / 81
- 五、全球有哪些重要的欧佩克产油国？ / 84
- 六、全球有哪些重要的非欧佩克产油国？ / 92
- 七、全球有哪些重要的石油消费大国？ / 98
- 八、中国原油市场的状况是怎样的？ / 104

自测题 / 107

第四章 原油期货市场 / 110

- 一、原油期货是怎么产生的？ / 110
- 二、全球有哪些重要的原油期货合约？ / 111
- 三、国际原油期货市场有哪些参与主体？ / 117
- 四、我国为何要推出原油期货？ / 120
- 五、我国原油期货标准合约是怎样的？ / 124
- 六、为什么我国原油期货要设计成“国际平台、净价交易、保税交割”？ / 129



- 七、境外交易者如何参与我国原油期货交易? / 130
- 八、境外投资者使用外币账户及外币作为保证金使用有哪些规定? / 134
- 九、我国有哪些适用境外参与者的法律及监管规定? / 135

自测题 / 136

第五章 国际原油定价机制 / 140

- 一、从“七姐妹殖民定价”到“期货市场定价”，原油定价机制经历了怎样的变化? / 140
- 二、什么是原油出口国“官价”? / 145
- 三、报价机构普氏和阿格斯是如何评估石油价格的? / 148
- 四、什么是“即期布伦特”，北海原油市场的定价体系是怎样的? / 149
- 五、美国原油现货市场有何特点? / 156
- 六、亚太地区原油贸易的基准价是什么? / 159

自测题 / 160

第六章 原油价格影响因素 / 163

- 一、为什么国际油价难以准确预测? / 163
- 二、EIA、IEA、OPEC 是怎么预测油价的? / 165
- 三、原油价格历史走势及其背后驱动力是什么? / 167
- 四、非欧佩克国家石油供应如何影响油价? / 172
- 五、欧佩克国家石油供应如何影响油价? / 173
- 六、非经合组织国家石油需求如何影响油价? / 177
- 七、经合组织国家石油需求如何影响油价? / 178
- 八、石油库存如何影响油价? / 179
- 九、地缘政治与天气如何影响油价? / 182
- 十、期货市场参与者如何影响油价? / 183
- 十一、金融市场如何影响油价? / 184

自测题 / 185



第七章 原油市场套期保值 / 188

- 一、石油产业链有哪些企业参与了套期保值? / 188
- 二、原油市场有哪些套期保值衍生工具? / 192
- 三、如何使用远期、期货合约进行套期保值? / 196
- 四、如何使用互换进行套期保值? / 198
- 五、如何使用期权进行套期保值? / 201
- 六、德国金属公司的套期保值失败案例有哪些启示? / 209

自测题 / 210

第八章 原油市场的投机与套利交易 / 215

- 一、如何通过 ETF 工具投资原油? / 215
- 二、什么是“浮仓囤油”，如何进行原油期现套利? / 221
- 三、如何进行原油跨期套利? / 224
- 四、如何利用期权进行原油跨市套利交易? / 225
- 五、如何进行原油裂解价差套利? / 228
- 六、套利交易存在哪些风险? / 232

自测题 / 237

第九章 原油期货的实物交割 / 242

- 一、为什么原油期货选择实物交割? / 242
- 二、为什么原油期货交割标的是中质含硫原油? / 245
- 三、原油期货可供交割油种有哪些? / 247
- 四、原油期货主要交割流程是怎样的? / 248
- 五、卖方办理如何交货入库? / 252
- 六、买方如何办理提货出库? / 254
- 七、原油期货交割如何计价结算? / 255
- 八、原油期货仓单使用与管理有哪些规定? / 257
- 九、原油期货交割库设置与选择是怎样的? / 261
- 十、交割若发生违约如何处理? / 262
- 十一、期转现的条件与操作是怎样的? / 264

自测题 / 265



第一章

了解原油

本章要点

原油也被称为“黑金”，是现代工业的血液。自 20 世纪以来，石油一直是国际政治和经济领域的战略物资，石油的稀缺性以及地缘政治属性使其有别于其他大宗商品。本章重点向投资者阐述原油的基本属性，以及为什么它会成为当今工业社会不可或缺的商品之一。



一、为什么石油被称为“工业的血液”？

石油是工业社会重要的动力燃料，它的许多优点是其他燃料无法比拟的。如在物理性质上，石油是可以流动的液体，比重小于水，容易开采、



占有的容积小，容易运输。从原油中提炼的汽油和柴油是目前所有液体燃料中单位体积能量密度最高的，虽然天然气、氢燃料单位质量所释放出的热量比汽油和柴油大，但是往往意味着需要更大的空间容量，因此在储运便利性上不如汽油、柴油，此外汽油、柴油燃烧充分、无灰烬的特点满足内燃机的要求（见图 1-1）。所以，在陆地、海上和空中交通方面以及在工厂的生产过程中，石油都是重要的动力燃料。在现代国防方面，新型武器、超音速飞机、导弹和火箭所用的燃料都是从石油中提炼出来的。

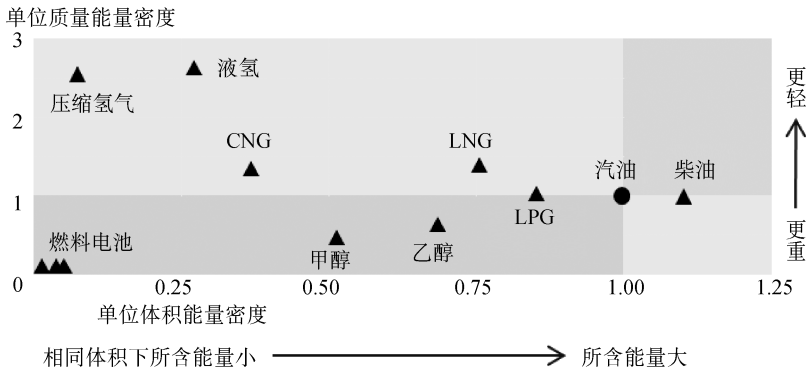


图 1-1 几种典型燃料的能量密度对比（以汽油能量密度为 1 进行比较）

资料来源：美国能源信息署、中信期货研究部。

石油还是重要的化工原料。现代有机化学工业就必须综合利用石油、煤炭、天然气等资源。从石油中可提取几百种有用物质，其经济价值远远超过作为燃料燃烧的经济意义。石油化工可生产出成百上千种化工产品，如塑料、合成纤维、合成橡胶、合成洗涤剂、染料、医药、农药、炸药和化肥等等。石油及石油产品不仅是民生必需品，更是现代化的工业、农业、国防的重要物资。现代工业离不开石油，就像人体离不开血液一样，因此，石油被称为“工业的血液”。正是石油的这一特性，导致 20 世纪早期以“七姐妹”为核心的欧美集团在全球范围内展开石油争夺。



二、什么是原油？

原油 (Crude oil) 也被称为“黑金”，是液态或半固态的可燃物质，与煤、天然气一样属于不可再生的化石燃料，是世界上重要的一次能源之一。它是由不同的碳氢化合物混合组成，成分非常复杂，主要包含油质（烃类）、沥青质（暗褐色或黑色脆性固体物质）、胶质和碳质（一种非碳氢化合物）。

原油的物理性质因产地而异，因油层而异，没有固定的化学组成，因此也没有固定的物理常数。一般而言，原油的密度为 $0.8 \sim 1.0 \text{g/cm}^3$ ，黏度范围很宽，凝固点差别也很大（ $-60^\circ\text{C} \sim 32^\circ\text{C}$ ），沸点范围为常温 500°C 以上，可溶于多种有机溶剂，不溶于水，但可与水形成乳状液。

组成原油的化学元素，主要是碳元素和氢元素组成的多种碳氢化合物。原油中碳元素比重占 $83\% \sim 87\%$ ，氢元素为 $11\% \sim 14\%$ ，其余为硫（ $0.06\% \sim 0.8\%$ ），氮（ $0.02\% \sim 1.7\%$ ），氧（ $0.08\% \sim 1.82\%$ ），微量非金属元素（磷、氯、碘等）以及微量金属元素（镍、钒、铁、锑）等杂质。

虽然组成原油的基本元素类似，但在不同产地和不同地层，出产的原油品种纷繁众多。产地不同的原油中，各种烃类的结构和所占比例相差很大，其中直链烷烃、环烷烃、芳香烃这三大烃类为主要成分，通常比重达到 90% 以上。但不同烃类的含量往往相差较大，非烃化合物即含硫、氮和氧的化合物所占成分极少。原油开采出来时也含有金属盐分，主要是钠、钙、镁等氯化物的混合物，含盐量通常为 $0.02\% \sim 0.055\%$ ，因此原油从地下开采出来后需要脱水脱盐才能进行加工。

原油是一种异质化的商品，不同产地的原油品质往往有很大的差异，因此原油也很难像金属以及其他工业品一样被标准化，而原油品质多样化的特点也体现在原油生产、贸易、加工及定价等环节。



小贴士

石油的颜色

在人们的第一印象中，原油是黑色的，但实际上被誉为“黑金”的原油颜色非常丰富，有红、金黄、墨绿、黑、褐红甚至透明，原油的颜色是它本身所含胶质、沥青质含量的体现，通常原油的颜色越浅，表明胶质、沥青质含量越低，密度越小、含低沸点成分越高。世界部分地区甚至有无色的原油产出，我国重庆黄瓜山和华北大港油田有的井就生产无色石油，克拉玛依石油呈褐至黑色，大庆、胜利、玉门石油均为黑色。无色石油在美国加利福尼亚、苏联巴库、罗马尼亚和印尼的苏门答腊均有产出。无色石油的形成，可能与运移过程中带色的胶质和沥青质被岩石吸附有关。但是不同程度的深色石油占绝大多数，几乎分布于世界各大含油气盆地。



三、原油和石油的区别是什么？

人们习惯上将石油等同于原油，实际上这并不是一个严谨的说法，1983年第11届世界石油大会正式对石油等名词进行了定义：

石油 (Petroleum)：指气态、液态和固态的烃类混合物，具有天然产状。

原油 (Crude Oil)：石油的基本类型之一，储存于地下储层中，常压下呈液态，其中也包括一些液态非烃类组分。一般来说，原油在油藏状态下黏度不超过 $10\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

天然气 (Natural Gas)：石油的基本类型之一，在地层条件下呈气态或溶解于原油中，开采后常温常压下呈气态。天然气中也可能含有少部分非烃类组分。

天然气液 (Natural Gas Liquids)：指天然气的一部分，在天然气处理装



置中呈液态回收，主要包括天然气汽油和凝析油，也可能含有少量C1~C4烷烃和非烃组分。

天然焦油（Natural Tar）：指石油沉积物，呈半固态或固态，如加拿大油砂，常温常压下黏度大于 $10\text{mPa}\cdot\text{s}$ ，常含有少量硫、氮、氧、金属的非烃物质。

虽然行业层面对石油以及原油的定义较为统一，但各国在定义方面仍有一定分歧，关键在于天然气液以及凝析油（油田伴生）以及从天然焦油、沥青中提取的油流是否符合原油的定义。目前国际能源署（IEA）、石油输出国组织（OPEC）等主流官方机构都未把天然气凝析液包含在内，而只要凝析油可以从工业油流中分离出来，也应该被排除在外；但在美国能源信息署（EIA）的定义当中，也将部分矿场开采出的凝析油纳入原油的范畴。

小贴士

什么是凝析油？

凝析油是指从凝析气田或者油田伴生天然气凝析出来的液相组分，又称天然汽油。凝析油的特点是在地下以气相存在，叫凝析气，采出到池面后则呈液态。其主要成分是C5~C7烃类混合物，并含有少量的大于C8的烃类以及硫化物等杂质，其馏分多在 $20^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ ，挥发性好。凝析油可以直接用作燃料，也是炼油工业的优质原料，通常石脑油收率在60%~80%，柴油收率在20%~40%，API值在50度以上，其与超轻质原油的界限并不明显。



四、原油是如何形成的？

学术界对原油的成因曾经存在分歧，根据其来源与成因，基本分成



“无机学派”和“有机学派”，目前“有机说”是学术界的主流观点。

无机生成说认为石油来源于无机物的合成，是由碳化无机物反应形成的，即无机物，如二氧化碳、氢气等在地下深处高温、高压条件下的岩浆中合成石油。

有机生成论的观点依据是：几乎所有的油田都是在沉积岩中发现的，而沉积岩中可以见到丰富的生物遗迹，如化石等。通过实验，生物体中三大组成部分的蛋白质、碳水化合物、脂肪在一定条件下可以形成与石油中碳氢化合物类似的物质，在石油中发现的血红素和叶绿素等有机物质，前者来自动物的血液，后者来自植物的叶绿素。早在10多亿年前，地球上就出现了生物，各种动物，植物（特别是藻类、细菌、蚌类、鱼类等低等的动植物）埋藏于不断下沉缺氧的海湾、湖泊、三角洲等沉积岩中，在地质变迁、地心热力和地壳压力等适宜环境内，经历着生物化学、热催化、热裂解、高温变质等许多物理化学阶段，有机物质被陆续分解、转化，最终逐渐形成石油，并运移、积聚和富集于具有圈闭条件的储层；以气体状态存在的则是天然气，以液体存在的即是原油，因此两者常常伴生（见图1-2~图1-5）。

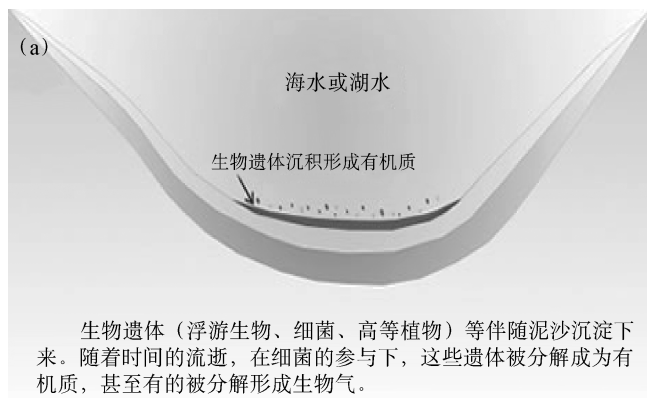


图 1-2 生物遗体沉积形成有机质

资料来源：中国石油新闻中心，《溯源石油》。

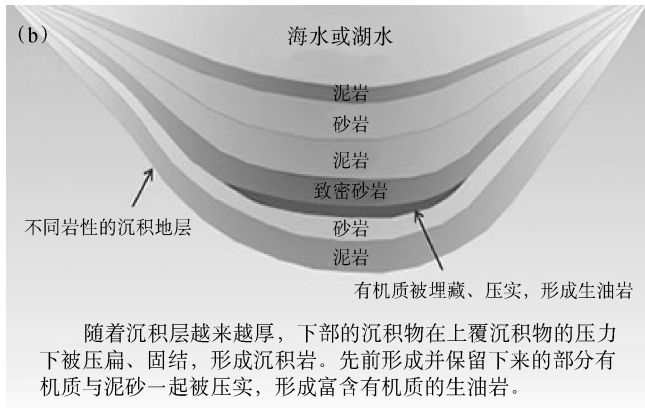


图 1-3 有机质的沉积

资料来源：中国石油新闻中心，《溯源石油》。

(c) 随着地壳运动，海水退去，沉积岩地层形成褶皱，并产生断裂。当富含有机质的生油岩随着地壳沉降达到一定深度时，开始生成大量油气。油气最先充满生油岩，随后沿着断裂或裂缝向上运移，当油气充满与生油岩紧密相连的致密岩石后，便形成了非常规油气藏。

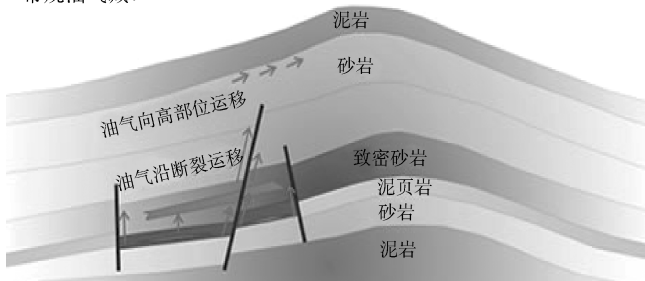


图 1-4 地壳运动，形成褶皱

资料来源：中国石油新闻中心，《溯源石油》。

有机生成学论提出的观点理由非常多且较为充分，使有机生成学说得到科学界的广泛认同和普遍接受，因此现在油气生成的研究方法和内容都建立在有机生成观点的基础上。



(d) 剩余的油气运移到合适的部位，由于上部及四周具有致密非渗透的盖层遮挡，油气无法继续向其他部位运移而被圈闭其中，最终形成天然气居顶部、石油居中、水居底部的常规油气藏。

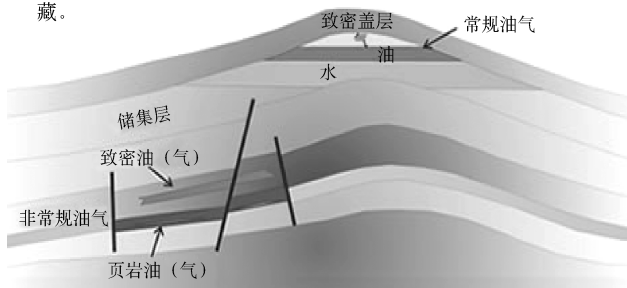


图 1-5 油气运移形成油藏

资料来源：中国石油新闻中心，《溯源石油》。



五、石油会枯竭吗？世界上的原油还能开采多少年？

世界原油能开采多少年，一般用储采比（R/P）来衡量，即当年的剩余探明经济可采储量与当年产量的比值，每年都会动态变化。根据英国石油公司（BP）发布的 2017 年世界能源统计年鉴，截至 2016 年底，全球探明石油储量增加了 150 亿桶（0.9%）至 1.707 万亿桶，储产比为 50.6 年，而欧佩克国家现在掌握了 71.5% 的全球探明储量（见图 1-6）。

当然，世界原油到底还能开采多少年，取决于每年新发现的经济可采储量，如果新发现的储量大于年开采量，储采比还会增加。事实上，近 30 年来，世界原油的可采年限不但没有减少，反而还在增加。

石油会不会被开采完曾经是很有争议的一个问题，不过从目前技术和经济两个层面来看，虽然可采储量可能存在上限，但石油是很难被开采完的。

从技术上讲，每一个油田开发的时候都会面临采收率的问题。采收率是指在一定的经济极限内，在现代工艺技术条件下，从油藏中能采出的石油量占地质储量的比率数。虽然目前二次采油、三次采油已经被石油工业广泛应

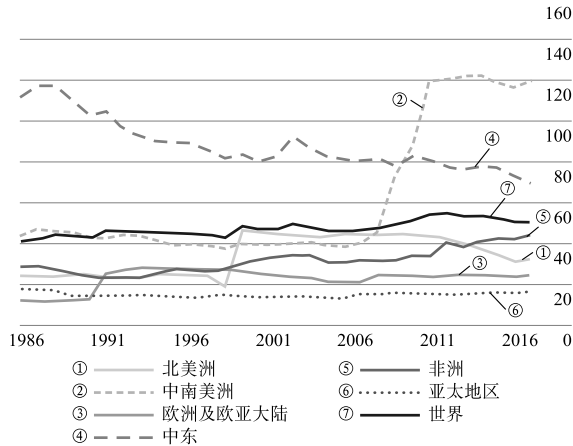


图 1-6 全球不同国家及地区的原油储占比

资料来源：BP 能源统计年鉴。

用，但由于开发末期往往储层压强不足，一个油田的采收率极限水平在 50% 左右，这就意味着在目前的技术条件下，一个油田进入到开发末期，还有将近一半的石油被留在地下。

从经济上看，假设石油资源储量是有限的，那么在石油逐渐开采的过程中，价格也会越来越高，从而抑制消费，刺激替代能源的开发，这就好比早期的石油和鲸油之间的关系。在石油广泛利用之前，人们使用鲸油作为照明工具，人们捕猎鲸鱼的速度远大于鲸鱼繁殖的速度，一度导致鲸类数量大幅下降，但是鲸油价格的高企也刺激了新能源石油的开发和利用。随着石油的广泛开采，人类捕猎鲸鱼的速度逐步下降，鲸鱼也并没有被赶尽杀绝。这对于石油同样适用，随着油价的高企，未来一定会有其他的替代能源取代石油，而最后一桶原油一定由于开采成本过高而被留在地下。

总的来看，石油可开采年限基本取决于三个因素：全球供需的变化，可替代能源和价格。

未来 10 年内，世界能源需求将以接近每年 2% 的速度增长。新兴国家在能源需求增长中占据相当大的比重。“金砖四国”（巴西、俄罗斯、印度、中国）的需求增长占到全球 80% 的份额。与此同时，发达国家的能源消费量将趋于平稳，新技术提高能源利用率等起到遏制需求的作用。



供给方面，石油勘探朝着深海、极地、非常规等方向发展。美国的页岩气革命，将目标瞄准了蕴藏于页岩中的油气资源，预计将极大地增加美国未来几个世纪的可开采油气资源总量。

此外，煤炭、天然气、风电、水力等替代能源的利用也将影响原油的消耗速度。

最后是价格因素。高油价将在一定程度上抑制原油消费，激励新能源开发；相反，低油价则可能加速原油储量消耗。

延伸阅读

石油峰值论

“石油峰值（Peak Oil）”源于1949年美国著名石油地质学家哈伯特（Hubert）发现的矿物资源“钟形曲线”规律。哈伯特认为，石油作为不可再生资源，任何地区的石油产量都会达到最高点；达到峰值后该地区的石油产量将不可避免地开始下降。这是石油峰值理论的核心。

1956年，哈伯特大胆预言美国石油产量将在1967~1971年达到峰值，以后便会下降。当时美国的石油工业蒸蒸日上，他的这一言论引来很多批判和嘲笑，但后来美国的确于1970年达到石油峰值，历史证明了他预测的正确性。

爱尔兰地质学家坎贝尔发展了石油峰值研究。坎贝尔曾在BP、壳牌、菲纳财团、埃克森和雪佛龙等大石油公司担任首席地质学家和副总裁。他继承了哈伯特的理论，继续研究石油峰值，并成立了石油峰值研究会（ASPO）。

1998年，他与法国石油地质学家Jean发表了《廉价石油时代的终结》，在油价还十分低迷的时候得出廉价石油时代必将终结的结论。2000~2008年，油价不断上涨，似乎验证了其结论，这也使其成为另一个经典的预测。随后，关于石油峰值的研究在全球展开来。“石油峰值论”甚至成为油价上涨期间多头炒作的主要噱头，不过2010年之后，随着页岩革命成功，美国本土油气产量大幅攀升，迎来了新一轮的“油气大繁荣”，并在2014年再一次进入“廉价石油时代”，因此，业内也有人称这是石油峰值论者的“黄昏”。



六、为什么用“桶”作为原油的计量单位？

世界上最早两处打出工业油流的地方都盛产葡萄酒，而且在本国都很有名气。打出工业油流的人们不约而同地用葡萄酒桶盛放刚打出来的原油。

1870年，洛克菲勒成立标准石油公司，他们使用自己家族盛产的葡萄酒木桶作为盛放原油的容器，并且自立交货规格，1桶为42加仑。之后美国政府采取了英国商人和美国商人能共同接受的标准，即沿用洛克菲勒家族标准石油公司自行制定的标准，规定42加仑为1桶。这个标准的原油计量单位“桶”（1桶约159升）就成为全世界至今都采用的原油交易单位。“桶”作为欧佩克组织和英美等西方国家常用的计量单位，是以体积计量的。在中国和俄罗斯等国则是以重量计量的，使用“吨”作为原油计量单位。因为各地出产的原油密度不尽相同，所以一桶原油的重量也不尽相同，在128~142公斤。1吨原油等于7.0~7.8桶。某种原油的桶吨比 = $6.29/p$ （该种原油的密度）（见表1-1）。

表 1-1 几种重要原油的密度与桶吨比

原油品牌	密度	桶/吨
大庆原油	0.8602	7.31
胜利原油	0.9082	6.93
迪拜原油	0.8708	7.22
阿曼原油	0.8498	7.4
布伦特原油	0.8348	7.53
西得克萨斯中间基原油	0.8251	7.62
米纳斯原油	0.8498	7.40
杜里原油	0.9218	6.82
辛塔原油	0.8602	7.31



七、原油是如何分类的？

由于地质构造、生油条件和年代不同，世界各地所产原油的性质和组成有的差别很大，有的却十分相似；同一地区的原油，由于采油层位不同，性质都可能出现差别。性质和组成相似的原油，其加工、储运等方案也相近。因此根据原油特性进行分类，对制订原油加工方案和储运、销售都是十分必要的。

原油的组成十分复杂，对其确切分类很困难。原油的分类方法有许多种，通常从商品、地质、化学或物理等不同角度进行分类。在此只阐述广为应用的原油化学分类法和商品分类法。

（一）化学分类法

原油的化学分类以原油的化学组成为基础，通常用与原油化学组成直接有关的参数作为分类依据，如特性因数分类、美国矿务局关键馏分特性分类、相关指数分类、石油指数和结构族组成分类等，其中以前两种应用最广。通常认为，按这两种方法分类，对原油特性可得到一个概括认识，不同原油间可作粗略对比。

1. 特性因数 K 值分类法

原油特性因数是根据相对密度和沸点组合成的复合常数，常用来判断原油的化学组成。各类烃的特性因数不同，烷烃最高，环烷烃次之，芳烃最低。特征因数 K 值又称 Watson K 值或 UOP K 值，它是油品平均沸点和相对密度的函数，其具体关系如下式所示：

$$K = 1.216T/d$$

式中，T——油品平均沸点，以绝对温度来表示；d——测定密度。

经研究发现特性因数 K 值与油品化学组成有关。当沸点相近时，烷烃的 K 值最大，环烷烃的次之，芳香烃的最小。



因此，可以大体按照其特性因数将原油分成石蜡基、中间基和环烷基。K 值大于 12.1 的为石蜡基，K 值在 11.5 ~ 12.1 的为中间基，K 值为 10.5 ~ 11.5 的为环烷基（见表 1-2）。

表 1-2 根据特性因数可以将原油分成三大类

原油类别	石蜡基	中间基	环烷基
特性因数 K	> 12.1	11.5 ~ 12.1	10.5 ~ 11.5

特性因数分类法多年来为欧美各国普遍采用，它在一定程度上反映了原油的组成特性，如通过这一方法分类可以知道这种原油是含烷烃多还是含环烷烃多。但它也存在明显的缺点：其一是不能表明原油中低沸点馏分和高沸点馏分中烃类的分布规律，因此它不能反映原油中轻、重组分的化学特性；其二是由于原油的特性因数 K 难以准确求定，用其他参数计算或查特性因数 K 容易造成误差，因此这一方法并不完全符合原油组成的实际情况，所以目前已经很少用于原油分类。

2. 关键馏分特性分类法

按原油经一次加工（常减压蒸馏）后残留物组成与性质分为石蜡基原油、环烷基原油和中间基原油三大类。

1935 年美国矿务局提出了对原油的关键馏分特性分类方法，也是目前世界上应用得最多的常规方法。关键馏分特性分类法是将原油用 Hempel 简易精馏装置切取 250℃ ~ 275℃ 和 395℃ ~ 425℃（即在残压 40mmHg 下取得的 275℃ ~ 300℃ 的馏分）两个轻重关键馏分，分别测定其相对密度，对照分类标准表确定两个关键馏分的基属，然后根据关键馏分特性分类表确定原油的类别。第一关键馏分指原油常压蒸馏 250℃ ~ 275℃ 的馏分；第二关键馏分相当于原油常压蒸馏 395℃ ~ 425℃ 的馏分，即在残压 40mmHg 下取得的 275℃ ~ 300℃ 的馏分（见表 1-3）。

由于轻重关键馏分的基属不一定相同，如再按两个关键馏分的基属类别确定原油的分类，若是轻、重馏分皆属石蜡基，则原油属于石蜡基，若轻馏分属石蜡基，重馏分属中间基，则原油属石蜡—中间基；依此类推，则可细分或组合成石蜡基原油（P）、石蜡—中间基原油（P-I）、中间—石蜡基原



表 1-3 美国矿务局原油分类指标

关键馏分	指标	石蜡基	中间基	环烷基
第一关键馏分	API 值	大于 40	33 ~ 40	小于 33
	d	小于 0.8210	0.8210 ~ 0.8562	大于 0.8562
	K 值	大于 11.9	11.5 ~ 11.9	小于 11.5
第二关键馏分	API 值	大于 30	20 ~ 30	小于 20
	d	小于 0.8723	0.8723 ~ 0.9035	大于 0.9035
	K 值	大于 12.2	11.5 ~ 12.2	小于 11.5

油 (I-P)、中间基原油 (I)、中间—环烷基原油 (I-N)、环烷—中间基原油 (N-I)、环烷基原油 (N)、石蜡—环烷基 (P-N) 及环烷—石蜡基 (N-P) 9 个可能类别, 但是实际上由于后两种类型的原油极为罕见, 所以绝大多数原油属于其余 7 类不同基属的原油 (见表 1-4)。

表 1-4 美国矿务局分类法划分的原油类别

原油类别	第一关键馏分	第二关键馏分
石蜡基 (P)	石蜡基	石蜡基
石蜡—中间基 (P-I)	石蜡基	中间基
中间—石蜡基 (I-P)	中间基	石蜡基
中间基 (I)	中间基	中间基
中间—环烷基 (I-N)	中间基	环烷基
环烷—中间基 (N-I)	环烷基	中间基
环烷基 (N)	环烷基	环烷基

石蜡基原油富含烷烃, 其蒸馏残留物以固体石蜡为主, 挥发性轻质物含量较高, 该类原油的汽油产量较高, 可加工生产出石蜡和优质润滑油。

环烷基原油以环烷烃、芳香烃为主, 其蒸馏残留物主要是柏油, 此种原油颜色较浓, 重质油分较多, 黏度也较大, 其精加工成本因此较高。

中间基原油的性质则是介于石蜡基和环烷基原油之间, 是石蜡烃与环烷烃含量均较高的原油, 含硫量适中, 也被称为混合基原油, 目前全球的此类原油产品居多。



这种分类方法可大体反映原油化学组成的类型。但是这样分类不一定能反映减压渣油的组成特征，而我国的原油一般偏重，其中减压渣油含量往往达到 40% ~ 50%，对于这类较重的原油，这种分类方法则明显存在着缺陷。

(二) 商品分类法

原油的商品分类法又称工业分类法，是化学分类方法的补充。商品分类指标可以很多，如分别按原油的密度、硫含量、氮含量、蜡含量和胶质含量分类等等。国际石油市场多用比重指数 API 度分类和含硫量分类。

1. 按 API 度分类

欧美在商业上习惯用 API 度 (American Petroleum Institute Gravity) 来表示原油的轻重，它与相对密度的关系是：

$$\text{API}^\circ = 141.5/d - 131.5 \quad (d \text{ 为原油与水在同等条件下测得的密度比值})$$

由式可见，相对密度越小的原油，相应的 API 度越大，而相对密度越大的原油，则其 API 度越小。

根据美国石油学会 (American Petroleum Institute) 的划分标准，国际上通常将 $\text{API} > 50$ 的原油称为超轻质原油，或凝析油； API 为 31.1 ~ 50 的原油称为轻质石油 (Light)； API 为 22.3 ~ 31.1 的原油称为中质原油 (Medium)； API 为 10 ~ 22.3 的原油称为重质原油 (Heavy)；而 $\text{API} < 10$ 的称为超重原油 (见表 1-5)。

表 1-5 根据 API 值的分类方法

原油类别	API 度	20℃ 相对密度 d
超轻原油	> 50	< 0.7796
轻质原油	31.1 ~ 50	0.7796 ~ 0.8661
中质原油	22.3 ~ 31.1	0.8661 ~ 0.9162
重质原油	10 ~ 22.3	0.9162 ~ 1.000
超重原油	< 10	> 1.000

不同国家和公司对密度的划分标准可能会有所差异，现实中并不完全机械地遵循这些标准，往往还会考虑定价基准等其他因素。

2. 按含硫量分类



鉴于原油的硫含量对原油的加工及应用有不利影响，所以往往需要按硫含量高低进行分类，原油的含硫量是指原油中所含硫（硫化物或单质硫分）的质量百分比。根据含硫量的不同，可以将原油分为低硫原油、含硫原油和高硫原油。低硫原油的含硫量小于 0.5%，含硫原油的含硫量介于 0.5% 和 2% 之间，高硫原油的含硫量大于 2%。市场习惯上也将会含硫量低于 0.5% 的原油称为甜油（Sweet），高于 0.5% 的原油称为酸油（Sour）（见表 1-6）。

表 1-6 根据含硫量的分类方法

原油类别	硫含量
低硫原油	小于 0.5%
含硫原油	0.5% ~ 2%
高硫原油	大于 2%

（三）我国原油分类方法

我国对原油进行分类时，考虑到硫的含量在加工中的重要性，尤其是对炼制设备的要求，在分类中补充了硫含量的说明，因此我国炼油企业和贸易进口商现行使用的是将关键馏分类别与按含硫量与酸值分类相结合的分类方法（见表 1-7）。

表 1-7 根据含硫量的分类方法

	密度	含硫量	第一关键馏分	第二关键馏分	分类
大庆	0.8615	0.11	0.814	0.850	低硫石蜡基
胜利	0.9144	0.83	0.832	0.881	含硫中间基
大港	0.8896	0.14	0.860	0.887	低硫环烷中间基
孤岛	0.9574	2.03	0.891	0.936	高硫环烷基

我国原油的主要特点是含蜡较多，凝固点高，硫含量低，镍、氮含量中等，钒含量极少。除个别油田外，原油中汽油馏分较少，渣油约占 1/3。

（四）原油的品质与价值

基于 API 值与含硫量可以将不同的原油品种大致划分为几个类别，如轻质低硫、中质含硫、重质高硫等，其中要数轻质低硫原油的经济价值最高。



对于原油的商业价值和炼油工艺来讲，轻质原油相对容易加工，重质原油在炼油过程中会有更多的杂质产出，所以一般而言，API 度越低，原油的价格也越低。但是 API 重度高于 45 的原油由于分子链过短，对炼油加工也不好（见图 1-7）。

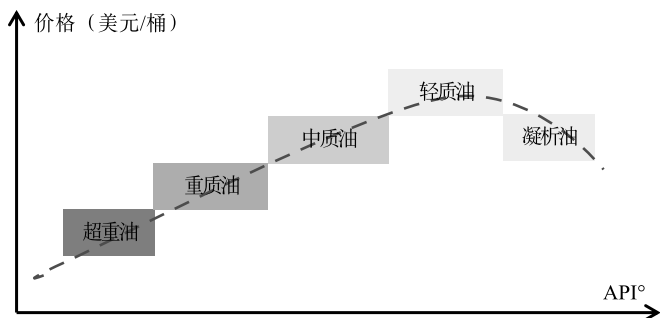


图 1-7 API°与原油价格的关系

（五）不同品质原油的产量分布

轻质低硫原油主要分布在北海、西非、北美以及东南亚等地区，中、重质以及含硫原油主要分布在中东、俄罗斯与拉美地区。目前国际原油市场的两大期货基准油 WTI 与北海 Brent 原油品质为轻质低硫原油，迪拜商品交易所（DME）的阿曼原油是中质含硫原油。这些年来随着北美页岩油产量增长，轻质低硫原油产量占比有所提升，但目前总产量占比最大品种仍为中质含硫与高硫原油，主要分布在中东、俄罗斯、拉美等地，此类原油品质占全球原油产量近 40%，如阿联酋的迪拜原油、阿曼原油、伊拉克的巴士拉轻油、卡塔尔海洋油等。

小贴士

什么是“原油评价”？

国际上有上百种原油种类，贸易量较大的品牌超过 70 种，每个品牌的原油都有不同的指标，如 API 度、含硫量、含蜡量、酸值等等，这些品



质指标对炼油商来说十分重要。为了能准确反映每个原油牌号的品质，生产商一般会公布自己所生产牌号的原油评价。原油评价相当于原油的“三围表”，内容一般涵盖原油本身的物理与化学性质。有了原油评价作为依据，炼厂才能设计出针对该品牌的原油加工方案。

延伸阅读

混合原油的品质变化

世界各地的原油通常根据其出产地命名，例如英国北海布伦特、中国大庆、迪拜原油等。有正式名称的原油通常是距离较近的几个油田的原油的混合物，这样便于几个油田共享输油管道、油罐车和运输终端的设施。北海地区的原油就是类似的混合油，如布伦特原油和弗洛塔原油。来自不同油田的原油性质不同，同时各油田产量并不稳定，因此混合原油的品质也在发生变化。原油品质的短期变化是由于油田或管道的维修，而长期逐渐的变化则是由于不同油流产量增加或减少导致的。生产商要控制原油品质的变化，因为细小的变化对炼油商很重要，重大的品质变化须相应修订原油评价，但实际上，原油评价很难实时更新。炼油商们通常对某一原油的性质了如指掌，一旦该原油品质发生变化，他们可以向生产商及时反馈。一个很典型的例子是伊拉克的巴士拉轻油，由于新的高硫油田投产并汇入巴士拉油流，导致其品质发生巨大变化，受到了炼油商的抵制，巴士拉轻油与相同品质的原油价差一度拉得很大。为了维持巴士拉原油在市场中的地位，2015年6月开始，伊拉克国家石油营销组织（SOMO）将原本的巴士拉轻油分离成巴士拉轻油与巴士拉重油两个不同的牌号进行销售。



八、不同品质的原油对于炼厂意味着什么？

对于不同 API 度的原油而言，轻质原油往往比重质原油更贵，因为通过简单的蒸馏，轻质原油的轻油收率更高（汽油、柴油、航油），而对于中质和重质油而言，得到等量的馏分油必须经过更多的加工工序，如催化裂化、延迟焦化等，这也意味着加工成本也更高。以布伦特、阿曼和杜里三种原油为例，它们分别代表轻质、中质和重质原油，经过相同的蒸馏过程后，布伦特的汽油、柴油、煤油三种最有价值的产品总收率在 60% 以上，阿曼原油的收率占 50%，而最重的杜里原油收率还不到 25%。因此，将轻质原油作为原料，意味着炼厂通过简单的工序就能加工出相对价高的轻质馏分，因此其相对价值也更高（见图 1-8）。

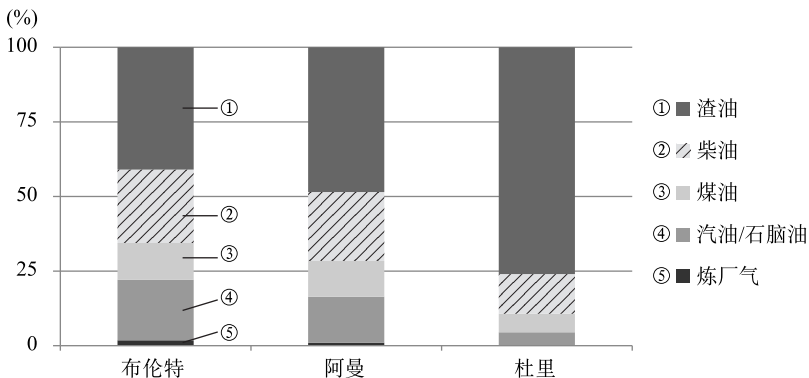


图 1-8 布伦特、阿曼、杜里原油蒸馏馏分收率质量百分比

对于不同含硫量的原油而言，含硫量越少，原油的品质越好，在炼厂炼制的过程中，硫会腐蚀设备，一些原油中含有的硫化氢有剧毒，在加工过程中需要特别监控。此外，过多的硫也会影响成品油的品质，导致汽油含硫量过高。在目前各国环保标准趋严的背景下，炼厂往往要通过增加脱硫设备来



降低成品油中的含硫量，因此，考虑到炼厂加工成本，低硫原油比高硫原油有更高的价值。

此外，对于炼厂而言，在建厂时就已经确定了加工原油的油种，一般而言，轻油与重油、低硫与含硫这些不同品质原油间加工的工艺与装置有一定差别，因此，加工轻油的炼厂很难加工重油，因为缺少如延迟焦化等重油提炼装置。加工重油的复杂型炼厂虽然可以加工轻油，但往往意味着加工负荷的下降而导致整体经济性下滑。因此，除非炼厂进行设备改造，否则加工原油的品质不会发生太大的变化。



九、什么是非常规石油资源？

业内通常将油砂、页岩油、深水石油、极地石油以及超重油、超稠油等归类为非常规石油资源，这类资源的特点是不能用常规的方法和技术手段进行勘探开发，因此开采难度大，开采成本高。近些年来，随着勘探、开采技术突飞猛进的发展，原本开发难度大、开发成本高、储存收集难的非常规油气资源逐渐进入人们的视野，成为目前常规能源的重要战略性补充。

（一）加拿大油砂

“油砂”，又称“焦油砂”“重油砂”或“沥青砂”，外观似黑色蜜糖，其开采方法与传统石油开采截然不同（见图1-9）。简单地说，油砂开采是“挖掘”石油，而不是“抽取”石油。已露出或近地表的重质残余石油浸染的砂岩，系沥青基原油在运移过程中失掉轻质组分后的产物。油砂实质上是一种沥青、砂、富矿黏土和水的混合物，其中沥青为10%~12%，砂和黏土占80%~85%，余下是3%~5%的水。油砂具有高密度、高黏度、高碳氢比和高金属含量的特点，油砂可以提炼重油和沥青。



图 1-9 油砂的外形似“蜜糖”

世界上 85% 的油砂集中在加拿大的阿尔伯塔省北部地区，主要分布在阿萨巴斯卡（Athabasca）、冷湖（Cold Lake）、和平河（Peace Lake）三个地区。加拿大的油砂中沥青总含量达 4 000 亿立方米，是世界上最大的沥青资源，其中 240 亿立方米分布在表层（地下 75 米以内），3 760 亿立方米分布在深层。阿尔伯塔的油砂中储藏有原油 1 800 亿桶，低于沙特 2 670 亿桶，高于俄罗斯 1 120 亿桶。不过随着油砂提炼技术的改进，到 2020 年现有油砂资源有望多提炼出 1 300 亿桶原油，使加拿大总储量达到 3 100 亿桶，超过沙特成为世界第一石油资源国（见图 1-10）。



图 1-10 加拿大油砂采掘场



（二）美国页岩油

媒体一般报道的“美国页岩油（Shale Oil）”的更准确的说法是致密油（Tight Oil）。致密油指的是储藏在页岩、砂岩等致密储层中的石油资源。国际能源署从工程学的角度对致密油的界定为：利用水平钻井和多段水力压裂从页岩或其他低渗透性储层中开采出的石油。

美国是目前全球致密油勘探开发最成功的地区，致密油已成为美国原油产量增长的主要驱动力，其致密油产量由2007年的0.34万桶/日激增，并于2015年超过500万桶/日，致密油产量占比已经超过全美总量的50%。美国能源信息署（EIA）数据显示，美国已明确具有致密油潜力的重要区块有5个，包括巴肯（Bakken）、鹰潭盆地（Eagle Ford）、二叠盆地（Permian）、尼奥布拉拉（Niobrara）、尤蒂卡（Utica）等，其中巴肯、鹰潭盆地和二叠盆地的资源潜力最大，开发力度也最大，是目前美国致密油的主产区。巴肯和鹰潭盆地是开发较早的盆地，巴肯原油产量超过100万桶/日，鹰潭盆地超过150万桶/日，二叠盆地作为传统产油区也在页岩浪潮下焕发活力，目前原油产量超过200万桶/日，成为目前最具潜力的致密油产区之一。

（三）深水油气

对于海洋石油工业而言，深水是个动态的概念，随着科学技术的发展，其内涵不断变化，深水定义的范围也不断发生变化，且将继续变化。20世纪70年代深水最低界限为100米，到20世纪80年代末深水最低界限为300米，一直沿用至今。但美国矿管机构于2003年将深水区定义为水深大于450米的地区，水深大于1500米的区域被称为超深水区。事实上，目前水深400~500米以下海域的勘探技术早已成熟，因此常将400~500米作为深、浅水的界限。

当前，世界深水油气勘探主要集中在墨西哥湾、南大西洋两岸的巴西与西非沿海三大海域，这三大海域被称为深水油气勘探的“金三角”，集中了当前大约84%的深水油气钻探活动。其中墨西哥湾最多，占32%；其次为巴西，占30%；第三为西非。这三个地区集中了全球绝大部分深水探井和新发现储量。此外，北大西洋两岸、地中海沿岸、东非沿岸及亚太地区都在



积极开展深水勘探活动。近年来，挪威和俄罗斯准备在巴伦支海域联合开展油气勘探。

据美国地质调查局和国际能源机构估计，全球深水区最终潜在石油储量有可能超过 1 000 亿桶。随着深水油气勘探的深入，实际储量很可能远超此数。据统计，现有 60 多个国家进行深水油气勘探，累计发现的石油储量超过 250 亿桶。据估计，全球深水和超深水区石油储量占全球石油储量的 6%。预计未来世界油气新增产量的 44% 将来自深水区。



十、为什么石油的地缘政治属性和金融属性这么强？

对于石油的重要性，美国前国务卿基辛格曾说过：谁掌握了石油，谁就控制了所有国家；谁掌握了粮食，谁就控制了人类；谁掌握了货币，谁就控制了所有政府。

早期的石油只是作为鲸油的替代品，使用范围狭窄，只有成为工业的血液之后，变成可以大量生产和消费的商品，石油才与人们的生活息息相关，石油的政治属性和金融属性才显得那么重要。石油市场结构的演变、大公司的合纵连横、大国之间的博弈都是在这一背景下产生的。我们今天在媒体上所听、所看的关于石油的新闻、事件，大部分与这两个属性有关。

石油的地缘政治属性比其他大宗商品强的根本原因是石油资源的分布极不平衡。沙特阿拉伯、伊朗、伊拉克、科威特、阿联酋、委内瑞拉、俄罗斯、利比亚、尼日利亚 9 个主要产油国拥有全球 80% 的石油储量，中东地区就拥有全球 2/3 的剩余探明储量。而在世界前十大能源消费国中，最主要的石油资源在大部分国家都存在缺口，只有俄罗斯、加拿大和英国的石油能够满足本国需要，其他能源消费国同时也是石油净进口大国，欧佩克国家占全球原油出口量的 60%。由于石油产量与出口比较集中，发生在产油国的、影响石油生产的事件也就对石油的价格产生了重要的影响。另外对于许多产油国来说，石油是整个国家国民收入与政府预算的主要来源，因此石油价格



不光要考虑到在这些国家生产的成本，还要考虑到满足这些国家经济与社会发展要求所需要的价格水平。高度的依赖性和分布的不平衡使得石油具有明显的政治属性，并成为国家之间博弈的工具和武器。因此，石油天然地与国家经济安全联系在一起，从一种普通的燃料演化为最重要的战略商品，进而影响着世界经济的发展、国际格局的形成乃至国家之间的冲突与结盟。法国学者菲利普·赛比耶·洛佩兹在谈及石油与地缘政治时也指出：“在华盛顿主宰美国事务的部分政治家眼里，石油是与国防同等敏感的要害领域。正是在这种思维逻辑的指导下，一些本应主宰石油市场运行规律的经济和财政因素，有时不得不让位于地缘政治的考量。”

而随着石油衍生品的推出与不断完善，石油商品逐步金融化，石油也成为金融投资的对象，具有了金融产品的一些属性。石油价格在世界上的几个期货交易所（如纽约的 NYMEX、伦敦的 ICE）的交易中产生，而在这些交易所形成的标杆石油（如北海的 Brent 和美国得克萨斯州的 WTI）价格成为场外双边石油贸易的参照价格。伴随着石油期货的出现和利用纸面合同作为套期保值工具，金融市场中越来越多的因素对油价的形成起着重要的作用。在美元作为国际石油计价货币的市场，美元相对于其他货币的汇率和美国的货币政策也在很大程度上影响着石油价格。由于石油具有很好的流动性，在石油金融化的市场，大量的金融资本将石油当作投机套利的对象，石油的价格也因此具有了股票的属性。

自测题

一、填空题

1. 原油是成分复杂的混合物，其中包括油质、（ ）、胶质。
2. 原油中的烃类含量通常要高于（ ）。
3. 一桶等于（ ）加仑，（ ）升。
4. 在原油的商品分类法中，（ ）与（ ）是两个主要的参考指标。



5. 埃德温·德雷克于 () 年钻出第一口商业油井, 标志着石油工业的开端。

6. 根据 BP2015 年能源统计年鉴, 世界原油还可以开采 () 年。

7. 世界 85% 的油砂分布在加拿大的 () 省。

二、判断题

1. 原油是一个很容易标准化的品种。 ()

2. 原油和石油是同一个概念。 ()

3. API 度越高, 原油的密度越大。 ()

4. 凝析油可以视为一种超轻质原油。 ()

5. 全球原油只能供人类使用 52.5 年。 ()

6. 以目前的技术, 一个油田的采收率可以达到 100%。 ()

7. 油砂、页岩油、深水石油、极地石油以及超重油、超稠油是非常规石油资源。 ()

8. 世界深水油气勘探主要集中在墨西哥湾、南大西洋两岸的巴西与西非沿海三大海域。 ()

9. “石油峰值”源于 1949 年美国著名石油地质学家哈伯特 (Hubert) 发现的矿物资源“钟形曲线”规律。 ()

三、单选题

1. 以下 () 元素通常不在原油的组成部分当中。

A. 碳 B. 氢

C. 氧 D. 金

2. () 年, 洛克菲勒成立标准石油公司。

A. 1870 B. 1880

C. 1890 D. 1900

3. 1935 年 () 提出了对原油的关键馏分特性分类方法。

A. 美国地质局 B. 美国矿务局

C. 美国石油协会 D. 美国能源信息署

4. 以下 () 原油不属于轻质低硫原油。



- A. 布伦特
B. 西得克萨斯中间基
C. 大庆
D. 胜利
5. () 年, 欧佩克组织成立。
A. 1958
B. 1959
C. 1960
D. 1961
6. 对于海洋石油工业而言, 常将 () 作为深、浅水的界限。
A. 100 ~ 200m
B. 200 ~ 400m
C. 400 ~ 500m
D. 500 ~ 1000m
7. 以下 () 地区不是加拿大的油砂产区。
A. 阿萨巴斯卡
B. 冷湖
C. 和平河
D. 巴肯

参考答案

一、填空题

1. 沥青质 2. 90% 3. 42 159 4. API 度 含硫量
5. 1859 6. 52.5 7. 阿尔伯塔省

二、判断题

1. 错 2. 错 3. 错 4. 对 5. 错 6. 错 7. 对
8. 对 9. 对

三、单选题

1. D 2. A 3. B 4. D 5. C 6. C 7. D



附录 百年石油工业发展大事年表

时间	油价 (美元/ 桶)	世界石 油产量 (百万桶/ 天)	大事记	
1849 ~ 1857 年			鲸油时代的结束	原油蒸馏得到煤油和煤油灯的发明 将鲸油挤出了市场（石油主要被加工成煤油，用作照明）
1846 年			巴库冲击式（顿钻）钻井法	巴库第一次成功冲击式钻井
1859 年			第一口商业油井开钻	在美国宾夕法尼亚州考级泰特斯维尔城的石油溪旁，埃德温·德雷克钻的一口找油井（69 英尺）涌出了油流
1863 ~ 1870 年	62		标准石油公司的诞生	约翰·洛克菲勒在俄亥俄州克利夫兰城创立标准石油公司
1872 年			巴库石油的繁荣	
1878 年	25		石油经济的衰退	爱迪生发明电灯，降低了对煤油的需求
1886 年	16		汽车的发明	卡尔·本茨和戈特利布·戴姆勒制造出世界上第一辆以汽油为动力的三轮汽车
1901 年	23		得克萨斯石油的繁荣	德尔托普油井开启了德士古、海湾和得克萨斯石油的工业化生产时代



续表

时间	油价 (美元/ 桶)	世界石 油产量 (百万桶/ 天)	大事记	
			巴库：日产全球 50% 石油	世界 50% 以上的石油、95% 的俄罗 斯石油由巴库提供
1907 年	16		皇家荷兰/壳牌 石油公司的诞生	壳牌和皇家荷兰石油公司合并
1908 年	16		伊朗石油和 BP 公司的诞生	盎格鲁·波斯石油公司（BP 前身） 在伊朗发现石油
1910 年	13		墨西哥发现石油	墨西哥鹰石油公司（后来被壳牌/ 皇家荷兰石油公司收购）在墨西哥 发现石油
1911 年	13		标准石油公司 解体	美国最高法院依据反垄断法，下令 标准石油公司解体
1914 ~ 1918 年	20		第一次世界大战	第一次世界大战——骑兵将退出战 场，战争的机械化成为趋势
1917 年	25		俄国革命	皇家荷兰/壳牌、诺贝尔和埃克森 公司财产损失惨重
1922 年	20		委内瑞拉发现 石油	皇家荷兰/壳牌石油公司在委内瑞 拉发现洛斯巴罗索油田
1928 年	14		伊拉克发现石油	英国石油公司、皇家荷兰/壳牌、 道达尔、埃克森、莫比尔、古尔本 基安在伊拉克发现石油
1930 年	15		东得克萨斯石油 的发现	美国最大的油田——东得克萨斯油 田被发现，石油产能过剩
1931 年	9	4	石油供应过剩， 价格暴跌	世界石油供应过剩，大萧条开始， 美国油价从 96 美分/桶跌至 10 美 分/桶



续表

时间	油价 (美元/ 桶)	世界石 油产量 (百万桶/ 天)	大事记	
1931 ~ 1938 年	14		美国开始实施生 产配额	得州铁路委员会实施生产配额制度 来稳定油价
1932 年	13	5	伊朗国有化	伊朗国王礼萨·巴列维单方面宣布 取消盎格鲁·波斯石油公司（BP 前身）在伊朗的特许开采权，但很 快又改变主意
1933 年	11	5	沙 特 进 入 石 油 市场	美国加利福尼亚美孚石油公司（雪 佛龙）同沙特阿拉伯国王伊本·沙 特签订租让协定，获得了沙特东部 地区 93 万多平方公里的特许区，着 手石油勘探工作
1938 年	16	6	加 瓦 尔 油 田 的 发现	沙特阿拉伯达曼油田开始喷油（创 造日产 3 万桶的纪录）
			墨 西 哥 石 油 国 有化	墨西哥对外国石油资产实行国有 化，将设在该国的英、美、荷等国 的石油公司全部收归国有
			科威特发现石油	科威特发现石油
1939 ~ 1945 年	14		第二次世界大战	第二次世界大战——各国政府意识 到石油的控制权对国家安全至关 重要
1943 年	14	6	委内瑞拉五五分 成协议	里程碑事件——委内瑞拉和美国新 泽西标准石油公司签订了五五分 成的协议
1947 年	17	9	海上石油开发 诞生	科尔—麦吉公司在墨西哥湾成功地 完成了第一口海上油井



续表

时间	油价 (美元/ 桶)	世界石 油产量 (百万桶/ 天)	大事记	
1950年	14	10	沙特利润份额增加	沙特国王伊本·沙特同阿美石油公司签订了五五分成的协议
1951年	13	12	伊朗石油国有化	伊朗将盎格鲁·伊朗石油公司(盎格鲁·波斯石油公司改名而来, BP前身)收归国有
1956年	14		苏伊士运河危机	苏伊士运河关闭
1959年	15	19	石油供大于求	艾森豪威尔实施进口限额
			利比亚发现石油	利比亚发现泽勒坦油田
1960年	13	21	OPEC成立	OPEC在巴格达成立(五个创始国:沙特、委内瑞拉、伊拉克、伊朗、科威特)
			印度尼西亚石油国有化	印度尼西亚对石油资产实行国有化
1967年	11	37	六日战争	第三次阿拉伯—以色列战争:以色列对埃及等阿拉伯国家发动大规模的突然袭击
			阿拉伯石油禁运	
			尼日利亚内战	尼日利亚内战爆发, 500kb/d石油出口遭到封锁
				美国 ARCO 公司在阿拉斯加北坡发现石油
1969年	10	44	北海石油的发现	
1970年	9	48	买方市场的结束	美国石油供应中断, 世界产油中心由美洲转移至中东地区



续表

时间	油价 (美元/ 桶)	世界石 油产量 (百万桶/ 天)	大事记	
			美国石油产量达到峰值	美国石油产量峰值年——石油产量再无上升空间
			利比亚利润份额增加	利比亚利润份额从 50% 上升到 55%，油价上涨 30%
			伊朗利润份额增加	伊朗利润份额从 50% 上升到 55%
			委内瑞拉利润份额增加	委内瑞拉利润份额从 50% 上升到近 60%
1973 年	15	58	石油禁运	赎罪日战争（也叫斋月战争）：针对支持以色列的美国等西方国家，阿拉伯实施石油禁运
			石油提价 4 倍	石油价格由 2.9 美元/桶上升至 11.6 美元/桶
1974 年	48	59	伊拉克国有化	伊拉克实现石油工业的国有化（BP、Shell、Exxon 在伊拉克石油公司资产流失）
			沙特部分国有化	阿拉伯—美国石油公司 60% 收归国有（埃克森美孚、雪佛龙、德士古公司受严重影响）
1975 年	43	56	科威特国有化	科威特石油工业国有化
			委内瑞拉国有化	委内瑞拉石油工业国有化
1979 年	88	66	伊朗革命	伊朗革命，巴列维国王被废黜，尽管不缺油，可油价仍上升到 40 美元/桶
			石油危机	油价从每桶 13 美元上涨到 34 美元



续表

时间	油价 (美元/ 桶)	世界石 油产量 (百万桶/ 天)	大事记	
1980年	91	63	沙特国有化	阿拉伯—美国石油公司 100% 国有化
1982年	69	57	OPEC 引入配 额制	为防止出现石油市场供大于求的局面，OPEC 第一次实行配额制
1986年	27	60	石油过剩——油 价暴跌	OPEC 改善石油市场供大于求的局面失败，油价从每桶 29 美元降到 10 美元
1991年	30	65	第一次海湾战争	伊拉克入侵科威特，最终被美国击败，油价一度上升到 40 美元/桶
1998 ~ 2001年			超级合并	英国石油公司与阿莫科、美国 AR-CO 合并，埃克森合并莫比尔，雪佛龙合并德士古，康诺科合并菲利普石油，道达尔与非纳、埃尔夫公司合并
1998年			油价暴跌	亚洲金融危机，经济衰退，油价暴跌
2003年	32	77	第二次海湾战争	第二次伊拉克战争
2003 ~ 2008年	147	87	油价危机	伊拉克战争及伊朗核紧张局势，使市场上原油需求强劲，供需平衡偏紧的局面决定油价走高。2003 年之后，油价一路持续上涨；2008 年 7 月创下接近 150 美元/桶的历史最高纪录，各国开始提高税收和利润份额



续表

时间	油价 (美元/ 桶)	世界石 油产量 (百万桶/ 天)	大事记	
2008 ~ 2009 年	33		油价崩溃	全球金融危机导致石油需求下降和石油价格下跌，油价更是下跌到 33 美元/桶的低点，经济复苏后油价稳定在 70 ~ 80 美元/桶
2010 ~ 2011 年	79		油价恢复	“阿拉伯之春”、经济复苏以及持续的高成本导致油价恢复
2012 ~ 2013 年	109		稳定期	美国“页岩革命”使得石油天然气行业浴火重生，改变了石油供应的紧张局面，页岩油气成为新的能源供应来源，抵消了 OPEC 国家断供的影响，油价波动率持续走低
2014 ~ 2015 年	60		页岩时代到来	页岩革命开始真正冲击市场，利比亚复产、大西洋盆地出现轻质油过剩，油价腰斩，石油工业进入新一轮萧条周期，壳牌合并 BG，哈里伯顿合并贝克休斯



第二章

石油产业链

本章要点

1859年，德雷克上校在得州开钻美国第一口油井，标志着现代石油工业的开端。150年来，石油工业蓬勃发展，从标准石油到“石油七姐妹”，再到如今的IOC与NOC，石油公司兴衰就是一部微观的世界石油工业发展史，本章将带领读者深入了解石油产业链。



一、石油产业链是如何划分的？

石油产业链分为三个板块：上游是石油勘探与开采，中游是石油储运，下游是石油加工以及成品油的批发零售。综合性石油公司（Integrated Oil）通常覆盖上、中、下游，进行产业链一体化经营，而中小型石油公司通常专



注于某一个板块，如上游勘探开发或下游炼化等（见图 2-1）。

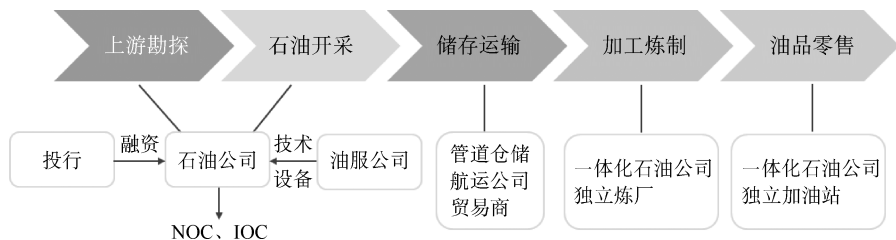


图 2-1 石油产业链划分

上游环节包括油气的勘探、开发和生产，是一个专业化程度较高的板块，历来都是资金密集和技术密集的领域，同时有着高风险、高回报的行业特点。

中游储运环节是连接油气生产、加工、分配、销售诸环节的纽带，主要包括油气田集输、长距离输送管道、远洋航运、储存与装卸及城市输配系统等。

下游炼化板块的任务是石油加工和销售，具体包括炼油、化工、销售三个环节。



二、“IOC”与“NOC”是什么，全球有哪些著名的石油公司？

国际石油公司（IOC）是一体化大型跨国石油公司。埃克森美孚、BP、壳牌、雪佛龙、道达尔和康菲，它们曾经是世界石油工业的“王者”，凭借一体化优势，控制着世界石油生产，进而主导世界经济的发展。

从早期的“石油七姐妹”到如今的“石油六巨头”，IOC的发展变化史就是一部微观的世界石油工业发展史，如今，这些能够在大浪淘沙中生存下来的公司，在行业中早已成为教科书一般的存在（见图 2-2）。

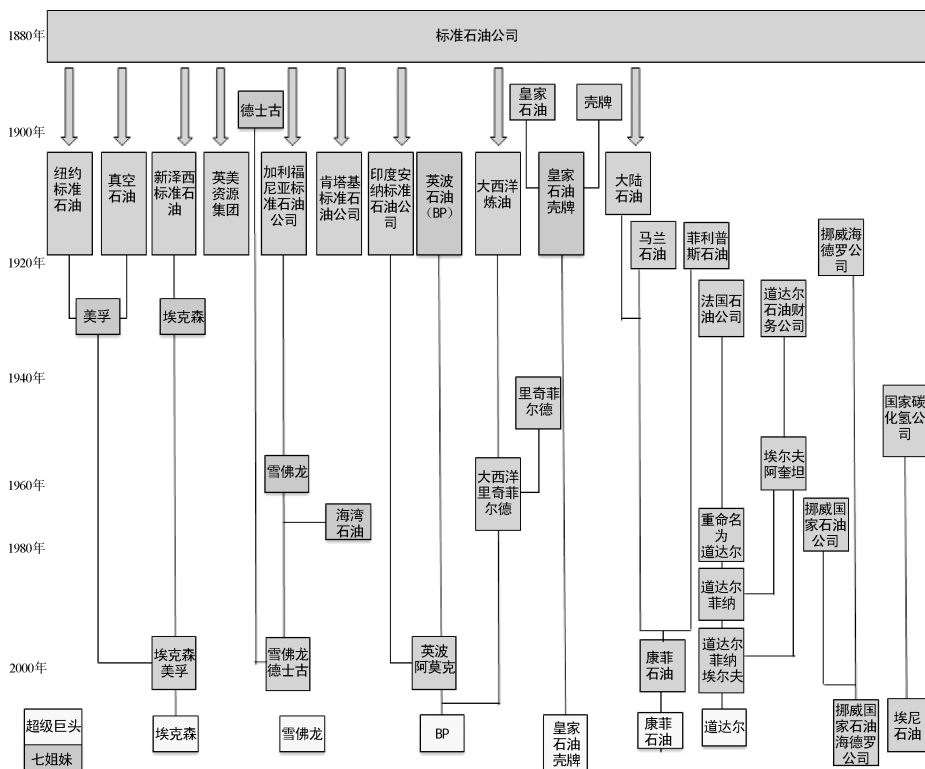


图 2-2 IOC “家族树”

尽管资源控制能力大不如前，但国际石油公司固有的综合一体化优势、先进的管理方法、强大的科技创新能力、丰富的国际化经营经验等形成了强大的竞争力，是其他石油公司追赶的目标。当然，强大的经济实力，让这些国际石油公司仍然深刻影响着世界经济的发展。埃克森美孚、BP、壳牌等都在“财富 500 强”榜单上名列前茅。

国家石油公司（NOC）是由国家控股，以实现国家战略目标为使命的石油公司。全球主要的 NOC 有沙特阿拉伯石油公司（Saudi Aramco）、俄罗斯天然气工业股份公司（Gazprom）、中国石油天然气集团公司（CNPC）、伊朗国家石油公司（NIOC）、委内瑞拉石油公司（PDVSA）、巴西石油公司（Petrobras）和马来西亚国家石油公司（Petronas）等，这些世界石油舞台上的“国家队”，是石油工业格局的“后起之秀”。



与国际石油公司相比，国家石油公司有本国政府的大力支持作为后盾，依托上游逐步建立起一体化的产业链条，并以国际化经营带动公司快速发展。国家石油公司既要强调经营效率与竞争力，又要支持国家经济发展，维护国家能源安全，与国家能源与经济战略保持高度一致。

国家石油公司拥有世界绝大部分油气储量，借助于国家支持和日益增强的技术、管理和人才力量，积极利用全球并购市场扩大规模，越来越多地直接参与世界级大型油气田项目获取资源，竞争力日益增强，使埃克森美孚、BP、壳牌等国际大石油公司的行业地位受到挑战并使行业竞争全面升级。

NOC 与 IOC 的竞合共存历时已久。1922 年，阿根廷国家石油公司（YPF）成立。之后，世界石油工业逐渐形成“两大阵营”——以 IOC 为代表的私营石油公司和国家占主导权的 NOC。早期，IOC 无疑是呼风唤雨的“领导者”，名留史册的“石油七姐妹”可谓雄霸一时。但是进入 20 世纪 70 年代，随着石油资源国有化浪潮的兴起，国家石油公司成为“行业新贵”，明显的资源优势成为其与 IOC 进行对抗的强大底气。

进入 21 世纪，国际油价大幅上升，行业竞争由资金主导变为资源主导。在 2017 年美国《石油情报周刊》（PIW）的 50 大石油公司排名中，NOC 稳居石油储量前 10 名；在综合排名方面，NOC 占据前 10 名中的 6 席，沙特阿美石油公司因其丰厚的石油储量及产量位居榜首，中石油仍排第 3 位，ICO 中埃克森美孚排第 6 位。NOC 强于资源和市场，IOC 精于技术和经验，两者在不同领域各领风骚。

在一体化和国际化大潮下，凭借资源和市场优势，资源国 NOC 不断优化资产结构，逐步建立起上、下游一体化产业链条，而资源受到影响的 IOC 则利用技术和经验优势继续加强上游业务研发投入，力图以科技竞争力拓展上游版图。为弥补各自不足，两类石油公司充分借鉴彼此优势进行合作，逐渐形成上、中、下游全产业链竞合的态势。



小贴士

石油公司进化史——从标准石油到“六巨头”

“石油七姐妹”，是西方石油工业中常见的一个词汇，指当初洛克菲勒的标准石油公司解散后的三家大公司和另外四家有国际影响力的石油公司，包括：

新泽西标准石油，即后来的埃克森（Exxon）石油公司。

纽约标准石油，即后来的美孚（Mobil）石油公司，1998 年与埃克森（Exxon）合并组成埃克森美孚（ExxonMobil）。

加利福尼亚标准石油，后来成为雪佛龙（Chevron），2001 年吞并了“七姐妹”的另外一家德士古（Texaco），名字仍叫雪佛龙（Chevron）。

德士古（Texaco），1977 年前一直是仅次于埃克森公司的美国第二大石油公司，1977 年因其销售额落在莫比尔石油公司之后而退居第三位；1993 年以 344 亿美元的销售额在美国最大的工业公司中名列第九位。

海湾石油（Gulf Oil），在 20 世纪 80 年代和 90 年代将资产先后出售给雪佛龙和英国石油公司。

英国波斯石油公司，因为其早期主要经营范围在伊朗，在伊朗革命后撤走，随后全力经营北海油田，即后来的英国石油公司（British Petroleum，BP）。1998 年 BP 耗费 276 亿美元收购美国阿莫科公司，在当时成为石油行业历史上最大的一次并购案，英国石油也正式改名为 BP，而不是 British Petroleum 的缩写，意为超越石油（Beyond Petroleum）。

壳牌公司（Shell），当时又叫英荷壳牌石油公司，是 1907 年为了与当时最大的石油公司——美国标准石油竞争，由英国壳牌运输贸易公司和荷兰皇家石油公司合并而成。2015 年 4 月壳牌公司正式对英国天然气集团（BG）发起了并购。

“石油七姐妹”在多次合并重组后现在所剩只有四家，即埃克森美孚、BP、壳牌、雪佛龙，加上道达尔和康菲，业内称它们为“石油六巨头”（Oil Majors），后来随着国家石油公司的崛起，有人把新的“石油七



姐妹”归纳为：沙特阿拉伯石油公司（Saudi Aramco）、俄罗斯天然气工业股份公司（Gazprom）、中国石油天然气集团公司（CNPC）、伊朗国家石油公司（NIOC）、委内瑞拉石油公司（PDVSA）、巴西石油公司（Petrobras）和马来西亚国家石油公司（Petronas）。这些公司总共控制着全球近1/3的油气生产和超过1/3的油气储量。

更多石油公司的详细介绍可以参考本章附录1。



三、世界石油工业经历了哪三个发展阶段？

（一）石油工业体系的形成

1859~1921年，人类用62年的时间使石油产量增长到1亿吨。这一时期，灯用煤油是石油工业的主导产品。

人们用蒸汽机带动的冲击钻机替代手工来钻井，用由螺栓连接铁管的管道来输送石油和天然气，用蒸馏方法来加工原油。首先在美国，然后在阿塞拜疆、罗马尼亚、墨西哥等国家形成了比较完整的石油工业体系——从勘探采到运输、加工和销售。这时期的主要产油国是美国，美国的原油产量占世界总产量的一多半。阿塞拜疆（当时属于沙俄帝国）的产量一度（1899~1901年）超过美国。墨西哥接二连三出现万吨高产井，轰动一时，在19世纪初期成为世界第二大产油国。1920年的世界石油总产量中，美国占64.3%，墨西哥占22.8%，苏联占3.7%。

20世纪20年代，物理技术应用于石油工业，催生出折射地震、反射地震、电法、磁法等勘探技术；地质学中形成了石油地质学这个新分支。内燃机、电动机应用于钻井，旋转钻井取代冲击钻井，成为主要钻井技术，钻井深度达到2000米以上。从1920年到第二次世界大战结束，全球石油产量逐步增长，1930年接近2亿吨，1940年接近3亿吨，1945年增长到近3.66亿吨。



（二）世界石油工业的黄金时代

从第二次世界大战后到 1980 年，是世界石油工业飞速发展的黄金时代。全球石油产量直线上升，1950 年为 5.38 亿吨，1960 年 10.8 亿吨，1970 年 23.2 亿吨，1979 年达到 32.33 亿吨，35 年间增长近 8 倍。一方面是战后百废待兴，对石油需求强劲；另一方面是中东一系列大型和特大型油田，如沙特阿拉伯的加瓦尔油田（世界第一大油田，可采储量 100 亿吨），萨法尼亚油田（世界最大海上油田，可采储量 24.6 亿吨），科威特的大布尔甘油田、劳扎塔因油田（可采储量 10.5 亿吨），伊拉克的鲁迈拉油田（可采储量 19 亿吨）等陆续投入开发，提供了丰富的油源，给人以“取之不尽”的感觉。

伊朗、科威特、伊拉克和沙特阿拉伯的石油产量飞速增长。1970 年中东的产量已接近 7 亿吨，1980 年超过了 9 亿吨。与此同时，苏联先后在乌拉尔山脉以西开发成“第二巴库”，发现并开发了罗玛什金油田（原始可采储量 24 亿吨）等大油田；在西西伯利亚形成新石油天然气基地，发现并开发了萨莫特洛尔油田（可采储量 24 亿吨）等，完成了石油生产的战略接替，取代美国成为世界第一大石油生产国。1955 年苏联的石油产量才 0.7 亿吨，1960 年增至 1.48 亿吨，1970 年达到 3.5 亿吨，1980 年增加到 6.03 亿吨。而美国则于 1970 年达到顶峰（5.3 亿吨）后开始下降。

亚洲的中国、印度尼西亚和非洲的利比亚、阿尔及利亚、尼日利亚进入产油大国的行列。中国 1959 年发现大庆油田，1979 年石油产量超过 1 亿吨。1964 年利比亚开始产油，1970 年猛增到 1.598 亿吨。1956 年尼日利亚发现第一个油田，1973 年产量 1 亿余吨。1956 年阿尔及利亚发现哈西梅萨乌德大油田，可采储量 12.6 亿吨。整个非洲 1970 年产油近 3 亿吨。在 20 世纪五六十年代墨西哥实现重大突破，相继发现新黄金带、海上黄金带等石油富集区，1980 年产量突破 1 亿吨，1984 年达到 1.51 亿吨。

对于欧洲发达国家，重要的是北海大油气区勘探的大丰收。艾科菲斯克、福蒂斯（可采储量 24.7 亿吨）、布伦特、尼尼安、斯坦德福约特等大型油田陆续发现并投入开发，使挪威、英国成为年产量超亿吨的产油国。北海油田产量 1986 年达 1.83 亿吨，1996 年达到 3.06 亿吨。

1980 年全球石油产量为 28.6 亿吨，其中中东占 32% 为 9.17 亿吨、美国



4.82 亿吨、苏联 6.03 亿吨、非洲 2.98 亿吨、拉美 2.95 亿吨、西欧 1.18 亿吨。

这一时期石油工业的大发展，得益于以电子信息技术为核心的科技革命。计算机的应用使得石油工程技术（物探、测井等）数字化大幅运用，大大提高了勘探、开发能力，为此后海上油气开发打下了基础。

（三）世界石油生产增长变缓的时代

1980 年之后，世界石油生产在波动中缓慢发展。1979 ~ 2013 年的 34 年中，全球石油总产量仅仅上升了 8.96 亿吨，达到 41.32 亿吨。石油勘探与生产遍及全球五大洲 100 多个国家。世界已探明储量继续缓慢增长，2013 年底为 2 382 亿吨，但很少发现大油田。

从 20 世纪 70 年代中期开始，美国成为世界上最大的石油净进口国。苏联石油生产于 1988 年达到顶峰，年生产石油 6.2 亿吨。1991 年苏联解体和随之而来的“改革”，使俄罗斯石油生产跌入低谷，1997 年产量降到 3.2 亿吨，此后逐步回升。欧洲北海 20 世纪 70 年代中期进入“丰收期”，英国、挪威成为重要生产国，20 世纪末越过高峰，开始递减。非洲石油生产持续上升，苏丹等多个国家加入产油国行列。中亚里海地区、西非几内亚湾、美国墨西哥湾及巴西坎波斯湾深水区成为新的找油热点地区，勘探、开发的水深已经突破 1 500 米。近年来，资源量巨大的加拿大油砂、委内瑞拉超重油和美国页岩油气由于开采技术逐渐成熟，成为世界石油产量增长的又一新热点。

据 BP 的统计，2016 年全球产量 43.82 亿吨中，中东 14.97 亿吨，占 34.2%；欧洲及欧亚 8.61 亿吨（其中俄罗斯 5.54 亿吨）；北美 7.81 亿吨（其中美国 8.83 亿吨）；非洲 3.75 亿吨；亚太地区 3.83 亿吨（其中中国 2.00 亿吨）。

延伸阅读

全球著名的大油田

1. 加瓦尔油田：位于沙特阿拉伯东部，首都利雅得以东约 500 公里处，探明储量达 107.4 亿吨，年产量高达 2.8 亿吨，占整个波斯湾地区的



30%，为世界第一大油田。油井为自喷井，原油含蜡量少，多为轻质油，凝固点低于 -20°C ，便于运输。有输油管通拉斯塔努拉油港（世界最大油港）外运。

2. 大布尔干油田：位于科威特东南部，探明储量99.1亿吨，年产7000万吨左右。原油特点与加瓦尔油田相似，多由米纳艾哈迈迪油港外运。

3. 玻利瓦尔油田：位于委内瑞拉东部，奥里诺科平原上。多为重质油，探明储量52亿吨，年产达100万桶。

4. 萨法尼亚油田：位于沙特阿拉伯的东北部海域，探明储量33.2亿吨。原油部分通过输油管运往黎巴嫩的黎波里、西顿，叙利亚的巴尼亚斯港装船；一部分输往腊斯塔努拉外运。

5. 鲁迈拉油田：位于伊拉克南部，20世纪50年代即已开发，紧邻本国油港，发展迅速。探明储量26亿吨，年产量占全国的60%。出口经本国在波斯湾头的三个油港，即霍尔厄尔阿巴亚、米纳厄尔巴克尔与法奥。

6. 基尔库克油田：位于伊拉克北部，开发较早。探明储量24.4亿吨，原油多经管道从地中海东岸的几个港口（土耳其的杜尔托尔港、黎巴嫩的西顿港等）出口。

7. 罗马什金油田：位于俄罗斯的伏尔加——乌拉尔油区（即“第二巴库”）。储量达24亿吨，年产1亿吨左右，居俄罗斯的第二位。该油田主要生产中质与重质原油，含硫量较高。

8. 萨莫洛特尔油田：位于俄罗斯西西伯利亚油区（即秋明油田或“第三巴库”），地处西西伯利亚中部。探明储量20.6亿吨，年产1.4亿吨左右，在世界上仅次于沙特阿拉伯的加瓦尔油田，为俄罗斯最大的油田。

罗马什金油田和萨莫洛特尔油田除供国内消费外，一部分还经“友谊”输油管（以阿尔梅季耶夫斯克为起点，分别经乌日格罗德和布列斯特出口，年输送能力约1亿吨）向东欧国家出口占一半以上，向西方资本主义国家出口约占40%左右。

9. 扎库姆油田：位于阿拉伯联合酋长国的中西部，探明储量15.9亿



吨，多数为自喷井。原油质量好，含蜡少，有管道通往鲁韦斯油港和首都阿布扎比外运。

10. 哈西梅萨乌德油田：位于阿尔及利亚东北部，撒哈拉沙漠的北端。油田中干井少，单产高；原油含硫量低，质量好。有输油管通往阿尔泽、贝贾亚等港口外运。



四、什么是“国际石油合同”，石油公司勘探开发的商业模式是怎样的？

国际石油合同通常是指资源国（主权国或者以国家石油公司为代表）同外国石油公司为合作开发本国油气资源依法订立的，包括油气勘探、开发、生产和销售的合同。石油合同主要目的是为了明确资源国与石油公司之间的收益划分，是资源国在招标引资过程中重要的一环，也是国际石油公司进行勘探、开发、投资及实施生产作业的法律依据。目前，国际通用的合同模式有五种。

（一）矿费税收制合同（矿税制合同）

矿税制合同也被称作许可证协议（License Agreement），即资源国政府根据本国的油气资源发展规划，划出油气区块，通过国际招标方式把待勘探开发的油气区块租让给中标的外国石油公司；外国石油公司在一定时间和范围内拥有该油气区块的专营权并支付矿区使用费和税收。对于储量较优的油田开发项目，矿费税收制合同能够保证承包商获得足够的原油收入，用来扣减油气生产成本、缴纳税金和税后利润分配。而如果产（储）量低，则可能使项目面临亏损。除产量因素外，油价风险也是无法忽视的。一旦油价低迷，导致项目税前亏损，则承包商很可能在合同到期时无法回收投资与利润分成。



对资源国政府而言，这种合同最有利的方面在于经济风险小，管理简便，成本较低。此外，如果采用竞争性招标，资源国还可以获得高额定金或矿区使用费以及所得税。缺点主要是缺乏灵活性，政府对石油作业的经营管理比较少。

（二）产量分成合同

产量分成合同（Production Sharing Agreement）是指在资源国保留矿产资源所有权的前提下，承包商通过与资源国政府签订合同，从事作业服务，利用生产出的原油进行成本回收和获得产品分成。在产量分成模式下，承包商要承担勘探风险及开发和生产费用。全部产量分为用来偿还石油公司投入成本费用的“成本油”和由资源国政府与承包商按规定比例分享的“利润油”两部分。

产量的高低，即储量和油藏的风险对于效益影响较大。投资者面临因实际产量低于预期产量而带来的成本费用不能完全回收的风险，但也可能享受高产带来的超额利润。与矿费税收制合同类似，产量分成模式下油价过低也会大大影响承包商收益。尽管如此，相对于其他合同，产量分成合同仍赋予承包商直接取得大量原油的机会，具有相当的吸引力。

（三）服务合同

服务合同主要分为风险服务合同和技术服务合同。在实践中，较常用的是风险服务合同，即资源国经过招标选定外国油气公司作为本国某一油气区块的承包商，承包商提供所有的勘探资金和技术，负责实施具体的作业并承担全部的勘探风险。若无商业性价值的油气发现，承包商自负盈亏；若有商业性价值的油气发现并投入生产，全部产量归资源国所有，承包商不能参与分成。资源国政府大多以现金形式支付外国石油公司的酬金，有时也会使用原油支付。然而，相对于产量分成合同中外国石油公司一般能够得到20%~50%的所产原油，风险服务合同能够提供的原油十分有限。

在风险服务合同中，外国石油公司一般只能在规定期限内以市场价格3%~5%的折扣购买20%~50%的所产原油，同时能够获得的利润也极为有限。因此，期望通过海外投资获取大量原油的石油公司，通常并不热衷于



风险服务合同。同时，实行风险服务合同的国家往往拥有丰富数量的探明储量或有优势的石油地质前景，但由于技术或其他原因无法开采，这些国家希望在外国石油公司的帮助下增加本国原油产量。在风险服务合同中，资源国政府与外国石油公司间是雇佣与被雇佣的关系。因此，在几种主要石油投资合同中，风险服务合同的条件对资源国政府最为有利。

（四）回购合同

回购合同（Buy Back）实际上是一种特殊形式的项目服务合同，承包商承担一切项目勘探开发费用和技术服务，从产品销售收入中回收其资本支出和作业费用等，并可以提取一定的利润。当承包商全部收回其投资和合同规定的报酬后，就不再拥有项目的作业权，将项目交还给资源国政府。

回购合同模式的核心内容是确定通过承包建设投资，获得相应投资报酬。由于合同者的报酬由总投资额乘以固定的报酬指数确定，因此投资的大小、报酬指数的高低对于合同者来说影响较大。在回购合同中，合同者不存在投资无法回收的情况，只有投资回收之外报酬大小的区别。与产量分成合同相比，回购合同的合同期限一般较短，因此难以获得油田开发中后期的收益。虽然在回购合同中合同者的成本回收和获得报酬也与项目的产量和油价有关，但相对关系不是很紧密。产量只是确定每年获得报酬的上限，报酬总额与产量无关。这是与矿费税收制合同及产量分成合同模式的最大区别。

（五）联合经营合同

合作经营合同通常又称政府参股，是指由资源国（或其国家石油公司）为一方，外国石油公司为另一方，共同组建一个新公司，负责石油勘探、开发、生产、运输和销售等经营活动。双方各参与一定比例的股份，按比例分享利润。双方共同承担勘探风险和纳税责任。这一模式往往与投资项目合同结合使用，在分散风险的同时一方面加强了资源国政府对项目的控制，另一方面有助于资源国政府在石油经营方面获得专业技能和管理经验。



小贴士

伊朗酝酿修改合同模式吸引外国投资者

2015年8月7日，伊朗石油部部长赞加内表示，伊朗计划于当年12月正式公布新版的外国投资者投资伊朗石油产业合同。

伊朗计划于12月在伦敦召开石油大会，届时将正式公布新版石油合同。与老版合同相比，新版合同将更具吸引力。

伊朗此前执行的石油合同又被称为“回购合同”，被普遍认为已无法有效保障外国投资者利益。伊朗石油部官员说，根据新版合同，伊方将与外国企业共同出资成立合资公司，共担风险、共享利益。这意味着外资可以进入从勘探、开发建设到后期销售过程的整个油气产业链。作为交换，伊方将要求外企进行技术转让。伊朗石油部官员同时表示，石油部目前已经确定了近50个石油和天然气工程项目，准备在12月的石油大会上向外国公司推介，这些项目的总金额将高达1850亿美元。

自2015年7月14日伊朗与伊核问题六国达成伊核问题全面协议以来，外国投资者、特别是来自欧洲的投资者都在积极寻求重回伊朗市场。



五、石油勘探开发过程是怎样的？

原油产业链看似简单，实际上涉及工程与技术的多个方面，专业化程度较高，石油公司往往将不同的工程项目外包给油服公司，后者成为技术分包商进行专业化作业。油田勘探开发过程包括勘探、开发、生产三大阶段，需要地质学专家、地球物理学专家、钻井专家、储层工程师和生产工程师等专业人员的通力合作。勘探是指地质专家找油的过程，他们的任务是查明矿藏分布情况，测定油藏的具体情况，目的是为了估算储量，为油田开发打基



基础；油田开发的主要任务是如何布置井网、钻井作业、压裂作业等，工程人员通常会编制油田开发方案（ODP），目的是为了合理高效采集地下的石油资源；生产环节的主要任务是将井底的原油抽提出来，目的是尽可能提高石油产量，通常看到的提油机采油就属于这个环节（见图 2-3）。

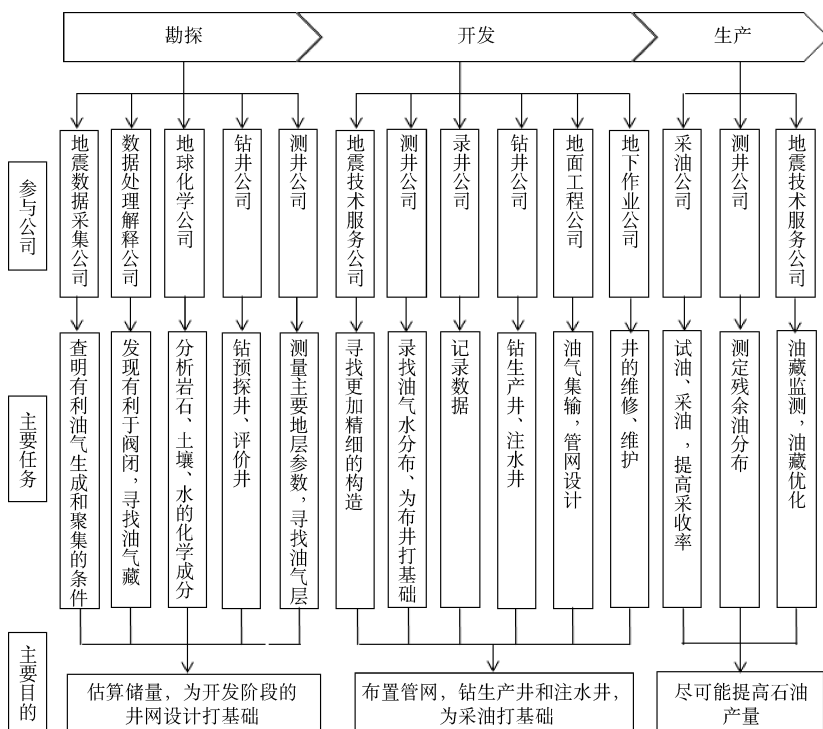


图 2-3 石油勘探开发的主要流程



六、什么是一次、二次和三次采油？

采油是石油生产中的一个环节，通常将利用油层能量开采称为一次采油，如自喷井；向油层注入水、气给油层补充能量的开采称为二次采油；以



化学物质改善油、气、水和岩石互相之间性能的开采称为三次采油，又称为提高采收率（EOR）方法；用微生物方法提高采收率的开采是四次采油，也有人将之归属于三次采油。

（一）一次采油：让油自己喷出来

在一次采油阶段，在地层里沉睡了亿万年的石油可以依靠天然能量摆脱覆盖在它们之上的重重障碍，通过油井流到地面。

这种能量正是来源于覆盖在它们之上的岩石对其所处的地层和地层当中的流体所施加的重压。在上覆地层的重压下，岩石和流体中集聚了大量的弹性能量。当油层通过油井与地面连通后，井口是低压而井底是高压。在这个压差的作用下，上覆地层就像挤海绵一样，将石油从油层挤到油井中，并举升到地面。随着原油及天然气的不断产出，油层岩石及地层中流体的体积逐渐扩展，弹性能量也逐渐释放（见图 2-4）。

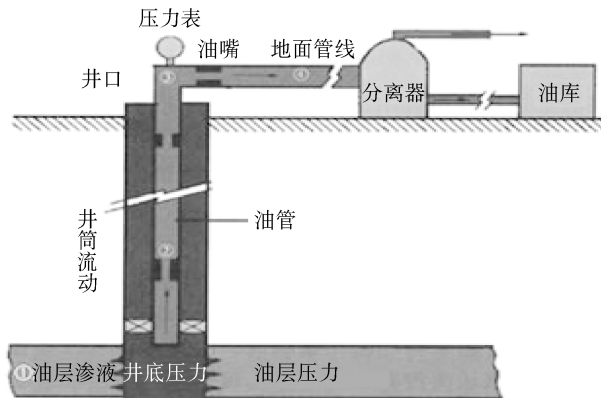


图 2-4 一次采油过程

资料来源：中国石油新闻中心，《溯源石油》。

（二）二次采油：用水把油顶出来

在二次采油阶段，人们通过向油层中注气或注水来提高油层压力，为地层中的岩石和流体补充弹性能量，使地层中岩石和流体新的压力平衡无法建立，地层流体可以始终流向油井，从而能够采出仅靠天然能量不能采出的



石油。

但是，由于地层的非均质性，注入流体总是沿着阻力最小的途径流向油井，处于阻力相对较大的区域中的石油将不能被驱替出来。有的原油在地下就像沥青一样，根本无法在地层这种多孔介质中流动。因此，二次采油方法提高原油采收率的能力是有限的（见图 2-5）。

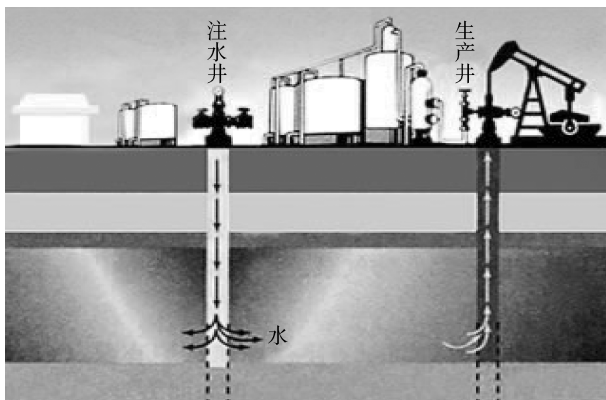


图 2-5 二次采油过程

资料来源：中国石油新闻中心，《溯源石油》。

（三）三次采油：靠科技把油洗出来

在三次采油阶段，人们通过采用各种物理、化学方法改变原油的黏度和对岩石的吸附性，可以增加原油的流动能力，进一步提高原油采收率（见图 2-6 和图 2-7）。三次采油的主要方法有聚合物驱、化学驱、气驱、热力采油、微生物驱等。

聚合物驱是指在注入水中加入水溶性的高相对分子质量的聚合物，增加水相黏度和降低水相渗透率，改善油水黏度比，从而扩大体积波及系数，提高原油采收率的方法。

1972 年我国在大庆油田开始进行聚合物驱试验，1990 年又在中西部地区开始试验。大庆油田聚合物驱自 1996 年投入工业化应用以来，创造了世界油田开发史上的奇迹。

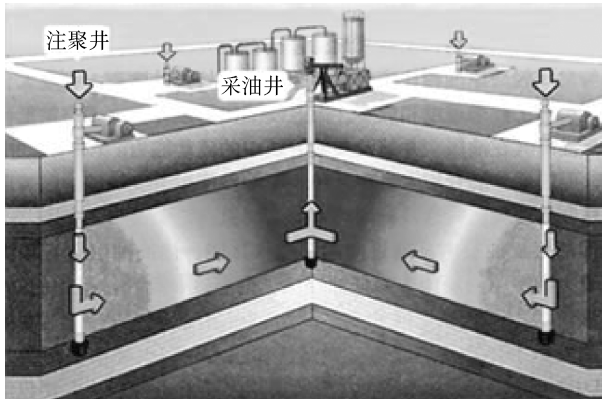


图 2-6 三次采油过程

资料来源：中国石油新闻中心，《溯源石油》。

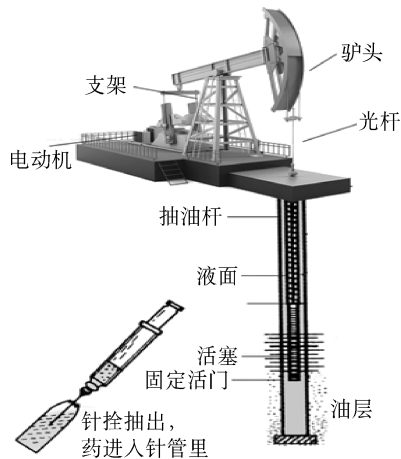


图 2-7 抽油机工作原理类似针管抽液

资料来源：维基百科。

油田全面投入开发以后，随着时间的推移，油田的原始状态会发生一系列变化，进入油田开发中期的综合调整阶段。综合调整就是以对油田地质特征再认识和开发效果评价两方面为前提，通过油田动态分析，对油藏的地质认识深化后，对原先的方案设计与油田开发过程中暴露出的各种矛盾加以调整。

后期到了递减阶段，应尽可能减缓油田递减速度，主要是采用加强油井



的管理，例如对油层进一步复产，打开开采程度相对较低的油层或是开发初期漏丢的油层寻找剩余油的富集区，改变其液流方向，钻侧井或补打调整井，开展三次采油，可开采出更多的剩余原油。



七、为什么霍尔木兹海峡与马六甲海峡是原油海运“生命线”？

海运比较适合较深较宽阔的水域相隔的两地，如深海油气田、国际海上运输等，通常采用船运，包括油轮和油驳。自 1861 年油轮运输便已经开始，距今已有 150 多年的历史，一直是世界原油贸易的主要运输方式之一。一般把 20 万吨以上的油轮称为大型油轮（Very Large Crude Carrier, VLCC），其中 20 万~30 万吨级的油轮是油轮市场的主力。

水上油运航线连接着世界上主要的产油地区和消费地区，从目前水上原油运输的基本流向来看，在主要出口地区（中东、西北非、中亚）和主要进口地区（北美、西欧、东亚）之间有 4 条主要运输航线：（1）波斯湾——好望角——西欧、美洲航线；（2）波斯湾——龙目海峡——日本航线；（3）波斯湾——苏伊士运河——地中海——西欧、北美航线；（4）墨西哥——日本航线。

海运相比管道运输更容易受到突发因素的冲击，相比于无法预测的天气，团团迷雾的地缘政治更是主导着石油的海上运输。石油的海上运输一般会循着固定的线路进行，油轮在行进途中会遇到几处无法绕过的“咽喉”——狭窄的海峡，这些海峡的重要性不言而喻，而且石油运量也很大，如霍尔木兹海峡、马六甲海峡、苏伊士运河、波斯普鲁斯海峡、曼德海峡、巴拿马运河等。

隶属于伊朗的霍尔木兹海峡是全世界最主要的原油“咽喉”要道，被西方誉为“海上生命线”。中东地区沙特、伊朗和阿联酋等海湾地区产油国 90% 以上的原油都需要通过这条航道向外出口，前往世界最大原油消费国——美国以及原油消费增长迅速的亚洲各国，其日通过量高达 1 700 万



桶，占全球原油海上贸易量的 35%，全球 4 条主要油轮航线有 3 条需要经过霍尔木兹海峡。霍尔木兹海峡还有个优势：全球体量最大的油轮都可以从容通过。正是依赖这样一条极具战略意义的原油贸易“咽喉”要道，伊朗在国际社会拥有不可忽视的地位。目前来看，霍尔木兹海峡几乎是中东国家原油出口的唯一通道。只有伊拉克杰伊汉管道、沙特阿拉伯的“东—西”管道和阿联酋阿布扎比原油管道可以绕过霍尔木兹海峡将原油运出波斯湾，不过目前这些管道的合计剩余输送能力不超过 300 万桶/日，因此霍尔木兹海峡的战略地位无可替代。

马六甲海峡位于印度尼西亚、马来西亚和新加坡之间，连接印度洋、南中国海和太平洋，是中东和石油需求日益增长的亚洲市场之间最短的航线。每年有超过 6 万艘船只经过马六甲海峡，石油通过量达到 1 520 万桶/日，仅次于霍尔木兹海峡。一旦马六甲海峡被封锁，世界上近一半的船队将被迫更改航线，通过巴厘岛和龙目岛间的龙目岛海峡或者是爪哇和苏门答腊岛之间的其他海峡，成本将大幅攀升。据测算，每天通过马六甲海峡的船只近六成是中国船只，中国进口原油的 80% 左右要通过马六甲海峡。近年来不断有专家形容这条石油供应链“对中国来说是脆弱的和危险的”。2015 年 2 月，中缅原油管道正式投产，输送量达到 44 万桶/日，在一定程度上缓解了马六甲海峡的运载压力。不过从长期来看，中国等东北亚国家原油航运依赖马六甲海峡的局面不会发生太大的变化。

此外，苏伊士运河和苏麦德管道以及波斯普鲁斯海峡、曼德海峡、巴拿马运河等也是全球原油航运中的咽喉要道，不过它们的战略位置与不可替代性远不及霍尔木兹海峡和马六甲海峡重要。

延伸阅读

油轮的分类

在油船实际营运中受到很多客观因素影响，诸如吨位、租约、航线、装卸码头以及船上的装备状况、洗舱条件等，往往一艘油船在营运中经



常载运不同的油种，因此大多数油船是以载重吨位（DWT）来划分。

- (1) 通用性油船：1 万吨以下，以运载轻质油为主；
- (2) 灵便型油船：1 万~5 万吨，以运载成品油为主；
- (3) 巴拿马型油船（Panamax）：船型以巴拿马运河通航条件（船宽、吃水等限制）为上限，载重 6 万~8 万吨，以运载原油为主，兼载运重油、燃料油等；
- (4) 阿芙拉型油船（Aframax）：8 万~12 万吨，该型船舶可以停靠大部分北美港口，具有较佳的经济性，也是适合白令海冰区航行的最佳船型，故又被称为“美国油轮船”；
- (5) 苏伊士型油轮（Suezmax）：船型以苏伊士运河通航条件为上限，载重 12 万~20 万吨，一般专用于运载原油；
- (6) 巨型油船（Very Large Crude Carrier, VLCC）：20 万~32 万吨，专用于远程运载原油；
- (7) 超级油船（Ultra Large Crude Carrier, ULCC）：32 万吨以上，一般专用于装载海洋平台的远程原油运输，ULCC 也被称为“Vplus”。



八、全球有哪些重要的输油管道？

管道运输是陆地运送流体的主要方式，管道输送具有建设快、占地少、成本低、污染小、安全可靠及连续流动等特点，运输成本也比其他运输方式低，因此凡是能够建设管道的地方都会尽量采用管道输送。目前许多国家或地区的油气管道都已经形成管网系统，真正成为四通八达的“地下大动脉”。

目前，全世界油气管道总长度超过 200 万公里，其中一半以上在美国和俄罗斯地区。美国油气管道干线总长度超过 70 万公里，1/3 为原油和成品油管道。



(一) 世界运输距离最长的原油管道——友谊输油管道

友谊输油管线又名德鲁兹巴输油管道，是一个由俄罗斯向中欧和东欧国家输送原油的大型输油管道系统，是世界上长度最长的输油管道。管道起自鞑靼共和国的阿尔梅季耶夫斯克，经俄罗斯的欧洲部分至白俄罗斯的莫济里附近分为南、北两条支线：南线于1964年投产，管道经乌克兰西部进入捷克斯洛伐克和匈牙利；北线于1977年开始建设，经过白俄罗斯向波兰和德国供油。

该管线设计日输送量约为200万桶，其实际日输送量中有140万~160万桶出口到欧盟国家，剩下部分出口至白俄罗斯。通过友谊输油管道，德国每天进口约50万桶石油，约占德国日石油消费量的20%；波兰每天进口约53万桶石油；捷克每天进口约10万桶原油，约占其日石油消费量的一半；斯洛伐克和匈牙利每天进口石油分别约为7.6万桶和13.5万桶。友谊输油管道对中东欧国家的能源供应影响很大，由该条输油管道输送到部分国家的原油甚至占该国石油消费量的1/3甚至一半以上，其中匈牙利和斯洛文尼亚两国的石油消费则全靠该条管线输送。2007年1月，俄罗斯和白俄罗斯围绕石油关税问题的争端加剧，俄方暂停通过友谊国际输油管道向欧洲国家出口石油，从而导致波兰、德国和匈牙利等国的石油供应受到影响。

(二) 世界第一条深入北极圈的管道——美国阿拉斯加输油管道

这条管道是连接美国阿拉斯加北部产油区和南部港口，再转运到美国本土炼厂的管道输送系统。北从美国阿拉斯加最北部的普鲁德霍湾起，南至阿拉斯加湾的不冻港瓦尔迪兹，纵贯整个阿拉斯加地区，全长1287公里。1968年，石油公司在阿拉斯加发现了阿拉斯加北坡油田，但因为种种原因，1974年才开始动工修建管道，1977年4月建成投产，年输送能力达到5600万吨。修建这条管道时除了要面对北极地区的恶劣天气，管道还要越过三座山脉、无数大小河流以及永冻层，因而近半条管道要架空兴建，而非埋于地下，以防止冻土融化和因而产生的移动，其工程量之大可想而知（见图2-8）。



图 2-8 部分阿拉斯加原油管道在地面上架空修建

资料来源：根据公开资料收集整理。

（三）世界上最大的成品油管道——科洛尼尔管道

科洛尼尔管道是目前世界上最长、管径最大和输送量最大的成品油管道系统。这一管道于 1963 年投产。管道起点在美国得克萨斯州的休斯敦，终点在新泽西州的林登，期间经历了多次扩建工程。这一管道系统把美国南部墨西哥湾沿海地区的炼厂所生产的成品油输往美国东海岸近 10 个州的工业地区，其中 50% 的油品输送到纽约港。该管道管理非常先进，可以输送汽油、煤油和柴油等 100 多个牌号和品级的轻质油品，输送方式采用油品顺序输送，一组油品的循环周期是 5 天，一年有 72 个周期，犹如一节节载有不同油品的循环列车。

（四）世界管径最大的输油管道——沙特东—西原油管道

该输油管道于 1969 年动工，1983 年投入使用，耗时长达 14 年，横贯沙特阿拉伯中部地区。管道全线集中控制，全长 1 202 公里，每天输送原油 367 000 立方米，据悉，该管道目前尚有一半的运力未投入使用。这条管道主要运送从西部的炼油厂或从红海直接出口至欧洲市场的沙特轻质和超轻质原油。



九、炼厂是如何加工原油的？

（一）什么是炼厂

由于很多原因，除了作为锅炉的燃料外，原油几乎不能直接使用。在日本和沙特，存在直接将原油作为燃料使用的情况，但从税收和环境的角度考虑，这种做法显然很不经济，所以，原油必须经过提炼才能生产出满足人类需求的成品油。目前，全世界有 600 多座炼厂，仅在中国就有 100 多座，所有炼厂的地理位置都有自己的特点，他们在加工产品及设备方面也各不相同，每一个炼厂在设计时都要综合考虑一系列具体、特殊的情况。

炼厂造价非常高昂，设备都是大型的，需长期使用且难以移动，一个普通规模的现代化炼厂的全部投资超过 100 亿元。通常人们认为炼厂的投资只是用在建造加工设备方面，而实际上用于建造加工设备只占全部投资的一半，另一半的投资用于油罐、混兑设备、油轮泊位和其装卸设施、公路和铁路装卸设备、基本设施（水、电、热等），以及车间、仓库、消防设施和办公室等方面。

石油炼制的规模非常大，大部分炼厂原油加工能力为 5 万桶/日 ~ 15 万桶/日，一些超大型炼厂可以达到 40 万桶/日（1 万桶/日相当于 50 万吨/年）。炼厂的加工能力通常以整数表示，一般指的是设备的名义加工能力。加工能力是指在每一日历日（桶/日历日）或年内，对某一特定原油进行常减压蒸馏得到的设计生产能力或实际生产能力。炼厂的实际加工能力会随着炼制的原油的不同而变化，通常原油越轻，加工难度越大。炼油厂的开工能力也可按每开工日的产量（桶/开工日）计算，开工日是指炼厂正常运转的时间。开工日比日历日表示的加工能力要高，因为必须考虑到定期维修停工的时间，通常称为“检修期”，大部分炼厂的计划平均开工天数为每年 330 ~ 350 天，减粘裂化炉、热裂化装置和焦化装置必须要经常停工除焦，不计算



在内。用年平均开工天数表示是因为停工或检修期通常每隔 2~3 年才进行一次。

(二) 炼制过程

要将原油转化为石油产品，必须将原油送入炼厂进行蒸馏，将原油中的烃分割为不同挥发范围的馏分，同时经过精制过程剔除不符合要求的非烃化合物。这些工序可以通过简单蒸馏和单独精制就可以实现，但是仅改变原油中烃分子的大小和形状还不够，所以提出了三种基本的加工过程：（1）物理分离：按照分子大小和形状对烃进行分类；（2）精制：剔除不符合要求的杂质；（3）转化：改变烃分子的大小和形状。

转化是炼制过程中的必要环节，有两个原因：第一，蒸馏得到的汽油馏分辛烷值不够大，达不到机动车的使用要求，但大多数炼厂需要生产车用汽油，通过转化过程就可以得到与普通蒸馏不同的、辛烷值更高的烃；第二，需要对一次加工得到的馏分产品进行二次加工。一些非蒸馏渣油和燃油馏分需要裂化成更小的、易挥发的烃作为馏分燃料使用。

(三) 蒸馏

蒸馏是所有提炼工艺的基础，也是炼厂的龙头装置，蒸馏是一个连续不断的过程，在将原油通过泵持续送入蒸馏塔中的同时，各种不同的馏分也在源源不断地析出。蒸馏的原理很简单：将原油加热到 350℃ 以上送入蒸馏塔中，在蒸馏塔的顶部持续降温，底部持续加热，这样，在塔内形成温度梯度，塔顶较冷，塔底较热，沸点不同的烃就会分布在塔内不同部分，形成各种不同的烃馏分。如果塔内某部分温度高于某类烃的沸点，该类烃就会继续蒸发向上流动；同理，塔内某一部分温度过低，烃就会液化向下流动。利用这一原理，通过侧线就可以在塔身各个部位抽出特定沸点范围内的馏分。简单来讲，蒸馏就是用温度将不同沸点范围的烃切割出来。蒸馏分为常压蒸馏与减压蒸馏，常压蒸馏的最高温度在 370℃，当高于 370℃ 时，原油中的重质烃开始分解裂化，生成的焦炭沉淀物容易阻塞蒸馏装置。原油越重（API° 越小），蒸馏装置中留下的未蒸馏物质越多，习惯把这些物质称为常压渣油。在减压或真空条件下，通过蒸馏常压渣油还可以获得更多的馏分产



品，这就是减压蒸馏，温度在 $390^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$ ，通常情况下，50% 以上的常压渣油能被蒸馏为减压瓦斯油和蜡油，剩下的杂质为减压渣油。

（四）精制过程

精制的作用是剔除或中和各馏分中存在的少量、有害的非烃物质，最常见的是硫化物，还有其他杂质，比如环烷酸等。低硫原油经过蒸馏得到的馏分中硫化合物含量非常少，可以忽略不计，所以不需要进行精制。但是没有一个是百分之百依靠低硫原油或无硫原油作为原料，所以，所有的炼厂都有精制过程，比如加氢精制。加氢精制应用范围广，可以对任何石油馏分进行脱硫，但通常只应用在馏分油精制上，通常能去除 90% 的硫，甚至可以达到几乎完全去除，不过加氢精制的缺点是需要提供额外的氢气。

（五）转化过程

转化过程包括催化重整、热裂化、催化裂化、加氢裂化、延迟焦化等，这些加工过程发生了化学反应，改变了烃类的大小和形状，目的是为了提高质量更轻但更有价值的诸如汽柴油等产品的收率。催化重整是将直链烷烃转化为芳香烃的过程，用来生产高辛烷值汽油和芳烃，并副产氢气。热裂化、催化裂化、加氢裂化和延迟焦化是通过不同手段将重馏分如渣油等裂解成轻质馏分的过程，其中催化裂化是二次加工中最为核心的工艺，是炼厂生产汽油的关键，它可以把大约 75% 的原料转化成车用汽油馏分。催化裂化技术是重油轻质化和改质的重要手段。

（六）调和

很少成品油是经过精制之后直接送入油罐当中的，大部分成品油是由炼油加工生成的一系列馏分调和而成。调和的主要目的是用最经济的方法生产符合标准的成品。单个馏分很难同时满足成品油需要的所有指标，如辛烷值、雷德蒸汽压、挥发性等，将两种或多种馏分调和可以很好地满足指标要求，而且不会造成价格太高或者质量下降。同时，将多种相对含量少的不同馏分等级调和可以使成品油多元化，节省大量时间和储存费用（见图 2-9）。

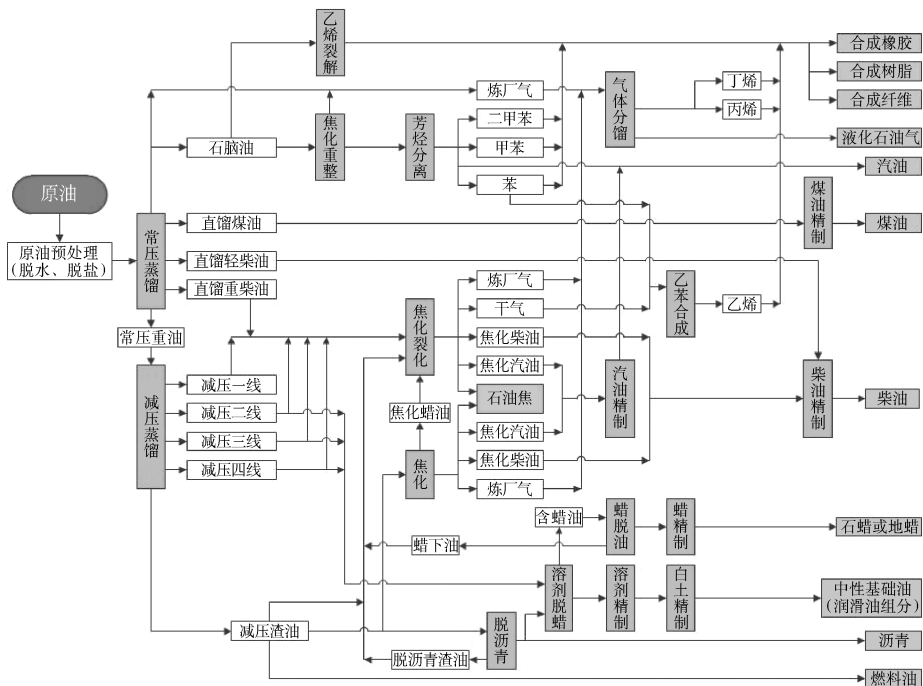


图 2-9 炼厂原油加工过程



十、原油可以加工成哪些产品，分别有什么用途？

从石油中能得到上千种产品，我国将石油产品分为以下四大类：石油燃料，润滑剂类，石蜡、沥青和石油焦类，石油溶剂与化工原料四大类。其中，各种燃料产量最大，约占总产量的 80%；各种润滑剂品种最多，产量约占 5%。各国都有自己制定的成品油标准，以适应生产和使用的需要（见表 2-1）。



表 2-1 石油制品的组成与主要用途

产 品	沸点范围/℃	大致组成	主要用途
石油气	< 40	C ₁ ~ C ₄	燃料、化工原料
石油醚	40 ~ 60	C ₅ ~ C ₆	溶剂
汽油	50 ~ 205	C ₇ ~ C ₉	内燃机燃料
溶剂油	150 ~ 200	C ₉ ~ C ₁₁	橡胶、油漆等用溶剂
航空煤油	145 ~ 245	C ₁₀ ~ C ₁₅	航空燃料
煤油	160 ~ 310	C ₁₁ ~ C ₁₆	燃料、工业洗涤油
柴油	180 ~ 350	C ₁₆ ~ C ₁₈	柴油机燃料
机械油	> 350	C ₁₆ ~ C ₂₀	机械润滑
凡士林	> 350	C ₁₈ ~ C ₂₂	制药、防锈涂料
石蜡	> 350	C ₂₀ ~ C ₂₄	制皂、制蜡、脂肪酸、造型
燃料油	> 350		船用燃料、锅炉燃料
沥青	> 350		防腐绝缘、建筑及铺路材料
石油焦			用于制造电石、炭精棒

(一) 燃料

燃料包括汽油、柴油、喷气燃料（航空煤油）等发动机燃料以及灯用煤油、燃料油等。燃料的数量约占石油产品的 80%，其中发动机燃料占 60%。

1. 汽油

汽油是消耗量最大的品种。汽油的沸点范围（又称馏程）为 30℃ ~ 205℃，密度为 0.70 ~ 0.78 克/厘米³，商品汽油按辛烷值区分，标记为辛烷值 90 号、93 号、97 号或更高，在我国车用汽油标准升级到国 5 后的标号下调为 89 号、92 号、95 号。标号越大，对高压压缩比的发动机适应性越好。汽油主要用作汽车、摩托车、快艇、直升机、农林用飞机的燃料。

2. 喷气燃料



喷气燃料主要供喷气式飞机使用。沸点范围为 $60^{\circ}\text{C} \sim 280^{\circ}\text{C}$ 或 $150^{\circ}\text{C} \sim 315^{\circ}\text{C}$ （俗称航空汽油）。为适应高空低温高速飞行需要，这类油要求发热量大，在 -50°C 不出现固体结晶。

3. 煤油

沸点范围为 $180^{\circ}\text{C} \sim 310^{\circ}\text{C}$ ，主要供照明、生活炊事用。要求火焰平稳、光亮而不冒黑烟。目前产量不大。

4. 柴油

沸点范围有 $180^{\circ}\text{C} \sim 370^{\circ}\text{C}$ 和 $350^{\circ}\text{C} \sim 410^{\circ}\text{C}$ 两类。对石油及其加工产品，习惯上对沸点或沸点范围低的称为轻柴油，高的称为重柴油。商品柴油按凝固点分级，如 0 号、-10 号、-20 号等，表示柴油凝固的最高温度。柴油广泛用于大型车辆、船舰。柴油质量是看燃烧性能和流动性。柴油燃烧性能用十六烷值表示，一般十六烷值高的柴油抗爆性好、燃烧均匀，使发动机热攻效率提高，寿命延长；但过高的十六烷值（如大于 65）会在燃烧中形成黑烟，这是因为燃料的着火滞燃期太短，自燃时未与空气混合均匀，导致燃料燃烧不完全。高速柴油机用的轻柴油十六烷值为 $42 \sim 55$ ，低速柴油机在 35 以下。

5. 液化石油气

以 C3、C4 为主，是炼厂气或天然气加压、降温、液化得到的一种无色、挥发性液体，可作为工业、民用、交通燃料以及化工原料。

6. 燃料油

有锅炉用燃料油和船舶用燃料油。船舶用燃料油一般是由重油与轻质馏分油调制而成的，流动性对燃料油非常重要，因此以黏度的最大值作为燃料油的划分指标，常见规格有 120 厘斯、180 厘斯、380 厘斯。

（二）润滑剂及润滑脂类

润滑剂及润滑脂类包括润滑油和润滑脂，主要用于降低机械部件之间的摩擦，以减少能耗、延长机械寿命。产量仅占石油产品总量的 5% 左右，但品种达数百种之多。从石油制成的润滑油约占总润滑剂产量的 95% 以上，除润滑性能外，还具有冷却、密封、防腐、绝缘、清洗、传递能量的作用。产量最大的是内燃机油（占 40%），其余为齿轮油、液压油、汽轮机油、电



器绝缘油、压缩机油，合计占 40%。商品润滑油按黏度分级，负荷大、速度低的机械用高黏度油，否则用低黏度油。润滑脂俗称黄油，是润滑剂加稠化剂制成的固体或半流体，用于不宜使用润滑油的轴承、齿轮部位。

（三）石蜡、沥青和石油焦类

它们从生产燃料和润滑油进一步加工得来，其产量约为所加工原油的百分之几。石蜡油包括石蜡、地蜡、石油脂等。石蜡主要做包装材料、化妆品原料及蜡制品，也可作为化工原料产脂肪酸；沥青主要供道路、建筑用；石油焦用于冶金、化工行业做电极。

（四）溶剂和化工原料

溶剂用于香精、油脂、试剂、橡胶加工、涂料工业，或清洗仪器、仪表、机械零件。石油化工产品是有机合成工业的重要基本原料和中间体，其中由石脑油裂解出的乙烯、丙烯、丁二烯、苯、甲苯、二甲苯以及乙炔等，是现代化学工业的重要原料，如乙烯是制造合成纤维、合成橡胶和合成塑料的基本化工原料。此外，苯、甲苯、二甲苯也是上述三大合成材料和农药、医药、炸药的重要原料，而且是现代尖端科学技术和国防工业发展不可缺少的原料。



十一、全球著名的石油公司^①

（一）埃克森美孚石油公司（Exxon Mobil）

埃克森美孚石油公司（Exxon Mobil）是世界上最大的非政府油气生产商和非政府天然气销售商，在 2016 年福布斯世界 500 强企业排行榜上名列

^① 2017 年财报未出，各经营数据不全。



第7位，是世界上总市值第二大的石油公司，也是埃克森、美孚及 Esso 全球分公司的母公司和世界上最大的炼油商，在 25 个国家和地区拥有 45 座炼厂。公司业务遍布六大洲，2016 年公司营业收入 1 975 亿美元，盈利 78 亿美元。

1. 发展历史

埃克森美孚的历史可以追溯到 1882 年创建的标准石油公司。1936 年美孚公司前身——苏康尼公司的第一座商用炼油厂在新泽西投入运营。1966 年，苏康尼公司正式更名为美孚石油公司。1972 年，新泽西标准石油公司更名为埃克森公司。1999 年 11 月 30 日，埃克森和美孚合并重组为埃克森美孚石油公司。

2. 主要业务

埃克森美孚主要经营产品包括燃料、润滑油和石化产品。在上游业务区，它设立勘探、开发、生产、天然气销售公司；在下游设立炼油与供应、燃料销售公司；此外，它还涉足电力、化工、矿物等领域。上游产业主要集中在非洲、中东和中亚，下游产业和化工工业分布在美国、加拿大、新加坡等国家。

3. 经营数据

2016 年，埃克森美孚原油储量达到 20.6 亿吨，位居世界第 11 位；天然气储量 1.7050 万亿立方米，位居世界第 14 位；原油产量 11 725 万吨/年，位居世界第 9 位；天然气产量达到 1 087 亿立方米/年，位居世界第 4 位；炼油能力 25 175 万吨/年，位居世界第 2 位；油品销售量为 26 325 万吨/年，位居世界第 2 位。

(二) 英国石油公司 (BP)

英国石油公司 (BP) 是一家上下游一体化经营的跨国石油公司，总部设在英国伦敦，经营范围包括油气勘探及开采、炼油和营销、石油化学品三个主要领域，在世界 72 个国家和地区开展业务。2016 年，BP 营业收入 1 838 亿美元，盈利 1.15 亿美元。

1. 发展历史

1909 年，BP 公司前身为英波石油公司，1954 年改名为英国石油公司



(BP)。1969年BP公司在阿拉斯加州发现迄今北美最大油田，20世纪70年代初，业务达到最高峰。1998年，BP与阿莫科合并，成立BP-Amoco公司，2000年更名为BP。

2. 主要业务

BP公司核心业务包括石油、天然气勘探和开发、石油炼制、销售、供应及运输，BP公司尤为关注深海和大型油田开发，以及天然气价值链。在下游产业，BP力求打造和维护燃料、润滑油、化学产品和生物燃料等品牌优势。

3. 经营数据

2016年，BP公司原油储量13.4亿吨，位居世界第17位；天然气储量1.2515万亿立方米，位居世界第17位；全年原油产量1.0225亿吨，位居世界第13位；天然气产量738亿立方米，位居世界第9位；炼油能力9265万吨，位居世界第12位；油品销售量2.5643亿吨，位居世界第3位。

(三) 皇家荷兰/壳牌集团 (Shell)

皇家荷兰/壳牌集团(Shell)是世界著名大型跨国石油公司，每天产量达到367万桶油气当量，全球共有4.4万座壳牌加油站，运营炼化和化工30多家，在70多个国家和地区开展业务。壳牌公司是美国加州最大的原油生产者和墨西哥湾深水区勘探开发作业的先驱。此外，公司在印度尼西亚、中国、阿根廷等国海域及黑海和西非近海，从事油气勘探活动。2016年公司营业收入2348亿美元，净利润35亿美元。

1. 发展历史

1907年，壳牌运输和贸易公司(成立于1897年)在经营出现严重困难情况下被迫同意与皇家荷兰石油公司(成立于1890年)合并，在集团中占40%的股权，皇家荷兰/壳牌集团正式成立。

1954年皇家荷兰石油公司在纽约股票交易所上市。

1969年壳牌国际天然气公司成立。

1975年壳牌国际贸易公司成立，与壳牌各分公司和第三方进行石油贸易。

目前，皇家荷兰/壳牌集团已经成为世界规模最大的跨国石油公司之一。



2. 主要业务

壳牌公司拥有五大核心业务，包括勘探与生产、天然气与电力、煤气化、化工及可再生能源。

3. 经营数据

2016年，壳牌公司原油储量7.4亿吨，位居世界第26位；天然气储量1.0583亿立方米，位居世界第19位；全年原油产量达到7545万吨，位居世界第16位；天然气产量达到866亿立方米，位居世界第7位；炼油能力达到1.577亿吨，位居世界第4位；油品销售达到2.9426亿吨，位居世界第1位。

(四) 雪佛龙公司 (Chevron)

雪佛龙公司 (Chevron) 是全球最大的综合性能能源公司之一，总部位于美国加州圣拉蒙。经营业务包括勘探生产、石油炼制、燃料加工和润滑油添加剂生产等。此外，它涉足采矿、化工、新能源和技术服务等领域。2016年公司营业收入1105亿美元，亏损4.97亿美元。

1. 发展历史

雪佛龙公司起初叫加州标准石油，成立于1911年。1984年，加州标准石油和海湾石油合并，成为当时历史上最大的并购案。2001年10月，雪佛龙兼并德士古，并以雪佛龙—德士古作为公司名称。2005年更名为雪佛龙公司，同年8月，雪佛龙公司并购美国加州联合公司（优尼科）。

2. 主要业务

雪佛龙主要业务包括油气勘探、开采、运输、交通燃料、润滑油炼制和销售、化工产品生产销售、电力生产、可再生能源，以及能源效率优化。雪佛龙在美国经营6个精炼设施，是全国最大的石油精炼公司之一；在境外有一个炼油厂，是加德士公司50%的股权拥有者，通过加德士持有13个炼油厂的股份。

3. 经营数据

2016年，雪佛龙公司原油储量8.8亿吨，位居世界第21位；天然气储量8336亿立方米，位居世界第23位；全年原油产量8720万吨，位居世界第14位；天然气产量545亿立方米，位居世界第14位；炼油能力9175万



吨，位居世界第 13 位；油品销售量 1.2513 亿吨，位居世界第 7 位。

（五）道达尔公司（Total）

道达尔公司（Total）是石油与天然气一体化上市公司，总部设在法国巴黎，业务遍及 130 个国家。道达尔公司也是全球大型化工集团之一，是欧洲及非洲市场最大炼油和油品销售商。

2016 年公司营业收入 1 838 亿美元，净利润 62 亿美元。

1. 发展历史

20 世纪 20 年代，道达尔的前身——比利时财务公司 Purfina 成立。1924 年，法国石油公司成立，1954 年正式推出道达尔品牌。1986 年，更名为道达尔—法国石油公司（Total CFP），并于 1998 年 11 月与比利时菲纳石油公司合并，之后于 2000 年 3 月购并法国埃尔夫公司（ELF）。2003 年 5 月，公司统一命名为道达尔。

2. 主要业务

主要业务分为三大部分：上游业务、炼油与化工、营销与服务。道达尔在全球 40 多个国家开展油气勘探与生产，以及煤、天然气和发电业务，主要产区是北海、非洲和中东。作为全球最大综合性化工生产商之一，这个公司 2012 年通过整合炼油与化工业务，促进一体化解决方案开发。道达尔特别活跃于肥料市场，领跑世界特种化工业务；此外，还致力于供应和销售石油产品，销售网络覆盖五大洲，是非洲第一大供应和销售商，也是欧洲主要销售商之一。

3. 经营数据

2016 年，道达尔公司原油储量 7.8 亿吨，位居世界第 24 位；天然气储量 9 120 亿立方米，位居世界第 22 位；全年原油产量 6 185 万吨，位居世界第 19 位；天然气产量 626 亿立方米，位居世界第 10 位；炼油能力 1.1235 亿吨，位居世界第 9 位；油品销售量 1.8323 亿吨，位居世界第 4 位。

（六）沙特阿拉伯国家石油公司

沙特阿拉伯国家石油公司（简称沙特阿美 Saudi Aramco），是世界最大的石油生产公司，拥有世界最大的陆上油田和海上油田，现有员工超过 5.4



万人，来自 70 个国家。总部设在沙特王国的达兰。2016 年，在《石油情报周刊》世界 50 大石油公司中排名第 1 位，原油产量居世界第 1 位。

1. 发展历史

1933 年，沙特政府与雪佛龙公司前身加利福尼亚州标准石油公司签订特许协议，开始在王国大部分地区进行石油勘探。同年成立加利福尼亚阿拉伯标准石油公司。1948 年，埃克森公司和美孚公司加入该公司，变为四家公司合资的公司。1973 年沙特政府参与阿美公司 25% 的股份，1980 年达到 100%。1988 年，沙特阿拉伯国家石油公司正式成立，接管原阿美公司全部资产和经营权，成为沙特境内唯一从事石油勘探和开发业务的公司。

2. 核心业务及竞争力

勘探生产、石油炼制、国际运营、财务和公共关系、工程与作业服务。拥有丰富的油气储量是这个公司最大的竞争力。

3. 关键生产经营指标

2016 年，这个公司原油储量 373.2 亿吨，居世界第 2 位；天然气储量 8.3252 万亿立方米，位居世界第 5 位；原油年产量 5.9740 亿吨，位居世界第 1 位；天然气年产量 1 064 亿立方米，位居世界第 5 位；炼油能力年 1.5475 亿吨，位居世界第 5 位；油品年销售量 1.7257 亿吨，位居世界第 6 位。

（七）委内瑞拉国家石油公司

委内瑞拉国家石油公司成立于 1975 年 8 月 30 日，在世界石油界处于重要地位，是第 4 个向美国出口石油的国家。在《石油情报周刊》世界 50 大石油公司中排名第 5 位。公司原油储量达到 421.2 亿吨，位居世界第 1 位。

1. 发展历史

在 1971 年国会批准的新的《油气资源法》基础上，委内瑞拉总统于 1975 年 8 月 29 日签署“石油国有化”法令，明确规定国家从 1976 年 1 月 1 日起全面控制国内石油工业。1976 年 1 月，委内瑞拉将国内 38 个石油公司通过赔偿收归国有并重新组建成 14 个石油经营公司，交由同时成立的委内瑞拉国家石油公司统一管理。自 1998 年 1 月 1 日起，将原先平行的 3 个经营石油的子公司拉戈文、马拉文、科波文公司合并为 PDVSA 石油天然气公



司。2001年，PDVSA石油天然气公司改名为PDVSA石油公司。

2. 核心业务与竞争力

上游业务、天然气、炼油与营销、石化。

3. 关键经营指标数据

2016年，原油储量421.2亿吨，居世界第1位；天然气储量5.7016万亿立方米，居世界第6位；原油年产量1.4315亿吨，居世界第7位；天然气年产量547亿立方米，居世界第13位；炼油能力达到年1.3650亿吨，居世界第7位；油品年销售量1.0307亿吨，居世界第14位。

（八）墨西哥国家石油公司

墨西哥国家石油公司是墨西哥最大的石油和化工公司，成立于1938年，总部在墨西哥城。2016年，这个公司在《石油情报周刊》世界50大石油公司中排名第18位，原油年产量1.2810亿吨，位居世界第8位。

1. 发展历史

1934年，墨西哥实行石油工业的国有化。1935年，墨西哥国家石油公司正式创立。1939~1970年，公司处于国内市场开发阶段。1971~1996年，公司接连发现两个大油田，产量迅速上升。1997~2008年，公司进入二期战略开发阶段，墨西哥湾勘探深水油井成功，Contarell油田产量有所下降。2008年以来，公司对废弃油田进行招标，允许私人企业对墨西哥油田进行投资。

2. 核心业务和竞争力

油气勘探与生产、炼油与营销、天然气与基础化学品、石化、国际贸易业务。丰富的油气资源是其最大的竞争力。

3. 主要经营指标数据

2016年，公司原油储量11.2亿吨，居世界第20位；天然气储量2438亿立方米，居世界第39位；原油年产量1.2810亿吨，居世界第8位；天然气年产量380亿立方米，居世界第21位；炼油能力达到年9050万吨，居世界第14位；油品年销售量7439万吨，居世界第16位。



(九) 俄罗斯天然气工业股份公司

俄罗斯天然气工业股份公司是世界上最大的天然气生产商，为中欧、东欧和独联体各国提供所需几乎全部天然气，拥有世界上最大的供应网络，管道长达 16.8 万公里，天然气储量 18.7915 万亿立方米，位居世界第 2 位；天然气年产量 6 125 亿立方米，位居世界第 1 位。

1. 发展历史

1989 年，在天然气工业部基础上成立国家天然气康采恩。1993 年 2 月 17 日，康采恩重组为俄罗斯天然气合股公司，这就是俄罗斯天然气工业公司的前身。1997 年春，俄罗斯天然气合股公司开始进行结构重组。1998 年，这个公司成为公开上市公司，俄罗斯出现金融危机。2004 年，俄气进一步对天然气业务进行重组，合并俄气及其分（子）公司的天然气分销资产，组建 Gazprom Regiongaz 公司。

2. 核心业务和竞争力

主要从事油气生产、油气加工、天然气输送、分销 4 部分业务，强大的资源优势是其最大的竞争力。

3. 主要经营指标数据

2016 年，俄气原油储量达到 15.3 亿吨，居世界第 14 位；天然气储量 18.7915 万亿立方米，居世界第 2 位；原油年产量 6 125 万吨，居世界第 20 位；天然气年产量 4 215 亿立方米，居世界第 1 位；炼油能力达到年 6 205 万吨，居世界第 20 位；油品年销售量 4 209 万吨，居世界第 25 位。

(十) 伊朗国家石油公司

伊朗国家石油公司是世界最大的油气生产商之一，总部设在首都德黑兰。2016 年，在《石油情报周刊》世界 50 大石油公司中排名第 2 位，原油储量位居世界第 3 位，天然气储量位居世界第 1 位。

发展历史：伊朗国家石油公司发展可分为 5 个阶段：20 世纪初至 50 年代初，伊朗石油工业起源并受控于西方国家石油公司；20 世纪 50 年代前期，伊朗石油工业国有化，NIOC 成立即面临困境；20 世纪 50 年代后期 ~ 70 年代末，NIOC 在困境中成长为一家独立石油公司；20 世纪 80 年



代，NIOC 控制伊朗油气经营权，但在“两伊”战争中蒙受严重损失；20 世纪 90 年代以来，公司进行大规模战后重建，大力发展油气勘探开发业务。

1. 核心业务和竞争力

油气勘探生产和销售。丰富的油气储量是其最大竞争力。

2. 主要经营指标数据

2016 年，伊朗公司原油储量 220.9 亿吨，居世界第 3 位；天然气储量 34.0200 万亿立方米，居世界第 1 位；原油年产量 1.96 亿吨，居世界第 2 位；天然气年产量 1 925 亿立方米，居世界第 2 位；炼油能力达到年 8 905 万吨，居世界第 16 位；油品年销售量 1.0564 亿吨，居世界第 12 位。

自测题

一、填空题

1. 我国将石油产品分为以下四大类，分别是（ ），（ ），石蜡、沥青和石油焦类，石油溶剂与化工原料四大类。

2. 石油产品中，各种燃料产量最大，约占总产量的（ ）；各种润滑剂品种最多，产量约占（ ）。

3. 世界最长的输油管道是苏联—东欧的（ ）。

4. 马六甲海峡位于印度尼西亚、马来西亚和新加坡之间，连接（ ）、南中国海和太平洋，是中东和石油需求日益增长的亚洲市场之间最短的航线。

5. 石油史上“石油七姐妹”指的是：（ ）、（ ）、（ ）、德士古 Texaco、海湾 Gulf、英国石油公司 BP、英荷皇家壳牌石油公司 Royal。

6. 页岩气开采技术，主要包括（ ）和（ ）、清水压裂技术、重复压裂技术及最新的同步压裂技术。

7. 国际石油合同通常是指资源国同（ ）为合作开发本国油气资源依法订立的，包括油气勘探、开发、生产和销售的合同。



8. 服务合同主要分为 () 合同和 () 合同。
9. 三次采油的主要方法有聚合物驱、化学驱、气驱、()、微生物驱等。
10. 在我国车用汽油标准升级到国5后的标号下调为 ()、()、()。

二、判断题

1. 炼油厂也生产许多中层产品,如氢、轻质碳氢化合物、重整油、高温裂解油。()
2. 自20世纪90年代起,在全球范围内掀起了石油资源国有化的浪潮,国家石油公司在此阶段迅速崛起。()
3. 隶属于伊朗的霍尔木兹海峡是全世界最主要的原油“咽喉”要道,被西方誉为“海上生命线”。()
4. 在二次采油阶段,人们通过采用各种物理、化学方法改变原油的黏度和对岩石的吸附性,可以增加原油的流动能力,进一步提高原油采收率。()
5. 1859年,德雷克上校在得州开钻美国第一口油井,标志着现代石油工业的开端。()
6. 国家石油公司(NOC)是由私人控股,以实现国家战略目标为使命的石油公司。()
7. 产量分成合同是指在资源国不保留矿产资源的所有权的前提下,承包商通过与资源国政府签订合同,从事作业服务,利用生产出的原油进行成本回收和获得产品分成。()
8. 石油炼制的规模非常大,大部分炼厂原油加工能力为5万桶/日~15万桶/日,一些超大型炼厂可以达到40万桶/日(1万桶/日相当于50万吨/年)。()
9. 习惯上对沸点或沸点范围低的称为轻柴油,高的称为重柴油。()

三、单选题

1. 在石油界,通常把向油层注入水、气给油层补充能量的开采称为 ()。
- A. 一次采油 B. 二次采油



C. 三次采油

D. 四次采油

2. () 年, 英国石油公司 (British Petroleum, BP), 由威廉·诺克斯·达西创立, 第一次世界大战期间, 英国石油公司成为海湾两河流域丰富资源的霸主。

A. 1870

B. 1880

C. 1890

D. 1909

3. 马六甲海峡是连接印度洋、南中国海和太平洋的最短水上航道, 现由新加坡、马来西亚和 () 三国共同管辖。

A. 印度尼西亚

B. 美国

C. 菲律宾

D. 越南

4. 石油产业链分为三个板块, 上游是石油 (), 中游是石油储运, 下游是石油的加工以及成品油的批发零售。

A. 勘探与开采

B. 勘探

C. 开采

D. 开发

5. () 是指在资源国保留矿产资源所有权的前提下, 承包商通过与资源国政府签订合同, 从事作业服务, 利用生产出的原油进行成本回收和获得产品分成。

A. 矿税制合同

B. 服务合同

C. 回购合同

D. 产量分成合同

6. 隶属于 () 的霍尔木兹海峡是全世界最主要的原油“咽喉”要道, 被西方誉为“海上生命线”。

A. 沙特

B. 伊朗

C. 阿联酋

D. 伊拉克

7. 全世界油气管道总长度超过 200 万公里, 其中一半以上在 () 和苏联地区。美国油气管道干线总长度超过 70 万公里, 1/3 为原油和成品油管道。

A. 中国

B. 美国

C. 中东

D. 欧洲

8. () 是连接美国阿拉斯加北油产区区和南部港口, 再转运到美国本土炼厂的管道输送系统。



- A. 阿拉斯加输油管道 B. 科洛尼尔管道
 C. 友谊输油管道 D. 沙特东—西原油管道
9. 俄罗斯天然气工业股份公司是世界上最大的 () 生产商, 拥有世界上最大的供应网络。
- A. 石脑油 B. 油气
 C. 原油 D. 天然气

参考答案

一、填空题

- 石油燃料、润滑剂类
- 80% 5%
- 德鲁日巴输油管道 (或经互会油管)
- 印度洋
- 埃克森、美孚、雪佛龙
- 水平井技术、多层压裂技术
- 外国石油公司
- 风险服务、技术服务
- 热力采油
- 89号、92号、95号、98号

二、判断题

1. 对 2. 错 3. 对 4. 错 5. 对 6. 错 7. 错
 8. 对 9. 对

三、单选题

1. B 2. D 3. A 4. A 5. D 6. B 7. B 8. A
 9. D



第三章

原油现货市场

本章要点

原油是国际化品种，其市场覆盖的广度和深度常常令研究者绞尽脑汁，本章尝试以不同的视角，向读者介绍原油的储量、生产、消费和贸易。此外，对主要的产油国和消费国也进行了详细阐述。



一、全球原油储量分布是怎样的？

了解国际原油市场，首先要从全球原油储量及分布入手，我们从三个不同的角度进行比较分析，以此得出一个基础的印象。

从历史看，随着石油勘探新技术的运用，全球石油探明储量呈现逐年增长的趋势，根据《2017年BP世界能源统计》的数据，2003年的探明储量



为 1.36 万亿桶，2016 年的探明储量为 1.71 万亿桶，年均增长 1.78%，增幅显著。

从分地区来看，全球原油储量分布极不均衡：中东地区探明储量 0.8 万亿桶，全球占比 47.7%；中南美洲探明储量 0.3 万亿桶，全球占比 19.4%；北美洲探明储量 0.24 万亿桶，全球占比 13.7%；欧洲及欧亚大陆探明储量 0.15 万亿桶，全球占比 9.1%；非洲地区探明储量 0.13 万亿桶，全球占比 7.6%；亚太地区探明储量 0.05 万亿桶，全球占比 2.5%。可以看出，海湾地区是名副其实的“世界油库”，近几十年来一直是石油储量方面的“巨无霸”，占有全球近一半的石油储量；增长速度最快的是中南美洲地区，近十年年均增长达 11.46%（见图 3-1）。

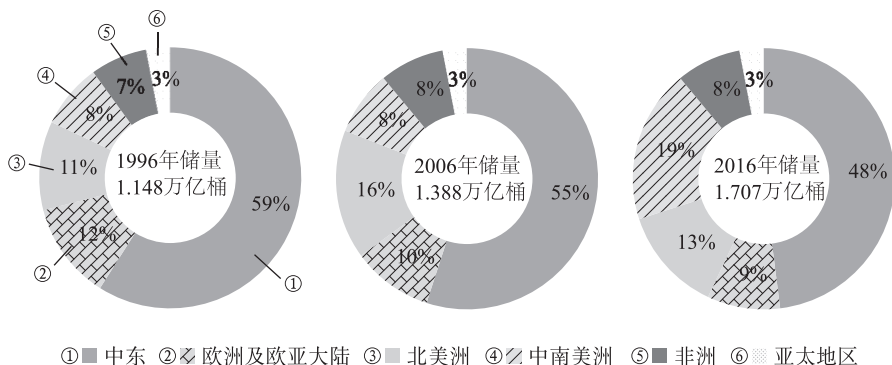


图 3-1 近 20 年全球原油储量变化

资料来源：BP 世界能源统计 2017。

从国家来看，根据《2017 年 BP 世界能源统计》（BP Statistical Review of World Energy 2017）的最新数据，原油储量排名前 10 位的分别是：委内瑞拉（3 010 亿桶）、沙特（2 665 亿桶）、加拿大（1 715 亿桶）、伊朗（1 584 亿桶）、伊拉克（1 530 亿桶）、科威特（1 015 亿桶）、阿联酋（978 亿桶）、俄罗斯（1 095 亿桶）、利比亚（484 亿桶）、尼日利亚（371 亿桶）。截至 2016 年底，委内瑞拉已探明总储量达到 3 010 亿桶，占世界总量的 17.6%，其拥有世界上最大的重油蕴藏区——奥里诺科重油带。其次是沙特阿拉伯和加拿大，占比分别为 15.6% 和 10%，其中加拿大阿尔伯特省北部的油砂储



藏属于非常规原油矿藏，但占整个加拿大原油矿藏的 95% 以上。已探明总储量世界排名前 5 位的国家还包括伊朗和伊拉克，石油储采比均超过 100 年，目前仍有很大的开发潜力。我国已探明储量为 257 亿桶，占全球储量的 1.5%。近年来，随着非常规油气资源开采技术的进步，特别是以美国页岩油气、致密岩性油气资源为代表的非常规能源的勘探开发正在改变全球能源的供应格局。

小贴士

什么是“3P”储量划分法？

在国外，“储量 (Reserves)”通常指“在现行的经济与技术条件和政府法规下，预期指定日期之后能从地下的油、气藏中采出的原油、天然气和天然气液的数量”。因此，储量实际上是根据油价水平和技术发展而不断动态变化的。比较通用和国际公认的概念，来源于国际石油大会 (WPC)、美国石油工程师协会 (SPE) 和美国证券交易委员会使用的 SEC 标准。我国的油气储量管理主要以新修订的《石油天然气资源/储量分类》(国土资发 [2004] 162 号) 国家标准和《石油天然气储量计算规范》(DZ/T0217-2005) 等行业标准为依据，但尚未与国际通行规则或 SEC 标准完全接轨。

美国证券交易委员会 (SEC) 关于储量的分类标准，要求根据其探明及地质可靠程度进行分类，通常分为证实储量 (Proved)、概算储量 (Probable) 和可能储量 (Possible) 三级，即所谓的 3P 划分法 (见图 3-2)。

(一) 探明储量 (P1)

探明储量是已完成评价有探井、测井、岩心、生产测试等资料，储量参数取全或基本取全并被探明了的储量。该储量是编制油 (气) 田开发方案、进行油 (气) 田开发建设投资决策和油 (气) 田开发分析的重要基础。探明储量又分为已开发 (Proved Developed)，简称 P1 的 PD 储量类型；未开发



(Proved Undeveloped), 简称 P1 的 PUD 储量类型。探明可采储量实际采出的油量将等于或超过评估值的概率至少有 90%。

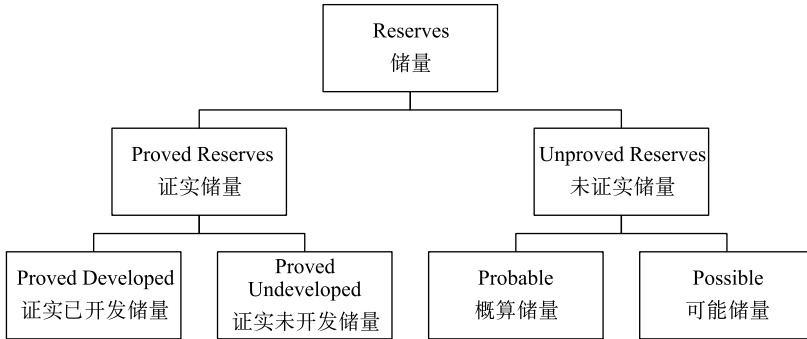


图 3-2 SEC 对储量的定义与分类

已开发 PD 的探明储量是指根据开发方案要求已经钻完开发井及已建成地面集输工程的储量。已开发探明的可采储量根据生产情况又分为已生产 PDP (Proved Developed Producing) 和未生产 PDNP (Proved Developed Non-producing) 的储量。已开发未生产 PDNP 的储量是指在评估时已射孔但尚未投产井层的储量；由于市场条件或管理要求关掉井层的储量；管外储量，即在现有生产井中可以补孔或重新完井可获得有关层段的可采储量。

未开发 PUD 的探明储量为已探明尚未动用的储量，在该范围内，尚未完成开发井钻井及开发建设。

(二) 概算储量 (P2)

概算储量是指已完成有评价探井，测井具有油气显示或与探明的邻区可能具有统一的油气水边界，但这些井均未测试、储量参数尚未落实的储量；或是尚没有评价探井，仅根据探明的邻区类比推断的储量，或原来认为没有油气显示的评价井经过重新复查后待探明的储量。

概算储量可供编制开发方案和中长期开发规划；其实际采出的油量将等于或超过探明储量 + 概算储量评估值的概率应至少为 50%。

为确保编制开发方案的地质储量具有比较可靠的地质基础，概算的地质储量在开发方案中所占的比例不得超过 30%。



(三) 可能储量 (P3)

可能储量是指未探明的油气田范围内，经过地震详查以及其他方法已经提供了圈闭，根据地质、工程条件分析和类比，有可能存在的油气储量。

圈闭内的油层变化、油水关系尚未查明，储量参数是由类比法确定的，其实际采出的油量将等于或超过“探明储量 + 概算储量 + 可能储量评估值”的概率至少为 10%。

可能储量是制定预探评价井钻探方案的依据，但不能作为开发方案及开发规划应用。



二、全球原油市场的生产和消费格局是怎样的？

世界石油生产和消费量总体呈逐年增长趋势。

产量方面，2016 年全球石油日产量为 9 215 万桶，较 2013 年 9 170 万桶增长 0.5%；较 2006 年的 8 252 万桶增长了 11.67%；较 1996 年的 6 984 万桶增长了 31.94%。从 1996 年到 2016 年的 20 年间，产量年均增长率为 1.40%。其中 2009 年的日产量为 8 122 万桶，较 2008 年的 8 289 万桶下降约 2.01%，这是由于全球经济危机造成需求减少以及 OPEC 联合减产的结果。

从区域来看，世界石油供应主要集中在中东、欧亚大陆和北美，2016 年这些地区的石油日产量分别为 3 179 万桶、1 772 万桶、1 927 万桶，分别占世界总量的 34.50%、19.23%、20.91%，其中欧佩克国家约占全球总产量的 40%。2010 年以来，受益于页岩油气革命，北美石油产量增长迅速，2014 年产量较 2013 年增加 10%，较 2010 年增加 35%。北美地区是近年来拉动全球石油供应增长的火车头。

从各国 2016 年的石油产量来看，石油（含 NGLs）日均产量最多的 8 个国家分别是美国（1 235.4 万桶）、沙特阿拉伯（1 234.9 万桶）、俄罗斯（1 123 万桶）、伊朗（460 万桶）、伊拉克（447 万桶）、加拿大（446 万



桶)、阿联酋(407万桶)和中国(399万桶),8个国家石油日产量合计为5 752万桶,约占世界总日产量的62.42%。

从消费量来看,2016年世界石油日均消费量为9 656万桶,其中OECD国家消费占比为47.87%,非OECD国家消费占比为52.13%。全球消费量最多的5个国家分别为美国(1 963万桶)、中国(1 238万桶)、印度(449万桶)、日本(404万桶)、沙特(391万桶),日消费石油共计4 445万桶,约占世界消费量的46.03%。其中,美国是世界第一大石油消费国,2016年日消费石油1 963万桶,约占世界消费量的20.33%;石油消费增长最快的是中国,目前为世界第二大石油消费国,日消费量由2006年的743万桶增长到2016年的1 238万桶,10年间增长了66.6%。

2016年,全球石油消费量日增长156万桶,较2015年200万桶的增幅有所回落。非经合组织国家石油消费增长2.3%;经合组织国家石油消费增长0.9%。2013年,非经合组织国家石油消费总量首次超过经合组织国家。目前,石油消费增长最快的仍然是中国,2016年日消费量增加40万桶,年增幅为3.3%,是全球需求增长的引擎(见图3-3)。

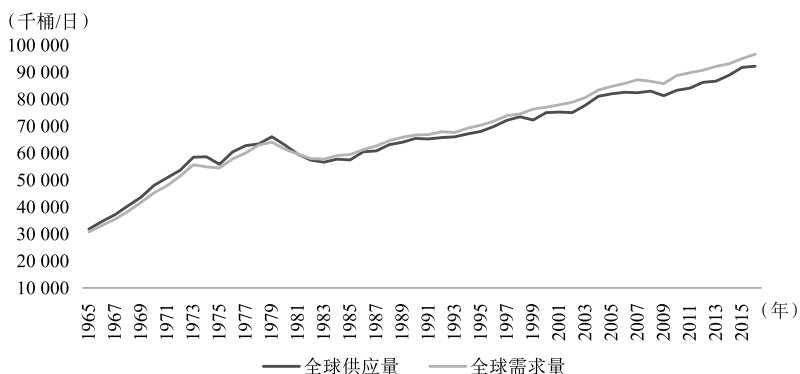


图3-3 1965年以来,全球供应和需求趋势

资料来源:BP2017世界能源统计。

从BP的数据中可以看出,近20年以来,全球原油市场似乎一直维持着供不应求的状态,但需要注意的是,在BP的统计口径中,对石油供应与需求的定义并不完全相同,BP对石油供应定义的范围包括原油、致密油、



油砂以及天然气液，但不包括生物燃料以及煤制油等人工燃料，而石油消费的定义指的是成品油消费，其中包含生物燃料以及煤制油等广义的石油燃料，这部分的供应大致在 230 万桶/日左右。除此之外，还需要考虑到炼厂加工增益（Processing Gains），即经过炼厂加工后成品油体积通常较原油大，1 桶原油加工后得到的成品油大致 1.02 桶，因此即使供应与消费完全匹配，但由于加工增益的存在，会导致统计上呈现消费大于供应，而全球目前炼厂总的加工增益在 230 万桶/日左右，因此在数据分析过程中，需要格外注意统计口径上的差异，全球原油平衡表往往与实际情况存在一定的偏差。



三、全球原油市场的贸易格局是怎样的？

从全球原油储量分布上，我们知道全球原油资源的分布并不平衡，因此存在大量的原油国际贸易来平衡地区之间的供需缺口。

世界原油主要出口地区包括中东、非洲、苏联地区和拉美地区。中东和非洲地区资源丰富，但自身消费能力不强，2016 年原油出口规模分别约为 2 352 万桶/日和 617 万桶/日，这些国家主要是欧佩克成员国。自 1980 年起，欧佩克成员国占全球原油出口份额一直维持在 55% 左右。2016 年，欧佩克成员国总出口量约为 2 500 万桶/日，占全球总出口量的 57%，主要出口目标市场为亚洲，占欧佩克总出口的 63%，其余售往欧洲和北美。苏联地区的原油出口量显著增长，2016 年出口量约为 1 045 万桶/日，其中超过 2/3 出口至欧洲，其余出口至以远东为主的亚太地区。随着东西伯利亚油田的开发以及东西伯利亚—太平洋（ESPO）管道输油量的增加，向亚太地区的出口量正在逐渐增加。拉美是另一个原油净出口地区，2016 年原油出口量约为 557 万桶/日，其中 50% 销往美国。近年来，随着美国进口量的下降，拉美原油生产国正在积极开拓亚太和欧洲市场。

世界的原油进口主要集中在亚太、欧洲和北美地区。美国由于页岩油产量的增加，原油进口量从 2007 年的 1 000 万桶/日下降到 2016 年的 788 万



桶/日，其中进口加拿大油砂 326 万桶/日，北美原油自给率进一步提升，对区域外原油进口量约为 400 万桶/日。欧洲地区 2016 年原油进口量约为 1 420 万桶/日，进口来源保持多元化，主要来自苏联、非洲和中东地区。亚太地区 2016 年原油进口量超过 2 200 万桶/日，替代美国和欧洲地区，成为世界最大的原油进口地区，进口量在世界总量中占比接近 50%。进口量的增加主要来自中国和印度，而日本需求有所下降。亚太地区原油进口来源主要是中东地区，来自苏联地区、非洲和拉丁美洲的进口量也在逐渐增加（见图 3-4）。

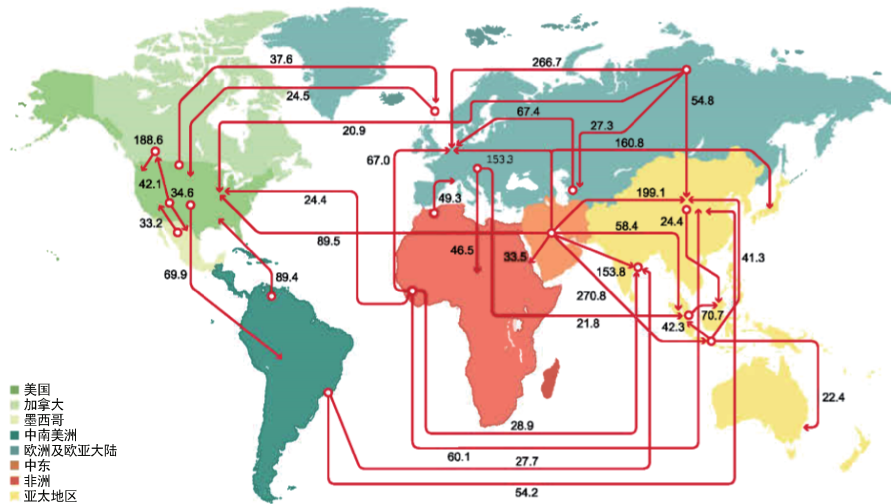


图 3-4 全球原油市场的贸易格局（单位：百万吨）

资料来源：BP2017 年统计年鉴。



四、原油市场有哪些重要的国际组织？

由于代表了供应及需求方的各自利益，国际组织在石油市场中扮演了重要的角色。



（一）石油输出国组织（OPEC）

欧佩克的全称为“石油输出国组织”，于1960年9月14日，由伊朗、伊拉克、科威特、沙特阿拉伯和委内瑞拉在巴格达宣告成立。1962年11月6日，石油输出国组织在联合国秘书处备案，成为正式的国际组织。其总部设在奥地利首都维也纳。目前的成员国有：阿尔及利亚、安哥拉、厄瓜多尔、伊朗、伊拉克、科威特、利比亚、尼日利亚、卡塔尔、沙特阿拉伯、阿联酋、委内瑞拉。

石油输出国组织（OPEC）的使命是协调和统一成员国的石油政策，保障充足的、稳定的石油供应，以确保石油市场的稳定收入，消除有害的、不必要的价格波动，保障投资于石油行业的资本获得合理的回报，保证石油消费国的石油需求，并以适宜的手段来维护石油生产国的共同利益。

欧佩克组织对于石油市场来说有举足轻重的地位。据BP2017年最新统计，2016年欧佩克成员国原油储量12 205亿桶，占全球原油储量的71.5%。欧佩克成员国中，委内瑞拉、沙特阿拉伯、伊朗、伊拉克这四国的原油储量占欧佩克成员国原油储量的72%以上。与此同时，2016年欧佩克成员国石油产量为3 935.8万桶/日，占全球原油产量的42.7%。

鉴于石油收入对欧佩克成员国具有重要意义，为使石油消费者与生产者的利益都得到保证，欧佩克实行石油生产配额制。如果石油需求上升，或某些产油国石油产量减少，欧佩克将增加其石油产量，以阻止石油价格飙升。为阻止石油价格下滑，欧佩克也有可能依据市场形势减少石油产量。

（二）国际能源署（IEA）

国际能源署（International Energy Agency, IEA）是石油消费国政府间的经济联合组织，其总部设在法国巴黎。其历史沿革为：1974年2月召开的石油消费国会议，决定成立能源协调小组以指导和协调与会国的能源工作；同年11月15日，经济合作与发展组织各国在巴黎通过了建立国际能源机构的决定；同年11月18日，16国举行首次工作会议，签署了“国际能源机构协议”，并开始临时工作；1976年1月19日该协议正式生效。其初始作用是负责协调应对石油供应紧急情况。随着能源市场的变迁，国际能源署的



使命也随之改变并扩大，纳入了基于提高能源安全（Energy Security）、经济发展（Economic Development）和环境保护（Environmental Awareness）“3个E”的均衡能源决策概念。

理事会为最高权力机构，由各成员国的能源部长或高级官员为代表，由一名以上代表组成。理事会由煤炭工业顾问委员会和石油工业顾问委员会协助工作；管理委员会是理事会的执行机构，由各成员国的主要代表一个以上组成；秘书处包括5个办公室：长期合作办公室，非会员国家办公室，石油市场和紧急防备办公室，经济、统计和情报系统办公室，能源技术、研究与发展办公室。

目前IEA共有29个成员国，包括澳大利亚、奥地利、比利时、加拿大、捷克、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、爱尔兰、意大利、日本、韩国、卢森堡、荷兰、新西兰、挪威、波兰、葡萄牙、斯洛伐克、西班牙、瑞典、瑞士、土耳其、英国和美国。

国际能源署当前的工作重点是研究应对气候变化的政策、能源市场改革、能源技术合作，与世界其他地区，特别是主要能源消费和生产国，如中国、印度、俄罗斯和欧佩克（OPEC）国家开展合作。

（三）美国能源信息署（EIA）

美国能源信息署（Energy Information Administration, EIA），是由国会设立的能源统计机构，创建于1977年，隶属美国能源部。总部设在华盛顿特区。

能源信息署的宗旨是通过提供有关能源政策的信息及能源预测和分析，提升决策理性和市场成效，促进能源与经济、环境之间的协调发展，提升社会公众对能源政策的认知程度。

EIA是美国的能源数据及其分析预测的主要信息来源。根据法律规定，EIA进行独立的信息报道，不受政府的影响。

EIA发布周、月、年度报告，包括能源的生产、储备、需求、进出口和价格等各个方面，同时对上述各项内容提出分析意见并对当前关注的各种问题作专题报告。每周报告包括石油、天然气和煤炭生产、消费与市场，天然气储备及最新报告。每月报告包括短期能源展望、天然气月报、电力月报、



能源每月评论等。年度报告包括国际能源展望、能源评论年度报告、天然气年度报告、煤炭年度报告、美国温室气体排放年度报告等。专题报告包括能源价格、北极区石油和天然气生产、国家电力概况及区域性分析概要等。

EIA 向公众提供的信息包括能源数据资料、分析、预测及信息产品说明。

1. 能源数据资料

大多数能源数据资料由 EIA 工作人员收集。通过统计调查表向能源生产商、信息使用者、运输者以及其他一些企业收集能源数据资料。公司和用户则直接向 EIA 提供报告。有些数据来源于商贸协会和其他政府部门等。

2. 信息分析

EIA 信息分析产品有技术性报告和有关能源问题的分析文章，包括经济、技术、能源生产、价格、分销、储备、消费和环境影响等各个方面。

3. 信息预测

EIA 的信息预测涵盖各种能源类型。预测内容包括供应、消费、价格和其他重要因素。短期预测的时间范围在 6~8 个季度，中期预测可延伸到未来 20 年。



五、全球有哪些重要的欧佩克产油国^①?

所谓石油输出国，指的是这些国家的原油产量大于消费量，在国际贸易中表现为以出口原油为主，因此，并非仅仅产量大就能成为主要输出国。2016 年，全球主要原油生产国为沙特阿拉伯、俄罗斯、美国、中国、加拿大、阿联酋、伊朗、科威特、伊拉克、墨西哥及委内瑞拉。在这些原油主要生产国中，除美国与中国外，其他国家的原油产量均大于消费量，为世界重要原油出口国。而美国与中国虽然是原油生产大国，但由于这两个国家同时

^① 2017 年各国数据尚未公布。



是原油消费大国，所以也是全球最大的两个原油进口国。在产量前十位的国家中，欧佩克国家占有 5 席，他们是沙特阿拉伯、阿联酋、伊朗、伊拉克和委内瑞拉。

（一）沙特阿拉伯

沙特阿拉伯位于中东地区的阿拉伯半岛，东临海湾，西临红海，同约旦、科威特、伊拉克等国家接壤。其国民经济主要依靠石油行业，石油出口在 2016 年占政府收入的 62.4%。沙特阿拉伯拥有世界第二大原油储量，2016 年原油产量世界排名第 2 位。沙特阿拉伯的原油储量与原油产量均呈上升趋势。2016 年，沙特阿拉伯原油储量与原油产量都达到了十年来的峰值。尽管沙特阿拉伯产量位居世界第 2 位，而其储采比依然高达到 59.12，保持高产能，潜力巨大，其现在与未来对于世界石油市场仍将产生巨大影响。

沙特阿拉伯拥有世界上最大的原油生产能力，预计能够达到 1 150 万桶/日，2016 年，原油产量为 1 000 万桶/日。沙特阿拉伯是欧佩克国家中剩余产能的主要贡献国，大致在 150 万桶/日，占欧佩克总剩余产能 40%。欧佩克剩余产能是国际原油市场的重要缓冲垫，用于应对某些产油国出现的突发减产，对国际油价影响很大。欧佩克剩余产能较低的时期，意味着全球油市供应紧张，油价往往处于高位。

沙特阿拉伯是全球第一大原油出口国，其石油产量远大于石油消费量。沙特阿拉伯原油出口量占其原油产量的 80% 左右，并且近年来，原油出口量保持持续增长的态势。2016 年，沙特阿拉伯日出口原油 853 万桶/日，约 66.3% 出口至远东地区，包括中国、韩国、日本、印度等国家。15.5% 的原油出口至美洲，11.5% 的原油出口至欧洲，剩余 6.7% 的原油被其他国家消费。2016 年沙特向美国出口原油 110 万桶/日，仅次于加拿大的 326 万桶/日，是美国第二大原油进口来源国。

沙特阿拉伯的原油品质各有差异，从重质原油到超轻质原油均有分布，其中超过 70% 为轻质原油，剩余产量为中质及重质原油。沙特阿拉伯目前正在试图减少中质原油与重质原油产量的比率。轻质原油通常在陆地区区，中质原油与重质原油主要是在海上区域生产。除了超轻质原油外，沙特阿拉伯所产原油多是高硫的（见图 3-5 和图 3-6）。

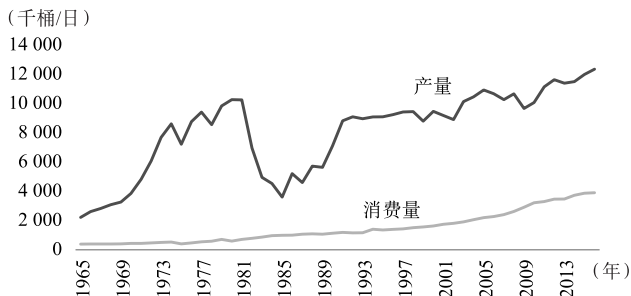


图 3-5 沙特阿拉伯原油产量与消费量

资料来源：EIA。

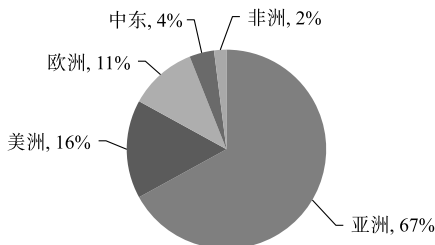


图 3-6 沙特阿拉伯原油出口流向

资料来源：EIA。

(二) 阿联酋

阿联酋位于中东地区，是世界十大原油生产国之一，欧佩克成员国。2016年，阿联酋原油储量978亿桶，占全球储量的5.7%，世界排名第8位。其中94%的原油储量位于阿布扎比，其他6个酋长国仅占总储量的6%，其中迪拜储量为40亿桶。目前，阿联酋境内的石油勘探并没有发现新的重要油田，因此阿联酋着重于发展提高采收率技术用以延长已开发油田的可开采寿命。通过运用、提高采收率技术，在过去几十年，阿布扎比原油可开采量提高了1倍。阿联酋生产的原油通常为中质和轻质含硫原油。

阿联酋的原油生产自1995年至2013年总体呈上升趋势，特别是2009年以来，阿联酋原油产量增长较快，2016年其原油产量达到407万桶/日，为近10年最高，成为全球第六大原油生产国，占全球总产量的4.4%。由于阿联酋原油产量增速明显超过国内需求增速，其原油出口快速增加。2016



年阿联酋出口原油超过 274 万桶/日，其中，98% 出口至亚洲地区，阿联酋的石油生产与亚洲地区的石油消费有着紧密而重要的联系。

（三）伊朗

伊朗位于中东地区，是欧佩克的发起国之一，其原油储量世界排名为第 4 位。2016 年伊朗原油产量 422 万桶/日，是一个重要的原油净出口国。伊朗的国民经济对于石油行业的依存度很高，原油出口占据伊朗出口货物价值的 42%。伊朗生产的原油主要是含硫中质原油，API 在 29 ~ 39 度。

自 1970 年以来，伊朗的石油产量经历了比较大的变化。1976 ~ 1977 年，平均产量超过 550 万桶/日，巅峰时超过了 600 万桶/日。1979 年，伊朗伊斯兰革命爆发，宗教领袖霍梅尼发动了政变，推翻了世俗化的与西方关系良好的巴列维政府。同年，一群伊斯兰激进分子入侵美国大使馆挟持 52 名美国外交官长达 444 天。自此，美国与伊朗关系交恶，支持伊拉克对伊朗的“两伊”战争，并对伊朗实行了一系列的经济制裁。

尤其是在 2012 年，因为伊朗的铀浓缩活动，美欧对伊朗实施了全面制裁，禁止从伊朗进口和转运原油、成品油和天然气。短期内，伊朗的石油产量下降了 100 万桶/日。

2015 年 7 月，自 2014 年 2 月开始的俄、美、中、英、法、德六国与伊朗的伊核协议谈判取得了成效，联合国安理会一致通过伊核问题全面协议。

2016 年 1 月 1 日，对伊核问题制裁正式取消。年内，伊朗原油产量增加了 95 万桶/日，产量与出口量均恢复到了 2012 年以前水平（见图 3-7）。

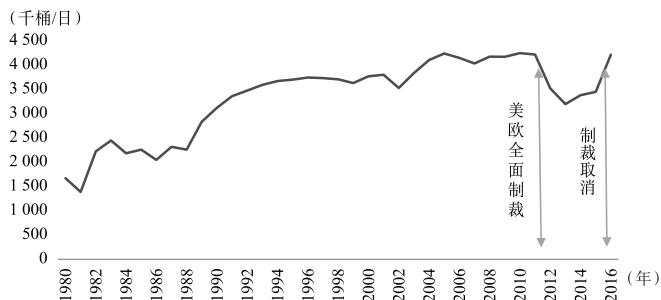


图 3-7 伊朗原油产量

资料来源：EIA。



由于战争、长期的经济制裁以及伊朗较为封闭的对外油气合作政策，国际石油巨头们远离了伊朗。在缺乏这些石油巨头技术与资金的情况下，伊朗的油气开发长期缺乏足够的投资，产量逐渐衰减。根据 IEA 统计，占伊朗原油产量一半的油田开采时间超过了 70 年。

2017 年 7 月，法国石油巨头达道尔与中石油以及伊朗企业 petropars 签订了共同开发世界上最大的天然气田——南帕尔斯天然气田第 11 期项目的合同，投资约 48 亿美元。这或将成为伊朗向西方放开油气开发的标志。

然而在 2017 年，美国总统特朗普上台以来，宣布废除伊核协议、签发移民禁令、对伊朗重新实施部分制裁，伊朗试射导弹以示抗议。双方一系列的举动，都使伊朗未来的国际关系再一次扑朔迷离。

位于伊朗东南海岸的霍尔木兹海峡是伊朗以及其他波斯湾沿岸国家的一条重要石油出口通道，约 20% 的全球石油产量与 30% 的 LNG 贸易量（主要源自卡塔尔）通过霍尔木兹海峡出口到其他国家。

（四）伊拉克

伊拉克位于中东地区，其原油储量世界排名第 5 位，原油产量世界排名也是第 5 位。由于连年制裁及战争等影响，除了在开发的已发现油田，伊拉克可能是世界上为数不多的油气资源未被完全发现的国家之一。

2016 年，伊拉克已证实的原油储量约为 1 488 亿桶。超过 60% 来源于南方 5 个超大油田（单油田储量 50 亿桶以上），这些南部油田由于地势平坦、储量较大、临近港口，开采成本较低。约有 17% 的石油储备位于伊拉克北部，靠近 Kirkuk、Mosul、Khanaqin，这些油田有部分控制在库尔德人手中^①。

经历了连年的制裁与战争，伊拉克的油气产量一直在重建过程中，2012 年 1 月～2017 年 5 月，产量从 270 万桶/日增长到 445 万桶/日（其中约有 60 万桶/日的产量出自库尔德人控制的油田），目前在欧佩克国家中产量排名第 3 位。

^① 库尔德人是在伊拉克、伊朗、土耳其均有分布的一个民族，长期以来一直谋求独立，在 2003 年美国进攻伊拉克以及随后针对“伊斯兰国”的打击中得到美国的扶持，当前处于自治状态。



尽管产量处于历史高位，2015年伊拉克政府仍然降低了未来产量的预期以及投资计划。伊拉克需要向国际石油公司支付产油份额以维持油田的运营，与“伊拉克和黎凡特伊斯兰国”之间的战争以及国际油价2014年以来的下跌，都使伊拉克面临比较大的财政压力。

2015年5月，伊拉克国家石油营销组织（SOMO）将巴士拉重油从巴士拉轻油中分离销售。在这之前，伊拉克都是通过限制重油的生产以维持轻油的品质。这一举措使得伊拉克能够敞开限制生产重油，同时也提升了轻油的品质。

自2009年以来，伊拉克政府积极推出石油开发项目招标，以增加石油产量和政府收入。在第一阶段，石油公司竞标参与进一步开发已生产油田；第二阶段，石油公司竞标参与开发已探明未完全实现商业开发的油田。这两个阶段的石油合同涵盖了约600亿桶原油的已探明储量。伊拉克政府原本希望能够在2017年前提升原油产能至1200万桶/日的生产水平。

由于低油价，在2020年之前伊拉克不得不将目标调低至900万桶/日甚至600万桶/日。

2016年，伊拉克的成品油消费在77万桶/日。伊拉克全国名义上的原油一次加工能力应为100万桶/日，但由于连年战争以及老化的设备，实际有效加工能力在60万桶/日，需进口成品油10万桶/日（主要是汽油）。伊拉克政府已计划在2018年上线4个新的炼厂项目总计80万桶/日的加工能力，以缓解国内的成品油短缺并最终完成出口。

伊拉克原油的出口量在2016年约为340万桶/日（包括库尔德自治区出口到土耳其的50万桶/日），50%以上的原油出口亚洲，中国和印度是主要进口国（见图3-8和图3-9）。

（五）委内瑞拉

委内瑞拉原油储量3022亿桶，是全世界储量最大的国家。2016年委内瑞拉原油产量237万桶/日，在世界排名第12位。在西半球，委内瑞拉是全世界最大的原油出口国之一，石油工业在委内瑞拉的国民经济中占据着举足轻重的地位。委内瑞拉是欧佩克组织的创建成员国，对国际原油市场有极其重要的影响力。

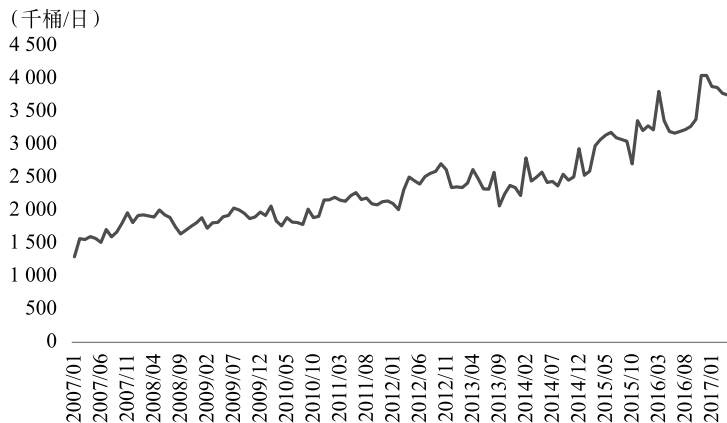


图 3-8 伊拉克原油出口量

资料来源：JODI。

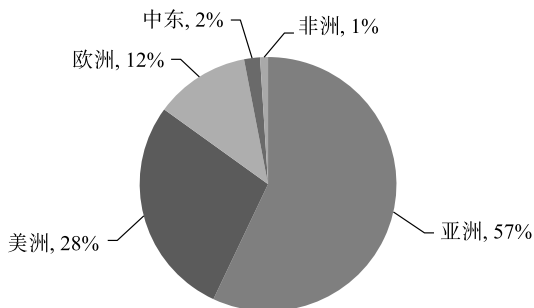


图 3-9 2016 年伊拉克原油出口流向

资料来源：OPEC。

委内瑞拉生产的原油多数是重质高硫油，其原油加工需特殊炼厂炼化。高产区在马拉开波盆地，占委内瑞拉将近一半的原油产量。委内瑞拉的油田多是成熟油田，需要高投资用来维持现有产能。

委内瑞拉原油储量数据在 2010 年左右经历了一次巨大的向上调整，原因在于奥里诺科重油带的大量超重原油被计算进入委内瑞拉原油储量。奥里诺科重油带位于委内瑞拉中部，该地区包含了委内瑞拉绝大部分的超重油资源。根据美国地质调查数据，该区域可利用原油储量可能会超过 5 130 亿桶。尽管委内瑞拉获得了不少外国企业的投资，但是该区域的产量增长依然



很慢，因为这些重油需要通过混掺轻油或炼厂加工才能流入市场，而这些基础设施的建设是投资不足的，委内瑞拉国家石油公司也正在通过寻求外国企业的联营来解决这一问题。

委内瑞拉原油消费量远远小于其产量，是重要的原油净出口国。但由于政府更多地将石油出口收入投入社会福利而非原油开发的再投资，由于油田的自然产量衰减，委内瑞拉原油产量逐渐下降。且该国原油消费呈稳步上升趋势，因此其原油出口量呈逐年下降趋势。2016年，委内瑞拉日出口原油184万桶（见图3-10）。

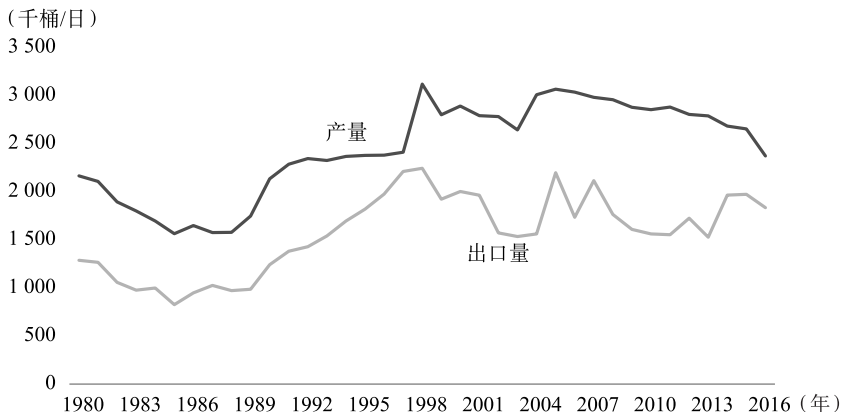


图3-10 委内瑞拉原油产量与出口量

资料来源：JODI。

传统上，委内瑞拉原油出口大部分通向北美，约有40%的原油出口至北美地区。一方面是由于运距近可以大大降低运输成本，另一方面是因为美国墨西哥湾海岸区的炼厂被设计成专门加工委内瑞拉的重质原油。近年来，随着美国本土页岩油产量的增加，出口美国的原油略有减少；同时委内瑞拉使用原油偿还中国的贷款，出口中国的比例逐渐提高（见图3-11）。

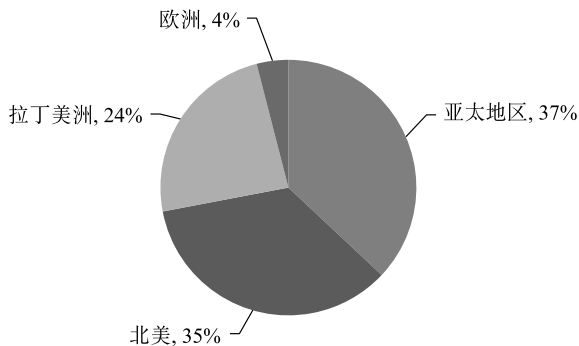


图 3-11 2016 年委内瑞拉原油出口流向

资料来源：OPEC。



六、全球有哪些重要的非欧佩克产油国？

事实上，并非所有的产油大国都隶属于欧佩克，在非欧佩克国家中，同样存在着在全球格局中举足轻重的产油大国。

（一）俄罗斯

俄罗斯是石油与天然气生产大国，截至 2016 年底，俄罗斯已探明原油储量为 1 095 亿桶，世界排名第 7 位，天然气储量 1 140 万亿立方英尺，位居伊朗之后，世界排名第 2 位。2016 年俄罗斯石油生产量 1 073 万桶/日，排名世界第 2 位，天然气产量 559 亿立方英尺，仅次于美国，排名世界第 2 位。

大多数俄罗斯原油储量分布在西西伯利亚地区，位于乌拉尔山脉与中西伯利亚高原之间以及乌拉尔—沃尔加地区。东西伯利亚地区也有一些原油储量，但是这一区域没有经过详细的勘探。

俄罗斯的原油生产主要集中在西西伯利亚及乌拉尔—沃尔加地区，这两



个区域的原油产量占到俄罗斯全国原油产量的 80% 左右。乌拉尔原油是俄罗斯西部地区出产的主要牌号，绝大部分出口到欧洲，乌拉尔属于中质含硫原油，被地中海沿岸炼厂广泛使用。出口到亚太地区的原油品牌以 ESPO 和萨哈林混合油为主，ESPO 原油是中质低硫原油，品质较好，目前在亚太地区的影响力日益增加。

在能源方面，俄罗斯与欧洲是相互依赖的。欧盟在石油和天然气的供应上依赖于俄罗斯，超过 30% 的石油和天然气进口源自俄罗斯；同时俄罗斯也依赖油气出口欧洲所获得的收入，俄罗斯所生产的超过 60% 的原油和超过 75% 的天然气都出口到了欧盟。

俄罗斯是石油出口大国，2016 年俄罗斯出口原油 508 万桶/日，其中 71% 原油出口至欧洲地区，约 27% 出口至亚洲地区。由于美国页岩油的崛起，俄罗斯出口美洲的原油数量逐渐下降（见图 3-12）。

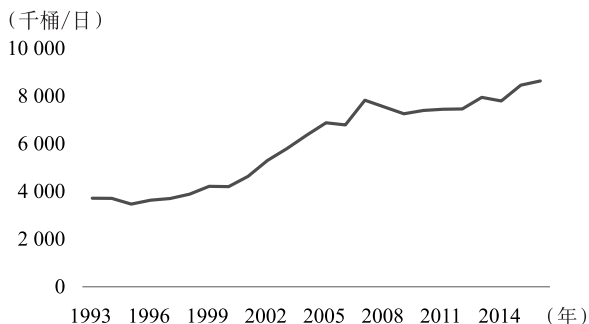


图 3-12 俄罗斯原油出口量

资料来源：JODI。

2014 年下半年爆发的乌克兰危机对俄罗斯的石油天然气行业产生了负面影响，美国与欧洲对俄罗斯进行了一系列制裁，其中包括限制俄油、俄气等国家石油公司进入资本市场融资，限制国际石油公司对俄投资以及限制外国对俄能源方面技术与设备出口等，埃克森美孚与俄罗斯石油联合勘探北极石油计划被美国政府叫停。制裁在短期内并不会对俄罗斯的油气产量带来很大的影响，因为这些油气本就不被预期能够在 5~10 年内投产。影响主要是经济上的，投资减少叠加 2014 年以来的油价下跌，给俄罗斯的经济造成了



比较大的压力。

（二）加拿大

加拿大位于北美地区，紧邻美国。2016年，加拿大原油储量1 730亿桶，世界排名第3位，原油产量460万桶，全球排名第6位，是西方发达国家中为数不多的石油出口国。

1980~2002年，加拿大的石油储量一直在100亿桶左右。2003年，当油砂资源在技术与经济上被认为是可供开采之后，加拿大的原油储量飙升至1 800亿桶。2016年，加拿大已探明原油储量1 730亿桶，仅次于委内瑞拉与沙特阿拉伯之后，位居世界第三，其中约98%都是油砂。

加拿大的原油生产主要来源于三个部分：阿尔伯塔省的油砂；西部沉积盆地的常规原油资源；大西洋上的海上油田。近十几年来，油砂产量占原油总产量的比率稳步上升。2014年阿尔伯塔省的原油产量占加拿大原油产量的78%，其中80%的产量来自油砂，位于加拿大西部沉积盆地的萨斯喀彻温省原油产量约占总产量的13%，其余产量来自东部省份的海上成熟油田。

加拿大的原油产量大于该国的原油消费量，是一个石油净出口国家。由于其毗邻全球第一大经济体和第一大原油消费国——美国，加拿大原油主要出口到美国。虽然美国本土出现页岩油革命，轻质油进口骤降，但对加拿大重质油的需求有增无减，这是因为美国的炼厂设备比较完善，善于加工重油，大量的炼厂将重质的加拿大原油与轻质的页岩油调和之后进行加工。2011~2016年，加拿大出口美国的原油从222万桶/日增加到了326万桶/日，占美国原油进口量的比例从25%增长到41%（见图3-13）。同时，加拿大也会从美国进口一些轻质原油用来调和重油，2016年加拿大进口美国原油约30万桶/日。

出口美国的原油绝大部分来自加拿大西部省份，主要流向了美国的中西部地区（Petroleum Administration for Defense District, PADD）。同时，加拿大人口较为密集但石油产量较少的东部，也会从美国进口一些能源产品，包括石油，用来消费。

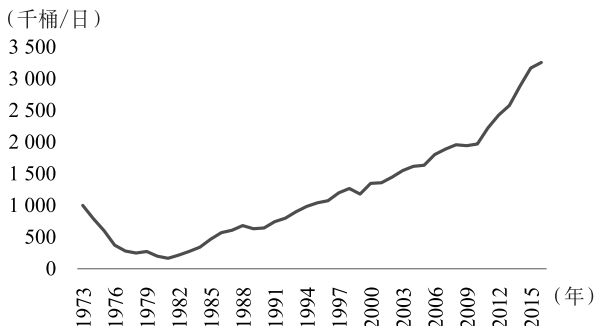


图 3-13 加拿大对美国原油出口量

资料来源：EIA。

(三) 墨西哥

2016 年，墨西哥原油产量 215 万桶/日，排名世界第 11 位。

近年来，由于自然衰减，墨西哥的原油产量出现了显著的下降，以 2004 年的 340 万桶/日的产量作为基准，到 2016 年为止，已下降 37%。近年来，由于油价下跌和墨西哥经济的多样化，石油产业在墨西哥经济中的重要性已逐渐下降，石油产业仅占 2015 年出口收入的 6%，相比 2009 年下降 30%（见图 3-14）。

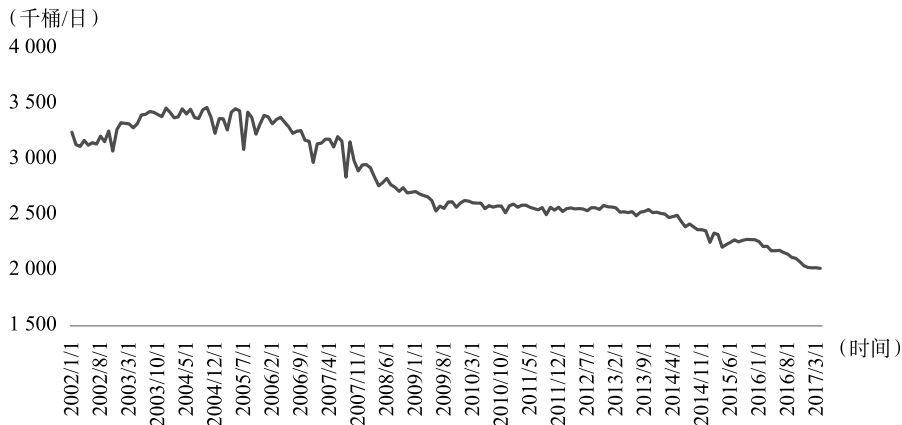


图 3-14 墨西哥原油产量

资料来源：EIA。



大约有 75% 的墨西哥原油是海上原油，集中在坎佩切湾一带，其中两个重要的产地为 Cantarell 和 Ku - Maloob - Zaap。由于这些海上产区较为集中，任何热带风暴或者飓风经过该区域都会给该区域的原油生产带来巨大的不利影响。这些离岸原油大多是重质原油（API 21 ~ 22 度），销售时被命名为 Maya。其余 25% 产量为陆上原油，大多是产自墨西哥南部的非常轻质的原油。同时，在墨西哥北部接近美国边境的布尔戈斯盆地（Burgos basin），已有大量的页岩油储备被发现，其地质结构与美国南得克萨斯的 Eagle Ford 较为接近，未来可能会是一个潜在的产油区。墨西哥有 131 亿桶技术上证明可行的页岩油储量，世界排名第 8 位。

作为石油净出口国，与加拿大相同，墨西哥原油出口主要流向了美国。目前，墨西哥原油储采比不足 11，亟待发现新的油田以增加剩余可采储量。2004 年以来墨西哥原油产量开始下降，这是由于墨西哥 Cantarell 油田等海上油田产量自然递减，以及很久以来墨西哥宪法对于外资进入石油勘探与生产领域的诸多限制，使墨西哥无法获得大量投资以降低自然递减率。2013 年 12 月，墨西哥政府实行了宪法改革，结束了墨西哥石油公司 PEMEX 的垄断地位，允许政府使用多样的手段吸引国外石油公司进行合作。这一举措有望稳定甚至重新振兴墨西哥的石油产业。

虽然墨西哥出口量在逐年下降，但墨西哥依然是美国重要的石油来源国，仅次于加拿大、沙特阿拉伯以及委内瑞拉。大约 85% 的墨西哥出口原油通过油轮的方式出口至美国，其中大多数原油为中质和重质油，如玛雅等。墨西哥将本国开采的轻质原油留在了国内，供本国消费使用。即使因为墨西哥原油产量的自然衰减、墨西哥国内的油品消费增长以及美国的页岩油供应增加，美国从墨西哥进口的原油数量逐渐在下降，但由于两国邻近，且美国在墨西哥湾区的炼厂装置比较完善，很适合处理墨西哥出产的 Maya 重油，美国将会继续保持墨西哥原油重要买家的地位。

墨西哥也是一个成品油的净进口国。因为国内经济增长，成品油消费的增加，墨西哥成品油进口数量也在逐年增加，从 1997 年的 13 万桶/日增加到了 2016 年的 80 万桶/日，主要是从美国进口的汽柴油、液化天然气等。



延伸阅读

墨西哥能源改革初见成效

1938年，墨西哥宣布将17家欧美石油公司的产业收归国有，墨西哥国家石油公司从此成为该国唯一的石油生产运营商。

2014年8月墨西哥参议院通过了能源改革二级法案，总统培尼亚签署后即生效。自1938年便收归国有的墨西哥能源领域，将正式向私人和外国投资开放。此番能源改革打破了该国长达76年的国有石油公司垄断经营局面，同时对日益变化的地区能源格局产生影响。

根据此次通过的能源改革二级法案细则，外国和私人企业将被允许参与墨西哥能源勘探、开采和冶炼等各个领域。合作模式由过去只能同国家石油公司签署服务合同，改为可以同墨西哥政府签署合同，采取利润、产量分成合作以及许可证合同等方式，同墨西哥国家石油公司展开竞争。截至2015年8月，墨西哥政府已经开展了几轮区块招标工作。

美国能源信息署（EIA）曾做过估算，如果墨西哥不实施能源改革，其油气产量可能会从2010年的300万桶/日，下降到2025年的180万桶/日；而实施了改革，在2020年前，墨西哥的油气产量都有望维持在290万桶/日的水平。能源改革带来的积极影响显而易见。

值得注意的是，墨西哥还拥有相当可观的非常规油气资源，储量甚至相比美国都不逊色。根据《油气杂志》的数据，截至2013年，墨西哥已探明天然气储量约17万亿立方英尺。其中，墨西哥南部地区拥有的已探明天然气储量最多，而北部地区则有望成为未来增长的中心。另据EIA公布的信息，墨西哥还是全球页岩气储量最多的国家之一，可能拥有大约545万亿立方英尺潜在的技术上可开采的页岩气储量，在全球名列第6位。这些非常规天然气主要集中在墨西哥东北和中东部地区。其中，Burgos盆地是墨西哥页岩气资源最为集中的区域。另外，墨西哥的页岩油储量也能排进全球前10名。

近年来，墨西哥对页岩资源进行开发。墨西哥能源部公布信息显示，



2010年，仅 Veracruz 和 Puebla 两个州采用水力压裂法钻探的页岩井就超过1 300口。另外，在东北部的 Tamaulipas 州和 Ruth Roux 州，也钻探了少量开发页岩资源的油气井。

Pemex 曾于2016年公布数据表明，其已探明的常规天然气储量大约为16万亿立方英尺。相比之下，该公司在墨西哥全国11个州发现了5个富含页岩气资源的盆地，已探明的页岩气储量高达141万亿立方英尺。该公司预计，到2026年，墨西哥有望实现110立方英尺的天然气产量，其中45%将是由非常规资源贡献的。

墨西哥的页岩资源已经吸引了包括黑石、高盛在内的众多国际投资巨头的注意，纷纷对投资墨西哥页岩油气开发表示了明确的兴趣。随着墨西哥能源改革的推进，预计未来，页岩油气领域将迎来大量国际资本的进入，页岩油气开发也将出现新一轮高潮。



七、全球有哪些重要的石油消费大国？

作为一个资源性的商品，原油的消费格局是其市场格局的重要组成部分，也极大地影响着原油市场整体格局和价格的变化，在此简要介绍几个主要消费大国的情况，中国将在其他章节中另作介绍。

（一）美国

美国是全球第一大经济体，对于石油市场的影响巨大。美国是石油生产大国，拥有丰富的原油储量，随着页岩油的兴起，美国的原油产量在2016年回升到了世界第3位。同时，作为石油消费大国，美国的消费量世界排名第1位，也是全球第一大石油进口国。

自1982年起，美国的原油消费量稳步增长，而美国的原油产量则出现明显下降，原油消费量与原油生产量的缺口逐步扩大，原油进口量逐渐增



加，原油对外依存度逐渐上升，在 2006 年左右达到顶峰，国内石油产量仅能够满足其消费量的 40%。由于美国的页岩革命，在 2008 ~ 2015 年期间，美国石油产量大幅度上升，而石油消费量较为平稳，因此原油对外依存度显著降低。美国原油产量的上升，主要是由于美国加大了对页岩油的开采力度。由于页岩油的开采，美国原油产量从 2008 年的 500 万桶/日增长到峰值 2015 年的 941 万桶/日，在 2016 年有所回落，为 888 万桶/日。

据预测，2014 ~ 2039 年期间，美国原油消费将保持基本稳定，并略呈下降趋势。在此期间，其原油产量将在 2017 年达到峰值后出现下降，预计 2039 年美国原油产量下降约 16.7%。但美国未来石油产量仍能够提供国内消费的 70% 左右，石油进口的数量以及美国石油对外依存度较 2007 年将出现明显降低。

美国原油消费占全球原油消费的比重自 1994 ~ 2016 年出现了下降趋势，从 25% 下降至 20%。虽然美国原油消费量在这一阶段出现了明显的增加，然而由于以中国为代表的新兴经济体的迅速发展，推动了原油消费的增长，全球原油消费量上升，致使美国原油消费在世界原油消费中的份额逐渐减少。美国在石油市场中的影响力有所减弱，而新兴经济体作为崛起的新买家，对于石油市场的影响力在稳步上升。

2016 年，美国原油进口最大的 5 个来源国是：加拿大（38%）、沙特阿拉伯（11%）、委内瑞拉（8%）、墨西哥（7%）、哥伦比亚（5%）。中东地区的伊拉克、科威特、沙特阿拉伯、阿曼以及阿联酋合计提供了美国原油进口总量的 18%。

美国从非洲和中南美地区的原油进口量在不断下降。由于页岩油为轻质低硫原油，这使得主要出口轻质油的非洲地区成为美国原油进口量下降最大的区域。随着页岩油产量的进一步提高，美国对非洲轻质油的进口量将进一步下降。而美国对加拿大油砂进口量的不断增加导致其从拉美地区进口的重质原油的需求不断下降。预计随着加拿大油砂产量的进一步增加，美国未来重质原油的需求将主要由加拿大满足。尽管近几年美国原油进口总量在不断下降，但美国从中东的原油进口量却有所回升，主要原因在于美国多数炼厂对重质含硫原油的需求（见图 3-15）。

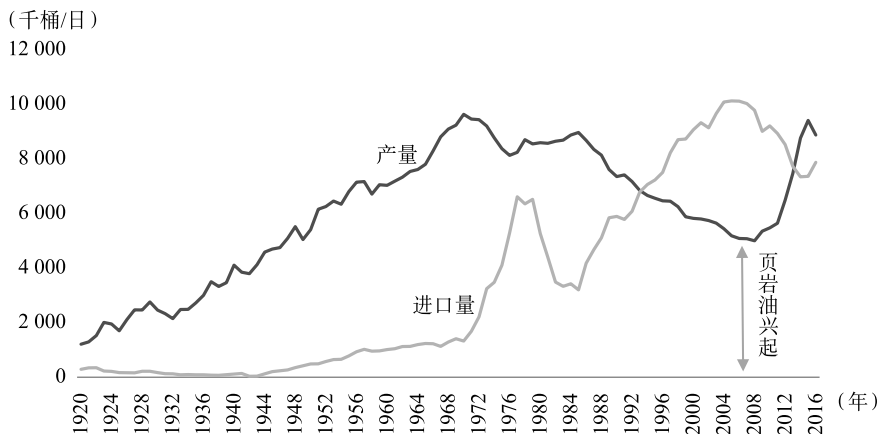


图 3-15 美国原油产量与进口量

资料来源：EIA。

(二) 日本

日本是世界第三大经济体，2016 年其原油消费量世界排名第 4 位，原油净进口量世界排名第 4 位。日本国内油气资源匮乏，几乎没有原油产量，目前日本的原油消费基本依靠进口获得。

2016 年，日本原油进口量为 418 万桶/日，排在美国、中国与印度之后，位列第 4 位。日本原油进口主要来源于中东地区，2015 年从中东地区进口的原油占该国原油进口总量的 80%。沙特阿拉伯是日本原油进口的第一大来源国，从沙特阿拉伯进口的原油量达到 110 万桶/日，此外阿联酋、卡塔尔、科威特和伊朗都有较为可观的原油数量出口至日本。日本正在加强与中东地区关于核能技术转移的合作，这有助于加强日本与中东地区的联系，以此换取长期稳定的原油供应。日本也正在寻求多元化原油进口来源，俄罗斯、东南亚和非洲都是日本积极进行原油合作的目标国家和地区。

由于日本并不生产原油，全部依赖进口，为了防止突发事件发生而致原油供应中断，日本政府积极响应国际能源署（IEA）的要求，建立了完善的原油储备制度以应对此类事件。与此同时，日本政府还修建了油库，免费提供给沙特阿拉伯使用，条件是在供应紧缺的时候拥有对这些储油的优先购



买权。

从2000年开始,日本的原油需求逐年下降,2012年,由于福岛核电站的故障,日本采用原油直燃替代原本部分的核能发电,原油消费量有短暂的回升,达到470万桶/日,随后延续了下降的趋势,2016年消费量仅为403万桶/日。导致日本原油消费下降的原因主要是一些结构性因素,例如人口下降、能源替代以及能源利用效率的提高。

因为日本本土的石油资源比较匮乏,日本政府一直致力于提倡节约能源、提高能源使用效率从而降低石油进口的依赖度。石油占日本总能源消费的比重从1970年的80%下降到2015年的42%。在大型发达经济体中,日本是能源密度最低的国家(见图3-16)。

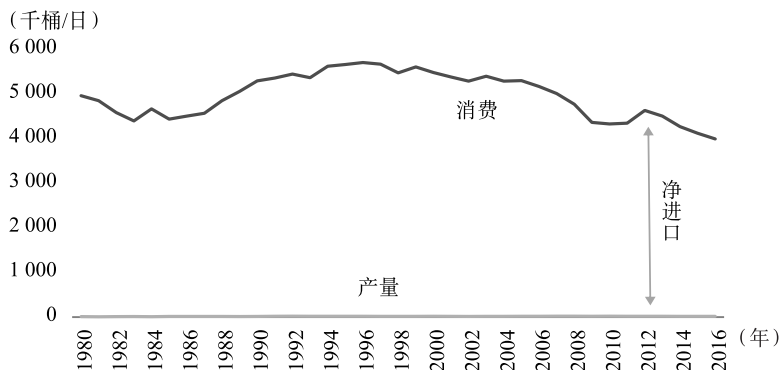


图3-16 日本原油消费量与产量

资料来源: EIA。

(三) 韩国

韩国是亚太地区的一个发达经济体,2016年,韩国原油消费量世界排名第8位,原油消费占该国能源消费的41%左右。

韩国是一个出口导向性的发达国家,因此韩国的石油消费主要受韩国国内和国际经济的波动而波动。例如1997年亚洲金融危机期间,韩国的原油消费明显下降;2008年全球金融危机期间,韩国的原油消费量也出现了一定程度的下降。之后,随着全球经济的逐步回暖,韩国原油消费量也在稳步



上升。但总体而言，随着韩国经济的积极发展，韩国的原油消耗呈现稳步上升的表现。不过同日本政府一样，出于能源安全及经济上的考虑，韩国政府计划提高天然气、煤、可再生能源以及核电在能源消费中的占比，未来韩国的石油消费增长趋势可能会出现停滞，甚至下降。

韩国国内没有太多原油储量，也几乎没有原油产量。其原油消费几乎全部依靠进口。2016年，韩国进口原油293万桶/日，成为世界第五大原油进口国家（见图3-17）。韩国的原油进口主要依靠中东地区。来自中东地区的原油进口占韩国原油进口总量的83%。沙特阿拉伯为韩国的第一大石油进口来源国，沙特阿拉伯供应了30%的韩国原油进口量，其次是科威特，约14%。尽管韩国的原油进口来源在国家层面较为分散，然而在区域层面主要集中在中东地区。一旦中东地区发生不测事件，或者中东地区至亚洲航路发生风险事件，韩国的原油供应就会受到很大影响。

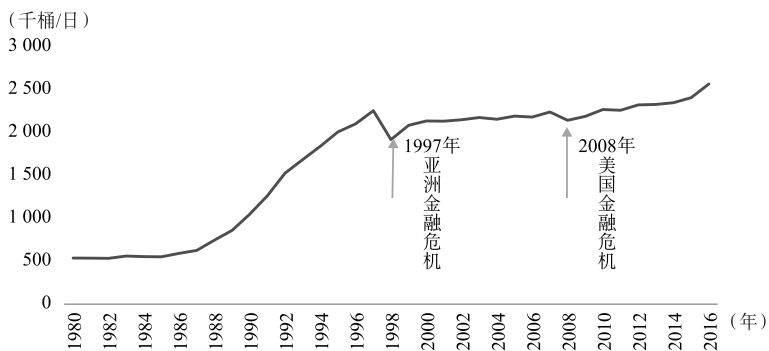


图3-17 韩国原油消费量

资料来源：EIA。

根据油气杂志（Oil & Gas Journal）统计，全球最大的10个炼厂中有3个坐落在韩国，这也使韩国成为亚洲最大的石化产品出口商。2015年，韩国成品油的出口量为150万桶/日，大多是汽柴油和航空煤油。

（四）印度

印度是全球第二的人口大国，也是近年来发展较快的新兴经济体。随着国内经济的高速增长，印度的原油消费量也在急剧增长。2016年，印度原油消费量已跃居全球第3位，仅次于中国和美国。而印度本国石油产量较



少，难以满足其较大的需求，原油产量近 10 年来没有较大程度的增加，基本保持平稳。因此印度的原油消费增长主要来源于进口，石油消费的对外依存度很高，是世界第三大原油进口国。

2016 年印度原油进口 431 万桶/日，主要来源于中东地区，中东地区对印度的原油出口占印度原油进口量的 67%。沙特、科威特、伊拉克、伊朗、阿联酋等都是其主要的进口国。除了中东以外，南美的委内瑞拉、非洲的利比亚、苏丹和尼日利亚也向印度出口了不少数量的原油。

印度在未来会成为一个举足轻重的石油消费大国。首先，作为一个典型的新兴经济体，同时作为一个世界上排名第 2 位的人口大国，随着其经济增长潜力的不断释放，国民收入不断增加，能源消费总量不断增长。其次，根据 EIA 的报告，至 2013 年，印度的能源消耗中，煤炭占了约 44%，生物质及废料（Biomass and Waste）^① 占了 24%，石油只占据 23% 的份额（见图 3-18）。随着印度工业化的持续深入，在能源消费结构中，石油的比例一定会上升。因此在可见的未来，印度的石油消费将持续增长，对于石油市场的影响力也会逐渐增加。

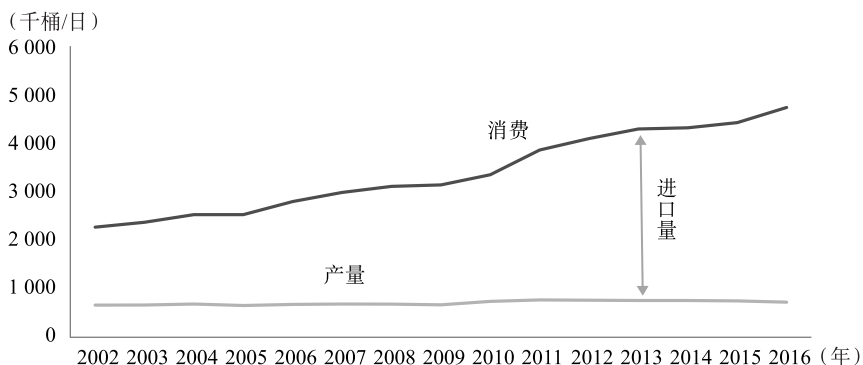


图 3-18 印度原油消费量

资料来源：EIA。

^① Biomass and Waste，指的是柴火、动物粪便以及秸秆等在印度农村地区用来燃烧或发电的燃料。



八、中国原油市场的状况是怎样的

(一) 总体供应与需求

2000~2016年,我国原油产量从1.63亿吨上升至2亿吨,年均增长1.29%,为世界第五大产油国。而2000~2016年,原油消费量从2.23亿吨上升至5.78亿吨,年均增长6.13%,目前已跃居世界第二大石油消费国(见图3-19)。

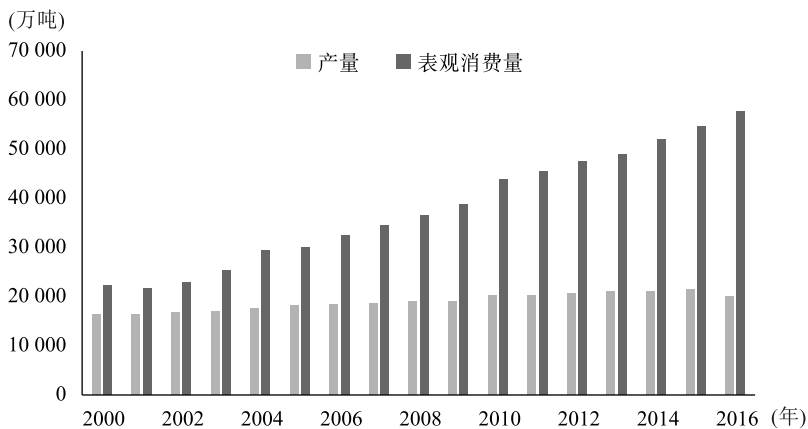


图3-19 中国原油产量与表观消费量

资料来源:国家统计局。

从地域结构看,我国的原油生产主要集中在东北、西北、华北、山东和渤海湾等地区。原油消费覆盖的中心主要集中在环渤海、长江三角洲及珠江三角洲等经济较发达地区,地区差异明显。

(二) 进出口贸易现状

1. 原油进口依存度逐步上升



2016 年我国原油表观消费量 5.79 亿吨，剔除库存变化同比增长 2.7%；同期我国原油进口量为 3.81 亿吨，同比增长 10.6%（见图 3-20）。

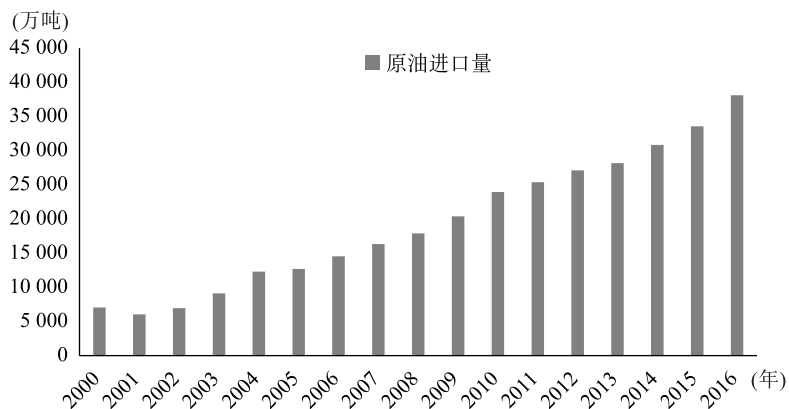


图 3-20 2000 年以来中国原油进口量

资料来源：海关总署。

对外依存度方面，已从 2000 年的 31.52% 攀升至 2016 年的 65.95%（见图 3-21）。预计，2020 年对外依存度将达到 69%；2040 年或达 77.0%；2050 年或达 83.8%。

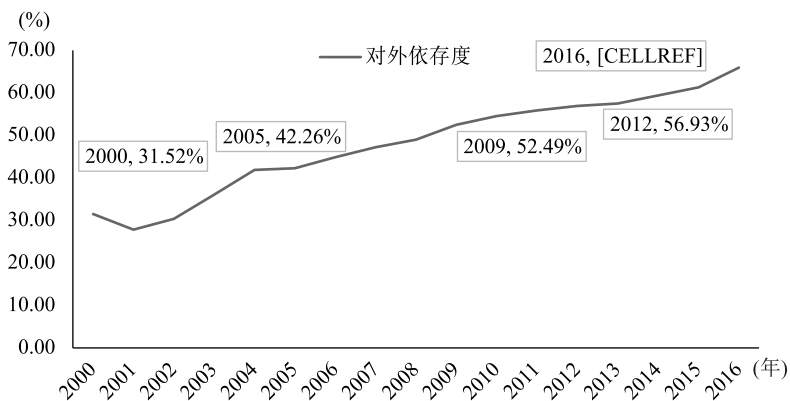


图 3-21 2000 年以来中国原油对外依存度

资料来源：国家统计局、海关总署。



2. 进口来源逐渐多元化

近年来我国努力分散原油进口来源，大力实施原油贸易多元化战略（见图 3-22）。表现在：

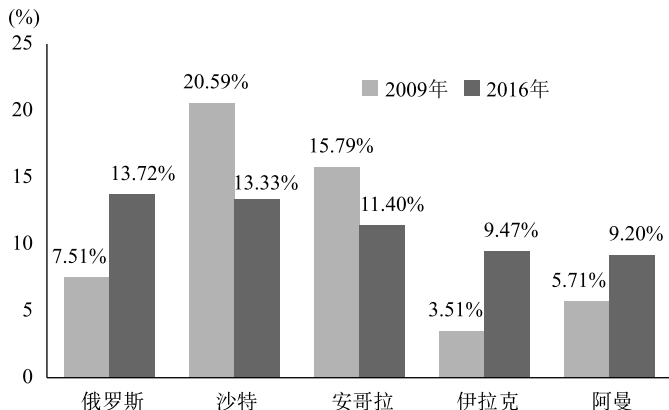


图 3-22 中国原油前五大进口来源地比重变化情况

资料来源：海关总署。

(1) 原苏联地区在与我国原油贸易中的地位和份额逐步增加，2016 年俄罗斯取代沙特成为我国进口原油的第一大来源地；

(2) 我国与中东的原油贸易总量依然很大，占比约为 48%，但份额有所降低；

(3) 通过与拉美国家积极开展融油融资业务，取得委内瑞拉、厄瓜多尔等地资源，原油贸易前景广阔；

(4) 非洲资源得到进一步落实，成为我国实现原油贸易流向多元化的重点地区之一。

3. 原油出口量逐渐萎缩

1993~1998 年，中国原油出口量总体上维持在 1 500 万~2 000 万吨，1999 年之后，中国原油出口量总体上逐渐萎缩。2014 年，中国原油出口量进一步下降至 60 万吨，同比下降 63%。2015~2016 年回升到 290 万吨左右，不过相对于 2016 年中国 3.81 亿吨的原油进口量，出口量微乎其微（见图 3-23）。主要出口地为韩国、日本和朝鲜等。

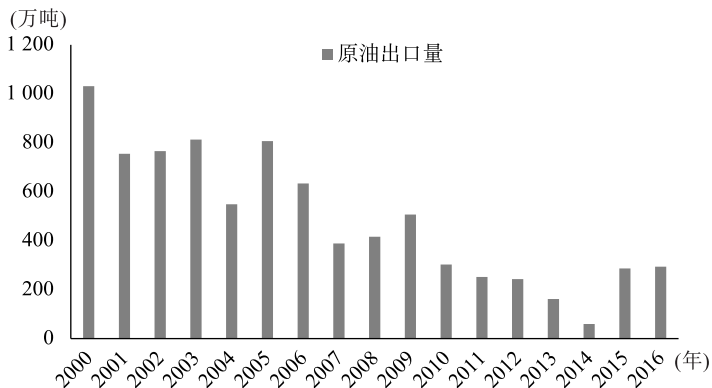


图 3-23 2000 年以来中国原油出口量

资料来源：海关总署。

自测题

一、填空题

1. 沙特所在的中东地区和 () 是全球原油供应的两大核心。
2. 世界第一大能源期货和期权交易所是 ()。
3. () 是指石油生产流通或相关企业根据有关法律法规, 为承担社会责任而必须保有的最低库存量, 用以保障国家能源安全和平抑价格剧烈波动。
4. 20 世纪 80 年代第二次石油危机后, 国际能源署要求成员国至少要储备 () 天的石油。
5. 布伦特原油市场是由四个市场构成的: 即期布伦特现货市场、21 天远期布伦特市场、洲际交易所 (ICE) 期货市场和 ()。
6. () 年 3 月 10 日, 美国总统艾森豪威尔签署了《强制限制石油进口方案》。



二、判断题

1. 从东西分布来看，世界原油分布主要集中在西半球。 ()
2. 中国和印度原油储量丰富，每年几乎不需要进口石油。 ()
3. 在页岩油革命的推动下，北美能源已经实现独立。 ()
4. 三次石油危机中，对世界经济影响最小的是第三次石油危机。 ()
5. 中国从 2003 年开始筹建石油战略储备基地，规划用 15 年时间分三期完成油库等硬件设施建设。 ()
6. 目前 OPEC 国家对国际石油价格具有主导权。 ()

三、单选题

1. OPEC 成立于 () 年 9 月 14 日。
A. 1950
B. 1960
C. 1970
D. 1980
2. 下列不属于 OPEC 成员国的是 ()。
A. 利比亚
B. 埃塞俄比亚
C. 委内瑞拉
D. 安哥拉
3. 战略石油储备制度起源于 () 年。
A. 1970
B. 1972
C. 1973
D. 1975
4. () 拥有世界上最庞大的石油管道运输网络。
A. 美国
B. 委内瑞拉
C. 俄罗斯
D. 中国
5. 亚太地区参照的基准原油主要为印尼米纳斯原油和 ()。
A. 阿曼原油
B. 塔皮斯原油
C. WTI
D. 布伦特
6. () 是最早出现的布伦特金融工具。
A. 远期布伦特
B. 即期布伦特
C. 布伦特差价合约
D. 北海原油
7. 下列公司不属于“石油七姐妹”的是 ()。



- A. 海湾石油
- C. 壳牌公司

- B. 加利福尼亚标准石油
- D. 中国石油天然气集团公司

参考答案

一、填空题

1. 俄罗斯
2. 纽约商业交易所
3. 商业储备
4. 90
5. 差额合约市场
6. 1959

二、判断题

1. 错 2. 错 3. 错 4. 对 5. 对 6. 错

三、单选题

1. B 2. B 3. C 4. A 5. B 6. A 7. D



第四章

原油期货市场

本章要点

原油期货是目前商品期货市场上最大的交易品种，原油期货的出现给原油交易提供了避险工具。本章重点阐述了全球主要的原油期货合约和我国的原油期货合约，以及为什么我国要推出原油期货、境外交易者如何参与原油期货等。



一、原油期货是怎么产生的？

20 世纪下半叶以来，国际油价经历多次大起大落，全球经济备受冲击。在遭遇数次石油危机之后，人们意识到衍生工具的重要性，原油期货应运而生。

20 世纪 70 年代，国际社会连续发生了多个导致原油市场波动的事件，包括 1973 年第四次中东战争爆发引发的第一次石油危机、1979 年伊朗革命



引发的第二次石油危机，而第二次石油危机成为 20 世纪 70 年代末西方经济全面衰退的一个主要原因。

几次的石油危机中，原油价格均受到中东国家原油产出、政治动荡的影响，同时被中东国家用作对抗西方制裁的手段。为削弱石油输出国组织（OPEC）对石油价格的控制，完善以市场供需为基础，欧美国家逐步放松了对原油及成品油的价格管制，原油及成品油期货市场随之产生。

在此背景下，美国对原油进行去管制政策。纽约商业交易所（NYMEX，于 2008 年被 CME GROUP 收购）在 1978 年推出的取暖油（Heating Oil）期货合约大获成功的基础上，1982 年推出了世界第一个真正意义上的原油期货合约——轻原油期货合约（Light Sweet Crude Oil），由于它是以美国著名的西得克萨斯中间基原油为主要交易标的，又被称为西得克萨斯中间基原油（WTI）期货合约。

20 世纪 60 年代末至 70 年代中期，随着挪威北部以及英国等地陆续发现大型油田，1976 年北海布伦特地区也开始产油，1980 年北海地区的产量已经达到每天 200 万桶。针对越来越大的北海原油交易，价格信息提供商普氏能源（PLATTS）在 1978 年推出了“原油市场价格连线（Crude Oil Market Wire）”。1981 年，15 天的布伦特远期合约被开发用于交易布伦特原油。1988 年 6 月 23 日，伦敦国际石油交易所（IPE，于 2001 年被洲际交易所 ICE 并购）推出布伦特（Brent）原油期货合约，北海成为可以和中东、西非竞争的原油供应地。20 世纪 80 年代，OPEC 市场份额不断下降，到 1986 年，OPEC 决定将价格和期货市场挂钩。至此，国际两大种基准原油——WTI 和布伦特形成了。

随着世界经济的发展，对原油需求不断提高，国际原油价格也随之呈现大幅波动。在这个过程中，原油期货作为原油交易的主要避险工具得到了迅速发展。目前，原油期货是商品期货市场上最大的交易品种。



二、全球有哪些重要的原油期货合约？

原油期货目前已成为全球期货市场上最大的商品期货品种，发展至今由于其充分发挥了稳定市场的作用，得到各国投资者的广泛认同，在国际现货



贸易中也扮演了越来越重要的角色。

目前，世界上最重要的原油期货合约有 3 个：伦敦国际石油交易所（ICE）的北海布伦特原油（Brent）期货合约；纽约商业交易所（NYMEX）的轻质低硫原油和得克萨斯中质油（WTI）期货合约；迪拜商品交易所（DME）推出的 Oman 原油期货合约。

（一）布伦特（BRENT）期货合约

IPE 布伦特原油期货合约的特别设计用以满足石油工业对于国际原油期货合约的需求，是一个高度灵活的规避风险及进行交易的工具。IPE 的布伦特原油期货合约上市后取得了巨大成功，迅速超过重柴油（Gas Oil）期货，成为该交易所最活跃的合约，从而使 IPE 成为国际原油期货交易中心之一，北海布伦特原油期货价格也成为国际油价的基准之一。现在，布伦特原油期货合约是布伦特原油定价体系的一部分，包括现货及远期合约市场，该价格体系涵盖了世界原油交易量的 65%。

虽然 CME（芝加哥交易所）和 ICE（洲际交易所）都有布伦特原油期货合约，但 ICE 作为全球最大的原油期货市场之一，全球 2/3 以上现货交易与之挂钩，因此，布伦特原油报价体系以 ICE 的布伦特原油期货为核心。

布伦特原油由于其质轻、低硫的优良品质而备受青睐，作为基准品质被广泛交易，成为该地区原油交易和向该地区出口原油的基准油，西北欧、北海、地中海、非洲以及也门、伊朗等部分中东国家均参照其价格。

Brent 期货合约内容见表 4-1。

表 4-1 Brent 期货合约内容

项目	具体内容
合约代码	B
合约单位	1 000 桶（42 000 加仑）
定价单位	美元及美分/桶
最小的价格波动值	0.01 美元/桶
每日价格限制	无限制



续表

项目	具体内容
合约月份/代码	12 个连续月份，一季度后扩展至最长 24 个月，半年后至最长 36 个月
交易时间（北京时间）	8：00 ~ 18：00
最后交易日	如果交割月第一天的前第 15 天为伦敦的银行日，交易应于当天收盘时停止。如果当日是伦敦的非银行日（包括星期六），交易将于当天前一个工作日停止，该日期由交易所公布
交割日	IPE 布伦特原油期货合约是可交割合同（通过期货转现货），也可以选择按最后交易日之后一天的布伦特指数价格进行现金结算。如果需要现金交割，那么必须在交易停止后的一个小时之内通知交易所（与清算所程序相同），在交易停止后的两个工作日内通过 LCH 进行清算

（二）WTI 期货合约

NYMEX 作为目前流动性最大的原油交易平台，其推出的 WTI 期货合约是目前世界上成交量最大的商品期货品种之一。美国超级经济地位以及 NYMEX 交易所在能源期货的鼻祖地位，使 WTI 成为该地区以及向该地区出口原油的交易基准油。

交易参照 WTI 原油的地区有：厄瓜多尔出口美国东部和墨西哥湾的原油、沙特阿拉伯向美国出口的阿拉伯轻油、阿拉伯中油、阿拉伯重油和贝里超轻油。

WTI 期货合约的具体内容见表 4-2。

表 4-2 WTI 期货合约内容

项目	具体内容
商品代码	CL
交易市场	CME Globex, CME Clear Port, 公开喊价（纽约）



续表

项目	具体内容	
交易时间 (北京时间)	CME GLOBEX	周一至周四: 6: 00 ~ 17: 15
	CME ClearPort	周日至周五: 6: 00 ~ 17: 15
	公开喊价	周一至周五: 21: 00 ~ 第二天的 凌晨 2: 30
合约单位	1 000 桶	
报价	美元/桶、美分/桶	
最小的价格波动值	0.01 美元/桶	
交易终止	交割月份当月进行的交易必须在交割月前一个月的 25 日前第三个营业日完成。若该月 25 日为非营业日, 则必须在该月 25 日前一个营业日前的第三个营业日完成。若交易所正式假日安排在原油期货上市后发生变更, 原上市到期日仍然有效。若原上市到期日被宣布为假日, 则到期日应为前一个营业日	
交易合约	原油期货合约时间达 9 年, 依下列时间表: 当年与未来 5 年的连续月份, 第六年后每年 6 月及 12 月。其余月份将在 12 月合约到期后每年更新, 因此, 未来 9 年每年 6 月及 9 月以及第六年连续月份也将纳入。此外, 单一交易在 2 ~ 30 个连续月之内可以依前一天的收盘价平均差执行, 须在公开喊价的时间点进行	
结算方式	实物交割	
交割交易 (TAS)	交割交易允许在现货 (最后交易日除外)、第二、第三以及第七个月, 依现行 TAS 规则进行。所有 TAS 商品交易于每日下午 2: 30 (美东时间) 停止。在按 1:1 交割基本商品时, TAS 商品的基础价格将替换为零, 产生一个差异 (加减 10 个单位) 值。基础价格为零的交易, 将与传统 TAS 交易相对应, TAS 交易将以当天最后交割价进行清算	



续表

项目	具体内容
交割方式	<p>(1) 交割必须在克拉荷马州库欣 (Cushing, Oklahom) 的油管或储油设备按 FOB 条件进行, 油管可通达 TEPPCO、库欣储油设备或 Equilon Pipeline Company LLC 库欣储油设备。交割必须遵循所有适用的联邦行政命令和所有适用的联邦、州和地方法律法规。为施行本规则, 按 FOB 条件交割, 卖方必须将轻甜原油交付至卖方进油管或储油点以及买方出油管或储油设备的连接点, 且这些管道或储油设备不存在任何留置权、产权负担、未付税项、费用和其他收费</p> <p>若买方选择将原油通过设施间传送, 由卖方设施转移至 TEPPCO、库欣或 Equilon Pipeline Company LLC, 买方承担的费用为从卖方设施到 TEPPCO, 或卖方设施到 Equilon Pipeline Company LLC 两者中费用较低的一项</p> <p>在商品运送到买方出油管或储油点和卖方进油管或储油设备连接处之前, 拥有商品所有权, 并承担相关风险</p> <p>(2) 买方有权选择通过下列任一方式完成交割: 通过设施间传送交付至连接卖方出油管或储油设备的指定油管或储油设备转让储油槽所有权, 而非实物交割; 若卖方所使用的设备允许这些转让, 或通过管道内转移</p> <p>(3) 所有依此规定进行的交割都是最终结果, 且不得上诉</p> <p>(4) 为某一个客户提供少于 5 份合约的卖方应通过 Equilon Pipeline Company LLC 设施交割, 除非买方和卖方双方同意, 卖方无须满足这项要求</p>
交割期间	<p>(1) 交割日期应不早于交割月第一日, 并不迟于交割月最后一日进行</p> <p>(2) 卖方有责任确保其原油从交割月的第一天开始, 依照被普遍接受的油管安排惯例, 可在克拉荷马州库欣进行交割, 包括每一批国外原油</p> <p>(3) 所有权转让——卖方应在收到付款时给予买方油管通行证、数量证明及所有相关文件</p>



续表

项目	具体内容
等级和质量规格	参照规范手册章节 200
持仓限额	参照 NYMEX 部位限制
交易规则	这些合约 NYMEX 上市，受制于 NYMEX 规范和规则

(三) 阿曼 (Oman) 原油期货合约

迪拜商品交易所 (DME) 推出的阿曼原油期货合约，是全球最大的实物交割原油期货合约。与 WTI 和布伦特合约相比，阿曼原油期货合约是亚洲石油交易最重要的参考合约。

2009 年 2 月 1 日 DME 与 CME 共同宣布成功地完成了 DME 合约转移至 CME Globex 电子交易平台。此后，DME 阿曼原油在 CME 平台进行交易，而三大原油基准价格 WTI、Brent 及阿曼原油都可以在 CME 平台进行交易。WTI 和布伦特合约对应的是含硫量较少的原油，阿曼原油期货合约（见表 4-3）对应的是含硫量较高的原油。阿曼原油产量大，其交割量是布伦特原油交割的 4 倍以上，因此阿曼原油期货合约更适合做亚洲的基准合约。根据数据显示，DME 交易中 40% 的阿曼原油输往中国市场。

表 4-3 阿曼原油期货合约

项目	具体内容
CME Globex 交易代码	OQD
合约单位	1 000 桶 (42 000 加仑)
报价单位	美元/桶
交易时间	周日 ~ 周五: 17: 00 ~ 第二天 16: 15 北美中部时间, 每日休市 45 分钟
合约月份	当年所有月份及下一年前 5 个月
最小的价格波动值	0.01 美元/桶 (10 美元/合约)
最大每日价格波动限制	未设定



续表

项目	具体内容
交割结算价	交割合约最后交易日新加坡时间 16:25 ~ 16:30 成交价格的加权平均价
最后交易日	交割月份前两个月的最后一个交易日
交割方式	实物交割

此外，截至目前，国际上有 11 家交易所推出了原油期货。其他国内/区域性的原油能源交易所及其上市合约有：印度大宗商品交易所（MCX）的 WTI、布伦特原油；印度国家商品及衍生品交易所的布伦特原油；日本的东京工业品交易所（TOCOM）的中东原油；俄罗斯交易系统交易所的布伦特、Urals 原油；新加坡商品期货交易所（SMX）的 WTI 原油；泰国期货交易所（TFEX）上市的布伦特原油；阿根廷的罗萨里奥期货交易所（ROFX）的 WTI 原油；南非的约翰内斯堡证券交易所（JSE）上市的原油期货。



三、国际原油期货市场有哪些参与主体？

1983 年以后，大型炼油商和上下游一体化的大型石油公司陆续进入了原油期货市场。据统计，截至 1984 年，当时 50 个最大的石油公司中有 80% 都使用了原油期货。另外，大型终端用户，如航空公司和其他能源用户，也出现在原油期货市场中。此外，由于交易量和未平仓合约数已上升到符合资本流动性要求的程度，广大的投机者也涌入原油期货市场。

从 20 世纪 80 年代后期起，又有一些新的参与者被吸引到原油期货交易中，包括像摩根·士丹利这样的“华尔街炼油商”。同样，石油价格较高的波动性和不稳定性因素带来的投机机会也吸引了小型终端用户和独立生产者。

但总的来说，国际原油期货市场的参与主体有以下几种类型。



（一）套保与投机者

原油市场具有价格发现、规避风险以及规范投机三大功能。因此，原油期货的参与者基本可以按照参与期货交易目的的不同分为两类：一类是套期保值者；另一类是投机者。

1. 套期保值者

套期保值者，是指在现货市场中已经持有现货或即将持有现货的个人和公司，他们参与期货交易的目的是通过期货交易规避他们在现货市场的头寸可能面临的价格风险。套期保值者可能是商品的拥有者和使用者，如炼厂、石油公司，也可能是投资者，如跨国公司等。

2. 投机者

现在和将来在现货市场中都不持有现货，他们参与期货交易的目的是为了规避现货市场的价格风险，而是企图利用期货市场的价格波动，高卖低买，赚取利润。

投机者可以分为场外交易投机者和场内交易投机者。场内交易投机者，是指在场内的投机者，他们具有交易所的会员资格，但是只为自己或自己的公司进行交易。他们偏向做小价差、大交易量的短线买卖。场内交易投机者与场外交易投机者相比，具有时间和价格上的优势，他们对市场判断的准确率、交易的效率以及成功率都胜于场外交易投机者。

（二）做市商

做市商制度是一种市场交易制度，由具备一定实力和信誉的法人充当做市商，不断地向投资者提供买卖价格，并按其提供的价格接受投资者的买卖要求，以其自有资金和证券与投资者进行交易，从而为市场提供即时性和流动性，并通过买卖价差实现一定利润。简单地说就是：报出价格，并按这个价格买入或卖出。

目前，做市商已成为全球最大的无形交易市场，并被全球创业板市场效仿。同时，做市商制度也被“移植”到期货市场。目前，引进做市商制度的期货品种及期货交易所有：香港交易所的指数期货和利率期货、新加坡交易所的新元利率期货、东京国际金融期货与期权交易所的美元兑日元汇率期



货、芝加哥商业交易所的活牛期货和天气期货、纽约商业交易所的天然气期货和铝期货以及伦敦金属交易所、伦敦国际石油交易所、伦敦国际金融期货期权交易所、德国期货交易所等。

完全的做市商制度的主要特点有：一是客户订单都是在与做市商进行交易，客户之间并没有直接的交易；二是做市商可以采用连续报价的方式不断地向市场报出价格，也可对客户询价进行应价，客户通常在看到做市商报价之后才选择是否进行交易。因此，实行做市商制度的市场机制被称为报价驱动机制，由做市商发出报价来驱动市场的成交。

做市商制度虽几经变迁，但做市商的本质特征，即订单显示和成交的控制权一直未变，每个做市商实质上都是一个小交易所，这就是做市商的主要盈利模式和积极做市的动力来源，也是做市商制度在市场流动性和稳定性方面优于竞价制度（指令驱动市场），在市场交易成本和透明度方面劣于竞价制度的根本原因。

（三）投资银行

金融投机商大规模卷入能源市场已成为常态。2008年，美国财政部曾披露信息表明，能源市场掉期协议的五个最大使用者都是投资银行，他们几乎主宰了商品和商品期货的掉期交易，这五家投资银行是美国银行、花旗集团、摩根大通、汇丰（北美）控股和瓦霍乔亚银行。最近十年里，金融投机商的做多头寸在能源市场所占比例已经从25%上升到了目前的65%左右。华尔街著名的投资银行——高盛甚至建立了自己的石油储备，俨然一副能源公司的模样。

此外，养老金等大型机构投资者在石油期货贸易中也扮演了极其重要的角色。美国商品期货委员会（CFTC）的数据显示，受到远期合约中低价原油的利诱，美国养老金等大型机构投资者逐步将大宗商品列入可投资的资产目录中，并继续增加其原油期货头寸。美国最大的养老金机构——加州公务员退休金，通过高盛等投资银行将大约11亿美元投入商品期货掉期合约中。

华尔街大型投资银行和大型石油公司几乎就是国际原油期货市场和现货市场信息话语权的主导者。即便是在全球化的背景下，其信息话语权对于市场的影响作用仍不可低估。



延伸阅读

指数基金在原油市场中的角色

商品指数基金对商品市场的投资主要通过投资与商品相联系的衍生金融工具，如商品期货、期权和商品互换等，不直接投资现货商品。采取的投资策略是根据所跟踪的商品指数包含的一篮子商品期货中不同品种的权重买入并持有商品期货。如今，国际商品指数基金主要跟踪高盛商品指数（GSCI）、路透 CRB 商品指数（CRB）、道琼斯—AIG 商品指数（DJ-AIG），其中跟踪资金规模最大的商品指数为高盛商品指数。

由于投入商品市场的资金庞大且高速增长，能源在商品指数中所占权重又较高，导致大量的资金进入原油等能源商品期货市场中，推动着原油等能源价格持续、大幅度地上涨。除原油等能源商品大幅度上涨外，在商品指数基金持续买进的推动下，工业金属与贵金属等大宗工业原材料也大幅度持续上涨。只有当通货膨胀预期减弱或消失时，商品指数基金才会从原油等大宗商品市场中撤出，这将使大宗商品价格泡沫破灭。

此外，利用和投资商品指数是机构投资者参与石油交易的主要渠道和手段。



四、我国为何要推出原油期货？

原油价格的商品属性和金融属性决定了其在全球商品和经济中的重要地位，原油价格的波动已成为影响一国乃至全球经济的重要因素之一。我国是全球第六大石油生产国、第二大石油消费国、第三大石油进口国，再加上石油的这种“金融化”现象改变了石油价格的形成机制，因此，我国推出原油期货具有一定的必要性和必然性。



(一) 从自身因素考虑的必要性

1. 保障石油价格安全

石油安全可以分为供给安全及价格安全。前者对于国家战略来说无疑是重要的，但它毕竟属于战时经济或非正常态经济的范畴，而对于和平时期的经济建设来说，价格安全才是影响中国经济可持续发展的关键。

目前中国在建立石油战略储备及扩大石油进口渠道等方面取得了巨大的进展，一定程度上抵御了供应类风险，但是对于地缘风险造成的石油价格快速上涨缺少对冲市场。面临由供应担忧传导的价格暴涨难以起到相应的对冲作用。据测算，国际油价每上升1美元，我国GDP将可能下降0.07%。因此，从石油价格安全来考虑，中国建立原油期货是十分必要的。

2. 为石油石化及相关企业提供保值避险工具

目前，我国石油对外依存度日益提高，进口占比超过55%，进口原油的保值和价格锁定需求显得十分强烈。根据我国加入世贸组织的协议，外国企业可获得与国内石油企业同等的国民待遇，于是外国企业带着价格和原油套期保值的双重优势进入我国石油市场。如果国内企业无法通过原油期货交易进行避险，就会处于更加被动和不利的境地。其他的石油、石化企业，如一些民营企业，急需在原油期货市场进行套期保值，锁定生产经营成本或预期利润，增强抵御市场价格风险的能力。

3. 促进成品油定价机制的改革

我国现行的、与国际市场接轨的油价形成机制主要存在两个问题：

一是调价时间的滞后性。国内油价变化比国际滞后，这不仅与市场当时的实际情况不一致，而且在接轨价格十分透明的情况下市场参与者的投机倾向十分明显，不利于维护正常的市场秩序。

二是价格接轨的简单机械性。如果没有考虑国内市场与国际市场在消费结构、消费习惯及消费季节等方面的差异，则难以反映国内成品油市场的真实供求状况。

期货市场是一个公开、集中、统一以及近似于完全竞争的市场，能够形成直接反映市场供求关系的原油价格。

4. 作为国家对原油市场调控的手段



现代原油市场是一个由现货市场、现货远期市场和期货市场三部分共同组成的完整市场体系。因为原油期货的推出，国家对原油市场的宏观调控可以通过现货市场和期货市场同时进行，不仅多了一个调控手段，也增加了灵活性。

5. 协助推进人民币国际化

上海是中国最主要的金融中心和航运中心，上海在推进人民币的国际化进程中扮演着重要角色，而中国原油期货的上市，特别是结算问题解决后就能为人民币回流起到较大的作用，同样也会加快人民币国际化的进程。所以，中国原油期货选在上海。

(二) 从外部因素考虑的必然性

1. 有利于形成亚太地区的价格体系

亚太地区还没有权威的原油价格体系，“亚洲升水”使我国进口原油每年要多支出约 20 亿美元。近二十年来，在不考虑运费差别的情况下，亚洲主要的原油消费国对中东原油生产国支付的价格，比从同地区进口原油的欧美国家的价格要高出 1~1.5 美元/桶。我国大庆生产的原油挂靠印度尼西亚米纳斯原油定价，胜利、大港原油挂靠印度尼西亚辛塔中质原油定价，渤海原油挂靠印度尼西亚杜里原油定价。推出原油期货有助于稳定我国的经济运行。

尽管日本、印度和中国等亚太国家也上市了原油或相关品种的期货合约，但由于上市时间较晚、市场发展不成熟等原因，这些地区还是 WTI 和 Brent 原油期货市场的“影子市场”。

此外，WTI 和 Brent 原油期货作为轻质低硫原油的价格基准，地位已经非常稳固，但市场还缺乏一个中质含硫原油的价格基准，我国有条件建立中质含硫原油的价格基准市场。

2. 有助于逐步建立统一、开放、竞争有序的现代石油市场体系

石油期货市场诞生以前，国际石油市场经过了跨国石油公司殖民定价、OPEC 官方定价的一元定价阶段，这是市场参与主体结构单一、供需双方力量不均衡的必然结果。原油期货市场的诞生改善了石油市场的市场参与者结构，使得原油市场从一个寡头市场发展成为一个竞争性的市场。



目前，国际油价主要以 WTI 和布伦特作为参考。现货贸易流动性差、价格透明度低在一定程度上加深了原油进口的“亚洲溢价”现象。中国推出原油期货，可以改善这种不均衡的格局，增加中国在亚太地区甚至是世界原油期货市场中的地位。

3. 中国具备建设原油期货市场的条件

(1) 中国在世界原油市场中的地位逐步提升。中国的经济增长对世界原油需求的预期有着重要影响，作为世界第二大经济体，中国原油产量排名世界第四位，消费量排名世界第二位。2014 年中国原油进口超过 3 亿吨，成为世界第二大原油净进口国，个别月份进口量已经超过美国。另外，中国原油消费量增长很快，过去 20 年间，中国原油消费增量占全球原油消费增量的 30%，占亚太地区原油消费增量的 50% 左右，中国原油需求增长对全球油价有着重要影响。

(2) 中国加入世贸组织后承诺改善原油市场供给结构并已经取得了良好的进展。党的十八届三中全会指出，市场在资源配置中起决定性作用，要推进水、石油、天然气、电力、交通、电信等领域的价格改革，放开竞争性环节价格。石油流通体制改革稳步推进，民营企业获得非国有原油贸易进口资质；原油库存数据透明度逐步增加，定期发布石油库存数据；中石油、中石化等主要石油企业的混合所有制改革也在稳步推进当中。石油流通体制的改革和石油市场结构的改善有利于原油期货发挥价格发现和规避风险的作用。

(3) 燃料油和沥青期货市场的发展为原油期货市场积累了宝贵的经验。上海期货交易所早在 2004 年就上市了燃料油期货，其交易量一度达到世界商品期货品种的前列，但随着燃料油消费税的推出，燃料油期货的交易量逐渐萎缩。2013 年，上海期货交易所上市了石油沥青期货，为世界首个石油沥青期货品种，一度成为国内期货市场的热点。燃料油和石油沥青期货的交易、结算、交割、风控等制度的设计为原油期货提供了借鉴，有利于保障原油期货上市后的平稳运行和功能的正常发挥。

(4) 上海国际能源交易中心为境外投资者参与原油期货交易提供了平台，境外投资者的广泛参与有利于形成区域性的交易市场。上海国际能源交易中心的成立，是我国原油期货市场建设的重要进程，也是资本市场落实国



家建设上海自贸试验区战略的重大举措，为原油期货上市提供了有效的政策保障和支撑，为境外投资者参与国内资本市场创造了基础市场环境和有利条件。同时，打造国际化期货交易平台，有助于推动自贸试验区实现人民币国际化、金融市场开放等改革的重点突破，为全面深化金融业改革开放探索新途径，积累新经验。作为我国境内首个国际性期货品种，原油期货的推出上市将为我国期货市场全面走向国际化探路，推动金融市场的对外开放进程。同时，原油期货市场全面引入境内外投资者参与，将与国际市场的联系更加密切，从而进一步提高我国在全球化环境下的竞争力和综合国力。



五、我国原油期货标准合约是怎样的？

中国原油期货标准合约具体内容见表 4-4。

表 4-4 中国原油期货标准合约内容

项目	具体内容
交易代码	SC
上市交易所	上海国际能源交易中心
交易品种	中质含硫原油
交易单位	1 000 桶/手
报价单位	元（人民币）/桶（交易报价不含税）
最小变动价位	0.1 元（人民币）/桶
每日价格最大波动限制	不超过上一交易日结算价 $\pm 4\%$
合约交割月份	36 个月以内，其中最近 1 ~ 12 个月为连续月份合约，12 个月以后为季月合约
交易时间	上午 9:00 ~ 11:30、下午 1:30 ~ 3:00 和上海国际能源交易中心规定的其他交易时间



续表

项目	具体内容
最后交易日	交割月份前一月份的最后一个交易日；上海国际能源交易中心有权根据国家法定节假日调整最后交易日
交割日期	最后交易日后连续 5 个工作日
交割品级	中质含硫原油，基准品质为 API 度 32，含硫量 1.5%，具体可交割油种及升贴水由上海国际能源交易中心另行规定
交割地点	上海国际能源交易中心指定交割地点
最低交易保证金	合约价值的 5%
交割方式	实物交割

注：本合约所称的原油，是指从地下天然油藏直接开采得到的液态碳氢化合物或其天然形式的混合。

延伸阅读

我国原油期货合约与国际主要的原油期货合约关键条款的对比

(1) 合约标的

各合约标的对比见表 4-5。

表 4-5 原油期货标的物原油分类

按 API 度分类		按硫含量分类	
类别	API 度	类别	质量百分比 (%)
轻质原油	大于 34	低硫	小于 0.5
中质原油	20 ~ 34	中硫	0.5 ~ 2
重质原油	10 ~ 20	高硫	大于 2
特重质原油	小于 10		



(2) 最小变动价位

各合约最小变动价位的对比见表 4-6。

表 4-6 原油期货合约要点——最小变动价位

交易所	品种名称	最小变动价位
CME	WTI	0.01 美元/桶
ICE	Brent	0.01 美元/桶
DME	Oman	0.01 美元/桶
INE	SC	0.1 元/桶
上期所	石油沥青	2 元/吨
	燃料油	1 元/吨

(3) 涨停板

各合约涨停板的对比见表 4-7。

表 4-7 原油期货合约要点——涨停板

交易所/合约	涨停板设置
CME WTI	对每一具体合约，涨跌幅限制为上一交易日结算价 ± 10 美元/桶。如果最近三个月的合约有触及涨跌幅限制的报价出现，则 Globex 可能启动熔断机制，即所有合约暂停交易 5 分钟。交易重启后，涨跌幅限制扩大
ICE Brent	无涨跌停板限制
DME Oman	无涨跌停板限制
MCX WTI	4%（下一个停板 6%，再触停板 15 分钟熔断期后，下一个停板 9%）
INE SC	不超过上一交易日结算价的 4%
TOCOM MECO	熔断机制，每日清算期开始时根据上一节清算期结算价来设定



(4) 保证金

各合约保证金的对比见表 4-8。

表 4-8 原油期货合约要点——保证金

交易所/合约	保证金规定	
CME WTI	初始保证金 2.12% ~ 3%	维持保证金 1.93% ~ 2.71%
MCX WTI	初始保证金 5% 或由 SPAN 计算， 取较高值	额外/特殊保证金 基于实际情况会 对多空双方设置
ICE Brent	1.38% ~ 2.29%	
INE SC	5% (单向大边、客户层面)	
TOCOM MECO	JCCH 通过 SPAN 系统动态调整	
DME Oman	会员 2.22%	非会员 2.44%

注：CME 和 ICE 的保证金是利用 SPAN 系统计算得出，SPAN 系统在计算保证金时涉及多个参数，通常情况下，由此计算出的保证金低于单向轧差的保证金。

(5) 挂牌合约

各挂牌合约的对比见表 4-9。

表 4-9 原油期货合约要点——挂牌合约

交易所/合约	挂牌合约情况
CME WTI	6 年内连续合约，6 年后到 9 年挂 6 月和 12 月合约
ICE Brent	8 年内连续合约
DME Oman	当年及后续 5 年连续月份合约
MCX WTI	12 个连续月份合约
TOCOM MECO	6 个连续月份合约
INE SC	12 个连续月份合约加后续 8 个季月合约 (即 3 年合约)

(6) 交易时间

各合约交易时间的对比见图 4-1。

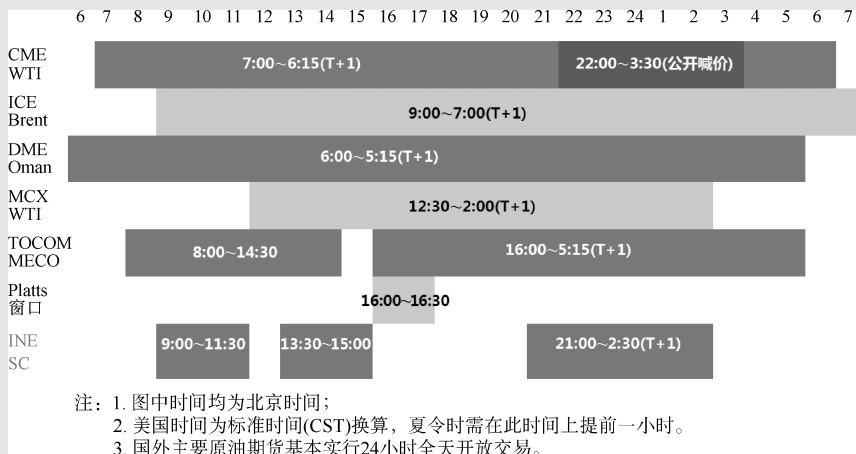


图 4-1 原油期货合约要点——交易时间

(7) 最后交易日

各合约最后交易日的对比见表 4-10。

表 4-10 原油期货合约要点——最后交易日

交易所/合约	最后交易日情况
CME WTI	当前交割月份的交易在交割月前一个月的 25 日前的第 3 个交易日终止。若该月 25 日为非交易日，则交易须在该月 25 日前一个交易日前的第 3 个交易日终止。若交易所法定假日时间表在原原油期货上市后发生变更，原上市到期日仍然有效；若原上市到期日被宣布为假日，则到期日将为前一个交易日
ICE Brent	① 合约月份首日倒数第 15 个日历日（若当日为交易日）； ② 上述第 15 个日历日（若当日为非交易日）的前一个交易日
DME Oman	交易应在交割月前两个月的最后一个交易日停止
INE SC	交割月份前一月份的最后一个交易日，能源中心有权根据国家法定节假日调整最后交易日
TOCOM MECO	合约月份最后交易日
MCX WTI	合约月份 20 日左右，日期不固定，交易所会提前公布此日期



六、为什么我国原油期货要设计成“国际平台、净价交易、保税交割”？

原油期货标准合约方案设计主要体现了三个原则：国际平台、净价交易、保税交割。

（一）国际平台的构建有助于我国形成原油价格体系

我国原油期货合约将直接引入境外投资者、保税交割以及可能采用美元计价等创新，原油期货有望成为国内首个真正意义上的全球化投资品种，有利于我国形成原油价格体系。

（二）净价交易

目前，我国商品期货的交割结算价都是含税价格，而国际主要商品期货市场的交易价格则是不含税的净价，含税交割带来国内期货价格偏离市场预期的天然升水。

进口商品要经过报关、品级确定、运往交割仓库、注册仓单等复杂环节，在浪费了大量人力、物力的同时也提高了交割成本。

（三）保税交割

期货保税交割，是指以海关特殊区域或场所内处于保税监管状态的货物作为交割标的物的一种交割方式。

保税货物利用保税仓库在完成进口报关前就可以进入交割环节，不必先行办理报关手续，缴纳进口关税和相关税费，在保持现有交割规则体系不变的基础上实现了交割成本的降低和交割效率的提高。

同时，保税交割也丰富了期货市场的交割方式，大大增加了期货市场对接现货市场交易的拟合度，尤其是对于企业客户而言，他们可以更灵活地采用



最符合他们自身需求的交割方式，充分体现了期货市场服务于产业、服务于国民经济的功能。

目前，我国主要的原油进口码头宁波、舟山、青岛、大连等地有大量已建和在建的保税油库，这些油库有的已经成为国内外石油公司在亚太地区原油贸易的重要中转地。从中东进口的石油通过保税油库中转已辐射到中国、日本、韩国等亚太地区主要石油消费国，以保税油库为依托发展的原油期货市场具有非常良好的现货贸易基础。

保税油库是连接主要原油进口来源地、原油运输通道、周边原油市场和我国国内原油市场的纽带。借助保税交割，进口原油可以很容易地参与国内市场的交割，从而保证了期货市场能够有充足的原油进行交割，为我国推出原油期货准备了必要的前提条件。



七、境外交易者如何参与我国原油期货交易？

（一）境外交易者的定义

境外交易者，是指从事期货交易并承担交易结果，在中华人民共和国境外依法成立的法人、其他经济组织或者依法拥有境外公民身份的自然入。

境外经纪机构，是指在中华人民共和国境外依法设立，具有所在国（地区）期货监管机构认可的，可以接受交易者资金和交易指令并以自己名义为交易者进行期货交易的有资质的金融机构。

（二）境外参与者资格的申请

境外特殊参与者按业务范围分为境外特殊经纪参与者和境外特殊非经纪参与者。

1. 申请成为境外特殊经纪参与者应当具备的条件

（1）所在国（地区）具有完善的法律和监管制度；



- (2) 财务稳健, 资信良好, 具备充足的流动资本;
- (3) 具有健全的治理结构和完善的内部控制制度, 经营行为规范;
- (4) 所在国(地区)期货监管机构已与中国证监会签订监管合作谅解备忘录;
- (5) 在境外设立并具有所在国(地区)期货经纪业务资格;
- (6) 承认并遵守能源中心业务规则及各项规定和决定;
- (7) 净资本不低于3 000万元人民币或等值外币;
- (8) 持续经营2年以上;
- (9) 具有满足开展业务所需要的人员、期货交易业务系统、设备和场地;
- (10) 具有健全的财务管理制度、完善的期货业务管理制度和良好的运营能力、诚信状况和声誉, 处于正常运营状态;
- (11) 授权在境内合法存续满一年的经济组织或代表机构作为指定联络机构, 并指定该经济组织或代表机构诚信良好的高级管理人员或员工作为指定联络人;
- (12) 能源中心规定的其他条件。

上海国际能源中心有权根据申请人的财务状况、风险管理能力和运营稳健程度, 豁免上述一项或多项条件。

2. 申请成为境外特殊非经纪参与者应当具备的条件

- (1) 所在国(地区)具有完善的法律和监管制度;
- (2) 财务稳健, 资信良好, 具备充足的流动资本;
- (3) 具有健全的治理结构和完善的内部控制制度, 经营行为规范;
- (4) 承认并遵守能源中心业务规则及各项规定和决定;
- (5) 净资本或净资产不低于1 000万元人民币或等值外币;
- (6) 具有满足开展业务所需要的人员、期货交易业务系统、设备和场地;
- (7) 具有健全的财务管理制度、完善的期货业务管理制度和良好的运营能力、诚信状况和声誉, 处于正常运营状态;
- (8) 授权在境内合法存续满一年的经济组织或代表机构作为指定联络机构, 并指定该经济组织或代表机构诚信良好的高级管理人员或员工作为指



定联络人；

(9) 能源中心规定的其他条件。

上海国际能源中心有权根据申请人的财务状况、风险管理能力和运营稳健程度，豁免上述一项或多项条件。

境外参与者资格申请流程见图4-2。

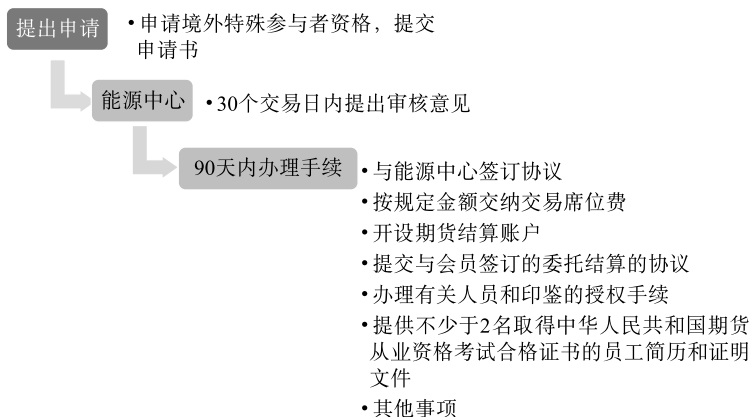


图4-2 境外参与者资格申请流程

资料来源：上海国际能源交易中心。

(三) 境外参与者资格的取消

境外特殊参与者资格不得转让。禁止以出租、抵押等方式私下转让或处置境外特殊参与者资格或交易席位，但境外特殊参与者可以根据自身发展需要，申请终止其相应资格。

此外，境外特殊参与者应当持续符合相应资格条件。不再符合资格条件的，应当向能源中心申请终止资格。

境外特殊参与者存在以下情形之一的，能源中心应当取消其境外特殊参与者资格。

(1) 被有权监管机构吊销期货经纪业务资格或被宣布为期货市场禁止进入者等丧失相关主体资格的；

(2) 以出租、抵押等方式私下转让或处置境外特殊参与者资格或交易



席位的；

- (3) 无正当理由连续3个月不进行期货交易的；
- (4) 被能源中心宣布为不受市场欢迎的人；
- (5) 法院裁定宣告破产的；
- (6) 其他违反中国法律、法规、规章和严重违反能源中心有关规定的。

境外参与者资格取消流程见图4-3。

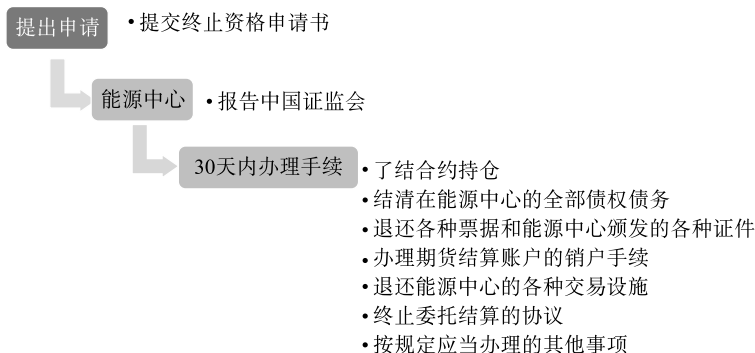


图4-3 境外参与者资格取消流程

资料来源：上海国际能源交易中心。

(四) 境外交易者参与原油期货的方式

境外交易者通过能源中心审核后所享有的权利，构成了其参与原油期货的方式。首先，境外交易者享有的权利分为以下两种。

1. 境外特殊经纪参与者享有的权利

- (1) 可以接受境外客户委托，按规定在能源中心直接入场交易；
- (2) 委托会员在能源中心进行结算和交割等业务；
- (3) 使用能源中心提供的交易设施，获得有关期货交易的信息和服务；
- (4) 按照交易规则行使申诉权；
- (5) 按照与能源中心签订的协议行使约定权利；
- (6) 能源中心规定的其他权利。

2. 境外特殊非经纪参与者享有的权利

- (1) 按规定在能源中心直接入场交易并承担交易结果；



- (2) 委托会员在能源中心进行结算和交割等业务；
- (3) 使用能源中心提供的交易设施，获得有关期货交易的信息和服务；
- (4) 按照交易规则行使申诉权；
- (5) 按照与能源中心签订的协议行使约定权利；
- (6) 能源中心规定的其他权利。

根据权利的规定，境外投资者参与原油期货交易可以有以下五种模式：

- (1) 作为交易所境外特殊自营参与者，参与原油期货；
- (2) 作为交易所境外特殊经纪参与者，代理境外投资者参与原油期货（只有交易权，无结算权）；
- (3) 境内期货公司直接代理境外投资者参与原油期货；
- (4) 境外期货公司通过转委托方式（一户一码）参与原油期货，禁止混码交易；
- (5) 境外期货公司通过 IB 方式参与原油期货。

此外，境外投资者不得接受被能源中心宣布为不受市场欢迎的人的委托，在能源中心为其进行期货交易。



八、境外投资者使用外币账户及外币作为保证金使用有哪些规定？

经能源中心批准，非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者、客户可以将标准仓单、外币资金等资产作为保证金使用。

若办理资产作为保证金使用业务，非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者应当向能源中心提出申请。客户应当授权期货公司会员、境外特殊经纪参与者、境外中介机构为其向能源中心提出申请，由后者办理相关业务手续。能源中心对作为保证金使用的资产进行验证交存。能源中心结算机构负责办理资产作为保证金使用的业务，受理的截止时间为每一交易日的 15:00。遇有特殊情况，能源中心可以延长受理时间。



外币作为保证金使用的计算方法如下：

美元将以充抵保证金的方式使用，使用时并不发生真实的换汇，结售汇只涉及由期货交易产生的盈亏、手续费、交割货款等款项。

二级代理模式下，境外客户的交易盈利，将在一定时间内由海外经纪商通过在境内的期货资金账户将人民币回流到境外银行账户，在 CNH 市场完成换汇；境外客户的亏损，将在北京时间 15:00 收盘后根据保证金托管银行当天的在岸挂牌价将海外经纪商账户内的美元扣除。



九、我国有哪些适用境外参与者的法律及监管规定？

首先，境外交易者、境外经纪机构从事我国境内特定品种期货交易及其相关活动，应当遵守中国证监会公布的《境外交易者和境外经纪机构从事境内特定品种期货交易管理暂行办法》相关规定。

其次，境外交易者办理账户开立应当遵循《期货市场客户开户管理规定》和中国期货市场监控中心有限责任公司的业务规则。

境外特殊参与者从事期货交易的结算、交割业务和风险控制管理应当遵守《上海国际能源交易中心结算细则》《上海国际能源交易中心交割细则》和《上海国际能源交易中心风险控制管理细则》的相关规定。

参与原油期货交易的境外特殊经纪参与者接受境外中介机构委托，需要遵守《上海国际能源交易中心会员管理细则》的相关规定。

最后，对境外交易者、境外经纪机构从事我国境内特定品种期货交易及其相关活动，还应当遵守《期货交易管理条例》相关规定。

境外交易者或者境外经纪机构违反《期货交易管理条例》和中国证监会有关规定，中国证监会依法进行查处。如果需要境外交易者或者境外经纪机构所在地监管机构协助，中国证监会可以根据与其签署的双边或者多边监管合作谅解备忘录等跨境监管合作机制进行跨境监管合作。涉嫌犯罪，依法移送司法机关，追究刑事责任。



自测题

一、填空题

1. () 年, 纽约商业交易所 (NYMEX) 推出了世界第一个真正意义上的原油期货合约——轻原油期货合约。
2. 纽约商业交易所 (NYMEX) 推出的原油期货合约——轻原油期货合约又被称为 () 期货合约。
3. 境外期货公司通过转委托方式 () 参与原油期货, 禁止混码交易。
4. 我国原油期货标准合约设计的三个原则是: ()、()、()。
5. 中国原油期货标准合约的交易代码是 ()。
6. () 年, OPEC 决定将价格和期货市场挂钩。
7. 中国原油期货标准合约的交易单位是 ()。
8. Brent 报价体系以 () 的 Brent 原油期货为核心。
9. 经能源中心批准, 非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者、客户可以将 ()、() 等资产作为保证金使用。
10. () 年伦敦国际石油交易所 (IPE) 推出 Brent 原油期货合约。

二、判断题

1. 三大原油基准价格 WTI、Brent 及阿曼都可以在 CME 的平台进行交易。 ()
2. 境外期货公司通过转委托方式参与原油期货, 可以混码交易。 ()
3. 境外特殊参与者可以根据自身发展需要, 申请终止其相应资格。 ()
4. 迪拜商品交易所 (DME) 推出的阿曼原油期货合约, 是全球最大的实物交割原油期货合约。 ()
5. 境外期货公司不能通过 IB 方式参与原油期货。 ()
6. 可以以出租、抵押等方式私下转让或处置境外特殊参与者资格或交



- 易席位。 ()
7. 境内期货公司直接代理境外投资者参与原油期货。 ()
8. 交易参照 Brent 原油价格的主要地区包括：西北欧、北海、地中海、非洲以及也门、伊朗等部分中东国家。 ()
9. 无正当理由连续两个月不进行期货交易的，能源中心应当取消其境外特殊参与者资格。 ()
10. 申请成为境外特殊非经纪参与者的净资本或净资产不低于 2000 万元人民币或等值外币。 ()

三、单选题

1. 世界上首个原油期货合约诞生的时间和地点是 ()。
- A. 1983 年 IPE B. 1988 年 IPE
C. 1983 年 CBOT D. 1983 年 NYME
2. 伦敦国际石油交易所 (IPE) 是在 () 年推出了布伦特原油期货合约。
- A. 1983 B. 1988
C. 1986 D. 2002
3. 新加坡交易所于 2002 年推出的是 () 原油期货合约。
- A. WTI B. 布伦特原油
C. 迪拜原油 D. 高硫原油
4. 下列 () 不是全球重要的原油期货合约。
- A. WTI 原油期货合约 B. 布伦特原油期货合约
C. 迪拜原油期货合约 D. 高硫原油期货合约
5. 布伦特原油期货合约采用 () 交割形式。
- A. 期货转现货 B. 现金交割
C. 实物交割 D. 期货转现货和现金交割
6. 我国原油期货合约预计在 () 交易所上市。
- A. 上海期货交易所 B. 上海国际能源交易中心
C. 大连商品交易所 D. 郑州商品交易所
7. 关于结算及外汇方案的说法，下面 () 是不正确的。



- A. 以人民币为计价和结算货币
 - B. 美元将以充抵保证金的方式使用，使用时并不发生真实的换汇，
结售汇只涉及由期货交易产生的盈亏、手续费、交割货款等款项
 - C. 结售汇由期货交易结果确定
 - D. 美元也可以作为计价和结算货币
8. 以下（ ）是 WTI 合约的交易代码。
- A. CL
 - B. B
 - C. OQD
 - D. SC
9. 申请成为境外特殊经纪参与者应当具备的条件中，不正确的是（ ）。
- A. 所在国（地区）期货监管机构已与中国证监会签订监管合作谅解
备忘录
 - B. 在境外设立并具有所在国（地区）期货经纪业务资格
 - C. 净资本不低于 2 000 万元人民币或等值外币
 - D. 持续经营 2 年以上
10. 境外特殊经纪参与者享有的权利，不包括（ ）。
- A. 可以接受境外客户委托，按规定在能源中心直接入场交易
 - B. 委托会员在能源中心进行结算和交割等业务
 - C. 使用能源中心提供的交易设施，获得有关期货交易的信息和服务
 - D. 接受被能源中心宣布为不受市场欢迎的人的委托，在能源中心为
其进行期货交易

参考答案

一、填空题

1. 1982
2. 西得克萨斯中间基原油（WTI）
3. 一户一码
4. 国际平台、净价交易、保税交割



5. SC
6. 1986
7. 1 000 桶/手
8. ICE
9. 标准仓单、外币资金
10. 1988

二、判断题

1. 对 2. 错 3. 对 4. 对 5. 错 6. 错 7. 对
8. 对 9. 错 10. 错

三、单选题

1. D 2. B 3. C 4. D 5. D 6. B 7. D 8. A
9. C 10. D



第五章

国际原油定价机制

本章要点

国际原油定价机制经过买卖双方的长期博弈，其“游戏规则”已经相当成熟，本章重点对国际原油贸易中定价机制的演变，以及欧洲、美国、亚太三大主要消费区域的定价机制进行了详细阐述，投资者可以通过阅读本章对国际原油定价机制有一个初步的认识。



一、从“七姐妹殖民定价”到“期货市场定价”，原油定价机制经历了怎样的变化？

世界石油工业诞生已经有 150 多年的历史，然而真正意义上的自由交易的国际石油市场只是在 20 世纪 70 年代后期才逐步萌芽。随着跨国石油公司



或石油输出国组织（OPEC）任何一方单方面控制石油市场格局的逐步瓦解，国际石油价格的波动加剧，市场产生了规避价格风险的强烈需求。在这样的背景下，国际石油期货市场发展了起来。20世纪90年代以来，石油期货市场发展迅速，同时场外市场交易的远期、掉期、期权等石油衍生产品也层出不穷。总体来讲，国际石油市场及其价格体系的演变经历了跨国石油公司的殖民定价体系、OPEC官方定价体系、市场供需为基础的多元定价体系、期货市场为主导的定价体系四个阶段。

（一）跨国石油公司的殖民定价体系

国际石油价格体系经历了几多变迁，20世纪60年代以前，美国和西方跨国石油公司控制石油价格。西方“七姊妹”跨国石油公司凭借带有殖民主义色彩的“租让协议”控制了中东地区的绝大部分石油资源（如伊拉克、科威特、卡塔尔三国全部国土上的石油开采权被瓜分，伊朗、巴林、沙特70%以上的国土上的石油开采权被瓜分），1928年埃克森、英国石油公司和壳牌公司在苏格兰签订了“阿奇纳卡里协定”，后来美孚等另外四家石油公司也加入了这个协定。协定为了防止寡头之间的恶价格竞争，划分了各协议签订方的市场份额，并规定了石油的定价方式，即无论原油的原产地是何地，其价格均为墨西哥湾的离岸价格加上从墨西哥湾到目的地的运费。后来，由于中东地区原油产量的增加，以及欧洲市场对原油定价标准的不满，增加了波斯湾离岸价与目的地运费之和这一标准。

“七姐妹”通过该协定将油价长期压制在一个极低的标准，严重侵害了石油资源国的利益。这种情形一直持续到1960年OPEC成立之后才略有改变。OPEC成立之初，其成员国坚持要求各跨国公司就价格问题同各国进行协商。但当时所有OPEC成员国的石油储备都通过合同隶属于特许权所有人，即各石油公司，因此在一定程度上限制了这些国家的控制能力。

（二）石油输出国组织官方定价体系

在最初成立的10多年里，OPEC的运行效率低下，并未对国际原油价格起到重要的控制作用，其作用仅仅是与各大石油公司达成不再单方面采取



重大行动以及不再擅自降价的协定。OPEC 真正对国际油价起到控制作用始于 20 世纪 70 年代中期。1973 年第四次中东战争爆发，引发了第一次石油危机，以沙特为首的中东国家为抗议美国支持以色列，开始减少产量并对美实行石油禁运，当年 12 月 OPEC 将原油价格从每桶 3 美元左右上调到每桶 10 美元以上，触发了第二次世界大战后全球最严重的经济危机，美国、欧洲和日本的经济均遭受重创。跨国石油公司被迫取消了他们自己在 OPEC 国家的原油标价，石油价格已变成 OPEC 的官方销售价格，即官价（Official Selling Price）。

1974 ~ 1978 年被称为 OPEC 的黄金时代。通过控制石油价格，OPEC 已经开始寻求建立新的国际经济秩序。这种秩序不仅限于消费者与生产者之间的利益再分配，而且还要求建立一个经济和政治权力全面的再分配机制。OPEC 成员国，特别是沙特阿拉伯等国的外交政策，甚至一度影响了世界最强大国家的外交方针。

1979 年伊朗革命触发了第二次石油危机，由于油田和炼厂生产下降，现货市场供应紧张，市场抢购引起一些生产者在官方销售价基础上加收额外费用和溢价，从而破坏了官方价格体系，油价进一步上升，1981 年 12 月油价已上升到每桶 34 美元。同时，随着跨国石油公司垄断权的消失，一些公司逐步转变为贸易商，跨国公司长期合同之外超产的石油进入短期现货市场交易，现货价格不再完全随长期合同价格变化而变化，现货价格逐渐成为石油公司、石油消费国政府制定石油政策的重要依据。这样，石油现货市场由单纯的剩余市场（Residual Market）演变为反映原油的生产、炼制成本、利润的边际市场（Marginal Market），石油现货交易在世界石油市场中所占的比例逐渐增加。

（三）市场为基础的多元定价体系

20 世纪 80 年代，在经历了两次石油危机的严重威胁之后，美国和西欧、日本等石油进口国开始采取一切可能的措施减少对石油的依赖，一方面提高能效降低能耗，另一方面也在积极寻找替代能源。同时，逐渐推高的油价刺激了非 OPEC 国家开发石油的积极性，1979 年到 1985 年间，非石油输出国组织国家的产量逐渐超过了石油输出国组织国家。世界石油需



求量的下降和非 OPEC 国家的产油量上升, 使 OPEC 不得不采取“限产保价”的政策来对抗供应过剩而引发的油价下跌。OPEC 的石油产量从 1979 年高峰期的每天 3 100 多万桶削减到 1985 年夏天的每天 1 450 万桶左右。即便如此, OPEC 内部依旧存在分歧, 除沙特以外其他成员国并未落实“限产保价”政策, 而是连续超配额生产。因此, 沙特被迫放弃了“限产保价”政策, 并采取了净回值法 (Net Back Pricing) 以提高市场份额。OPEC 其他成员国纷纷仿效, 导致 1986 年的油价暴跌到每桶 10 美元以下。石油供应过剩、油价暴跌的“反向石油危机”标志着 OPEC 单方面决定石油价格长达 10 多年的历史已经结束, 世界石油市场进入了以市场供需为基础的多元定价阶段。

由于世界石油市场供过于求, 油价不断下跌, 炼油能力大量过剩, 使炼油商从价格固定的长期合同转向现货交易市场, 寻找低价的原油供应以维持炼厂的生存。1985 年全球石油交易总额中有 55% 是通过现货市场进行的。为了摆脱死板定价的束缚, OPEC 国家也逐渐采用长期合同价格与现货市场价格挂钩的方式进行定价。这种长期合同与现货市场价格挂钩的做法, 一般有两种挂钩方式, 一种是指按周、按月或按季度通过谈判商定价格的形式, 另一种是按周、按月计算现货价格平均数来确定合同油价。这种与现货市场价格相挂钩的长期供油合同 (公式法) 已成为世界石油市场广泛采用的合同模式。

(四) 期货市场为主导的石油定价体系

20 世纪 70 年代后期, 英国推出了布伦特 (BRENT) 远期合约; 1982 年, 美国纽约商品交易所 (NYMEX) 推出了西得克萨斯中间基原油 (WTI) 期货合约; 1988 年英国国际石油交易所 (IPE, 后被 ICE 收购) 推出了以布伦特远期合约为清算基础的布伦特期货合约。今天, 布伦特期货合约和 WTI 期货合约已经成为全球原油价格的最重要的风向标和晴雨表。

1861 ~ 2016 年国际原油价格走势见图 5-1。

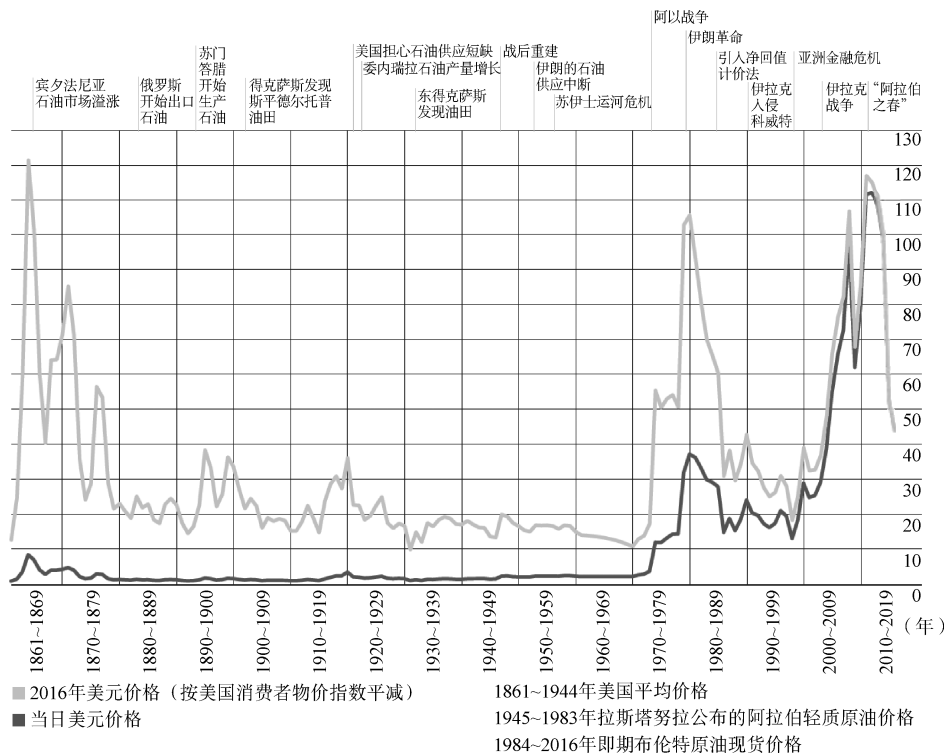


图 5-1 1861~2016 年原油价格（单位：美元/桶）

资料来源：BP2017 年统计年鉴。

延伸阅读

为什么原油贸易大多采用期货市场价格作为基准价？

国际市场上，原油的价格变化影响着世界经济的发展以及国际政治关系。为了降低原油价格的波动风险，国际金融市场逐步推出了原油期货。自原油期货诞生以后，交易量一直呈快速增长之势，其对现货市场的影响也越来越大。具体原因如下：

首先，原油期货市场拥有众多的参与者：生产商、炼油厂、贸易商、



消费者、投资银行、对冲基金等。原油期货的价格体现的是市场买卖双方总体对于未来价格的最优预期和判断。

其次，原油期货交易量巨大，是现货贸易量的十几倍，价格能够通过交易所公开、透明即时得以更新，可以更好地实现价格发现功能，而且有效避免价格被操纵。

全球原油贸易目前普遍采用公式定价的模式，即买卖双方以国际市场广为接受的某个基准原油或基准价格为基础，根据原油品质、供需等具体情况协定一个升贴水，以此（基准价格+升贴水）确定交易的价格。由此可见，基准价格可谓当今世界原油贸易的基础。美国的 WTI 市场以及北海的布伦特（Brent）市场中产生的价格被用作最主要的基准，成为全球原油基准市场。

以地域划分，在北美生产或销往北美的原油多以 WTI 的价格作为基准来作价；从之前苏联地区、非洲以及中东销往欧洲的原油以布伦特作为基准；中东产油国销往亚洲的原油多以迪拜或阿曼原油为基准油作价；远东市场有时也参照马来西亚塔皮斯轻质原油和印度尼西亚的米纳斯原油作价。不过，迪拜或阿曼原油在相当程度上也依赖于布伦特基准原油市场，而远东的原油基准影响力非常有限。亚洲地区目前还缺乏真正权威的全球性原油基准市场。



二、什么是原油出口国“官价”？

目前的国际原油贸易中，长约合同居多，短期现货合同较少。对于短期现货合同，买卖双方会商定一个参照基准及升贴水以确定成交价格；对于长约合同，原油出口国大多每个月公布自己的官价。这种官价有两种：一是原油出口国公布每个原油品种的绝对价格（如中东的阿曼、卡塔尔、阿联酋），通常是回溯性的价格，比如7月份装船的上扎库姆原油官方价格在8



月 1 日确定，而官价所参考的是 6 月迪拜原油价格；二是以公式法计价，即原油出口国以特定价格为参照基础，每个月公布一个升贴水（如中东的沙特阿拉伯、伊朗、伊拉克、科威特、也门、叙利亚），其基本公式如下：

$$P = A + D$$

其中，P 为原油结算价格，A 为参照基准价，D 为升贴水。

这个升贴水取决于该油种与基准油的品质差别、加工收益、市场流动性、与基准油和替代油的相对供需关系以及交易计价期的不同，更为重要的还有原油出口国对当前原油市场的看法以及与之对应的市场策略。2014 年 10 月，沙特阿拉伯大幅下调 OSP 升贴水，被市场普遍解读为打压页岩油并争夺市场份额，进而引发国际油价再度暴跌。

此外，产油国参照的基准原油价格并不是某种原油某个具体时间的具体成交价，而是与约定的计价期内的现货价格、期货价格或某价格评估机构的价格指数相联系而计算出来的价格。不同出口国出口时采用的基准价不同。进入 21 世纪之后，石油期货市场开始活跃起来，国际石油定价开始逐步由现货定价向期货定价转变。世界原油贸易大多参照交货前后一段时间的期货市场定价。

中东主要原油出口国定价参考基准见表 5-1。

表 5-1 中东主要原油出口国定价参考基准

国家	原油出口流向		
	亚洲	欧洲	美国
沙特阿拉伯	普氏阿曼/迪拜均价	2000 年 7 月起参照 ICE BWAE（布伦特原油合约加权平均）；此前采用普氏即期布伦特估价	2010 年 1 月起参照阿格斯的 ASCI 指数，此前参照 NY-MEX WTI 期货价格
科威特	普氏阿曼/迪拜均价	2000 年 7 月起参照 ICE BWAE（布伦特原油合约加权平均）；此前采用普氏即期布伦特估价	2009 年 12 月起参照阿格斯的 ASCI 指数，此前参照 NY-MEX WTI 期货价格



续表

国家	原油出口流向		
	亚洲	欧洲	美国
伊朗	普氏阿曼/迪拜均价	2001年1月起参照ICE BWAE（布伦特原油合约加权平均）；此前采用普氏即期布伦特估价	
伊拉克	普氏阿曼/迪拜均价	普氏即期布伦特	2010年4月起参照阿格斯的ASCI指数，此前参照NY-MEX WTI期货价格

小贴士

不同地区原油的计价期

不同产油国原油的计价期不同，以装船提单日（Bill of Lading, B/L）为基础，计价期的跨度与运距相关，表5-2是不同产地原油的计价期。

表5-2 不同原油的计价期

提单日	原油品级
提单日前后5天	西非原油
提单日后5天	西非、北海原油
提单日所在月全月	大部分中东原油、远东原油
提单日所在周及前后各1周，共3周	越南和澳洲原油



三、报价机构普氏和阿格斯是如何评估石油价格的？

由于原油是世界上贸易量最大的商品，在全球拥有众多市场，每个市场都各自独立且交易缺乏透明度。此外，原油的成分复杂，品质上的差异也会使交易高度分散，难以获取公允的集中价格。而普氏（Platts）和阿格斯（Argus）等报价机构所做的工作就是对交易量相对较大的现货市场交易进行统计，并根据一定的公式评估现货价格。

报价机构被认为是基准价格确定机制中的关键一环。这些基准价格影响着价值数百亿美元的能源产品交易，其中，对家庭能源开支的计算也至关重要。

普氏的报价被称为普氏窗口价（Platts Window），实际上就是每日现货交易的收盘价（Market on Close，即 MOC），类似于金融市场中的收盘集合竞价，但品种不同，报价时间为 30 ~ 45 分钟。实现的形式为根据当日主要石油公司、贸易商等提供的报价，以及对普氏交易平台上的交易数据进行综合评估，再作为现货价格进行公布。例如，新加坡时间 16:00 ~ 16:30 交易窗口的价格，其价格含义接近于期货市场的收盘价格，普氏也宣称其评估方法考虑了时间对价格的影响。阿格斯则更多地采信全天所有符合条件的交易，以其加权平均价作为评估价格。阿格斯宣称其采集了尽可能多的交易，可以更好地预防价格被操纵。

市场中许多参与者，包括大型原油生产商、小型独立的原油生产商、炼厂、交易员等都会参照这些石油价格评估机构的价格报告。目前，普氏在亚太地区有较大的影响，比如它的阿曼/迪拜原油均价在亚洲原有的定价中发挥了主导作用。阿格斯的高硫原油价格指数（Argus Sour Crude Index，即 ASCI）已成为沙特阿拉伯、科威特、伊拉克原油出口美国的定价基准，ES-PO 原油价格、FEI 液化气远东价格指数在远东地区也有较大影响。



四、什么是“即期布伦特”，北海原油市场的定价体系是怎样的？

北海布伦特基准市场是当今全球原油定价体系的核心，大约 70% 的国际石油贸易直接或间接地将布伦特市场体系中形成的价格作为价格基准。早在 20 世纪 80 年代初，布伦特市场就开始形成，包括布伦特即期现货市场和布伦特远期现货市场。此后，布伦特市场规模逐步扩大，市场结构不断拓展，最终形成了一个复杂的市场体系，包括流动性良好的期货市场和场外交易市场等多个市场层级，为套期保值者、套利者、投机者等多种市场参与者提供了广泛灵活的金融工具，并提供了权威的基准原油和基准价格。

北海市场作为最成熟的原油交易市场之一，其定价已经高度专业化，在北海体系当中，石油公司与大型贸易商、投行组成的“石油交易精英俱乐部”对于 BFOE 远期与现货市场来说非常重要，BFOE 市场也是北海乃至全球原油市场最为重要的“锚”。不过，这个“锚”并不完美，BFOE 远期市场更像是布伦特期货的“影子市场”，与此前黄金和利率的“伦敦定价盘”类似，其不够透明的定价机制以及北海原油产量下降导致的价格扭曲，长期受到市场诟病。

北海原油市场由许多要素组成，它是一个涉及现货市场、远期市场、期货市场和掉期市场的多层次价格体系：

①即期布伦特（DATED BRENT）现货市场，其价格为指定时间范围内指定船货的价格；

②30 天远期布伦特（30-day BFOE）市场，其价格为指定交货月份的船货价格，具体交货时间需由卖方至少提前 30 天通知买方；

③洲际交易所（ICE）布伦特原油期货市场；

④差额合约市场（Contract for Difference, CFD），主要是场外交易的掉期市场。



（一）北海原油：布伦特基准市场的实物基础

在探析布伦特基准市场之前，我们先来了解布伦特市场所涉及的原油，即北海地区出产原油的情况。实际上，除了布伦特原油，北海地区的各大油田还出产品质有所差异的多种原油，如 Ninian、Forties、Oseberg、Ekofisk、Flotta 和 Statfjord。即使是同一种原油，如布伦特，也可能是产自多个油田，并通过相同管道系统收集运输到仓储运输终端的原油的统称。

在布伦特市场形成初期，布伦特原油作为北海原油的一个代表，原油报价机构根据其贸易情况来确定北海原油的价格。但从 20 世纪 80 年代中期开始，布伦特原油产量急剧下降，导致了价格扭曲、价格操纵和逼空的发生，进而使布伦特原油的价格相对北海地区的其他原油的价格脱节。然而，继续将布伦特作为北海原油的代表显然会导致许多问题，因此 1990 年 Ninian 原油被加入布伦特原油中，两者作为一种原油进行交易，Ninian 原油不再作为一种独立的原油被交易，此时的 Brent 也被称作 Brent 混合油。

加入 Ninian 原油，有效地缓解了布伦特原油产量下降带来的诸多问题，但是布伦特混合油的产量仍然不断下跌，为了进一步解决将布伦特作为北海乃至全球原油基准价的需要与产量下跌的矛盾，权威报价机构普氏（Platts）在 2002 年将 Forties 和 Oseberg 原油的交易纳入其对布伦特基准的定价体系中，同时原有的布伦特远期合约也开始接受使用 Forties 和 Oseberg 原油进行交割。2007 年，普氏进一步将 Ekofisk 原油纳入布伦特定价体系，最终形成了现有的格局，即包括布伦特混合油（布伦特和 Ninian）、Forties、Oseberg 和 Ekofisk 这几种原油。严格来说，现有的北海基准应被称作 BFOE（这几种原油英文首字母的合称），但通常仍然被称为布伦特。所有这些原油的交易都被用来评估布伦特基准价格，并可以用来在远期合约中交割，这大大扩大了布伦特基准原油的产量即该市场的现货基础，并且扩大了该市场中生产者、贸易者和消费者的数量及多样性，有利于加强围绕 BFOE 的贸易活跃度，并巩固其在北海乃至全球原油贸易中的基准作用。

不过，北海地区原油总体产量在 20 世纪末 21 世纪初达到 600 万桶/日的峰值之后不断下跌，到 2014 年底，BFOE 合计产量已经不足 100 万桶/日，而上述措施并没能从根本上解决原油产量下跌问题。随着更多的原油被加入



布伦特定价体系，其品质的差异也越来越大。如上所述，布伦特混合油中任何一种都可以用作远期交割，而当前 Forties 的品质最差（密度大、含硫量高），价值最低，而品种之间未设定升贴水，因此 BFOE 的卖方在交割中更倾向于提供 Forties，Forties 实际上决定了布伦特基准市场的价格。

为了激励卖方更多地交割高品质原油，普氏价格体系分别于 2007 年和 2013 年引入了品质折扣系数（De-escalator）和品质溢价因子（Quality Premiums）。品质折扣系数，是指当卖方交割的原油含硫量超过 0.6% 时，每超 0.1% 的硫分，卖方需要向买方支付 60 美分/桶。

与品质折价相反，品质溢价是指，在接收到较交易时所保证的品质更高的原油时，原油买方须向卖方支付作为回报的费用。对于奥斯博格、埃科菲斯克两种高品质原油，品质溢价因子是估价公布日前两个整月内，该两种等级原油与 BFOE 中最具竞争力的一种原油之间的净差价的 50%。

（二）远期布伦特市场：巨头们的后花园

布伦特远期市场是在布伦特基准市场体系中最先形成的，是其最重要的层级之一。布伦特远期，本质上是一种远期船货合约，买卖双方确定了交易量、交易价格以及交割月份，但船货的具体装船日期未定，买方需要在装船前提前一定天数通知卖方。由于远期交易的内容包括交易量和交易价格等，它们都是由买卖双方协商确定的，交易双方没有责任或义务将交易细节公开或报告给第三方，该市场中的价格实际上是不公开、不透明的。而普氏和阿格斯这样的独立报价机构的功能就是收集这些原本不公开的交易信息，对这个不透明的市场进行报价，并以付费方式将这些报价出售。在历史上，卖方需要提前 15 日通知买方装船日期的远期交易才被报价机构纳入作为报价基础考量的交易范围，由此形成的远期市场被称为 15 日布伦特远期或 15 日 BFOE，之后发展为 21 日布伦特远期。2011 年 9 月，普氏宣布，从 2012 年 1 月开始，对布伦特远期的报价将会只考虑装船前 25 日通知买方的布伦特远期交易，这推动了布伦特远期市场向 25 日布伦特远期的转变。在装船日确定以后，远期布伦特合约将转化为即期布伦特船货合约。

由于布伦特远期合约涉及的合约规模（即船货）巨大，并且交易专业性强，仅有少量的国际大型石油公司或者大型贸易商参与。相比布伦特期货



市场，布伦特远期市场的活跃度、参与者的数量和多样化程度以及交易量都远远不够。然而，根源于布伦特期货市场交割结算价的产生机制，布伦特期货市场实际上对布伦特远期市场有很强的依赖性，并且其他布伦特市场层面的价格也大多以价差的方式和远期价格相关联，因而布伦特远期市场一向都是布伦特基准市场体系的核心。

（三）布伦特原油期货市场：远期的“期货”

1988年6月，布伦特原油期货在伦敦石油交易所（IPE）上市交易，后来IPE被美国洲际交易所（ICE）收购。布伦特原油期货的交割机制非常特殊，采用的是期转现（EFP）加现金交割的复合交割模式。通过EFP交易机制，贸易商可以非常方便地将布伦特期货头寸转为远期布伦特头寸，或者将远期布伦特头寸转为布伦特期货头寸，一旦两者价格出现明显背离，现货商便可通过EFP进行跨市套利，因此两者呈现很强的联动性。而如果将布伦特原油期货持有到期，则不会进入实物交割环节，只会与国内股指期货一样采用现金结算。现金结算的依据是该合约最后交易日的布伦特指数（Brent Index），ICE每天会公布Brent Index，这个指数反映了25日布伦特市场机构评估的平均价格。只有公开的60万桶的船货交易才会被纳入评估范围。布伦特指数是以下三个价格的平均值：

- ①25日BFOE远期市场上，第一个合约月份的加权平均价；
- ②25日BFOE远期市场上，第二个合约月份的加权平均价加第一与第二个月份之间交易价差的平均值；
- ③报价机构直接估价的平均值。

因为BFOE远期市场交易的船货数量较少，却是全球近70%原油的定价基准，且价格评估不透明，所以一直有人担忧BFOE市场会被操纵。目前，很多卖家更愿意用ICE Brent期货相关的价格作为定价基准。比如沙特阿拉伯2007年7月起参照用BWAVE作为定价基准，BWAVE是布伦特期货的加权平均价。在此之前，沙特阿拉伯是参照普氏的即期布伦特的估价。但实际上，布伦特期货价格直接与BFOE市场的远期及现货价格相关，所以BFOE远期与即期布伦特仍非常重要。

布伦特原油期货与25日BFOE远期的区别与联系见表5-3。



表 5-3 布伦特原油期货与 25 日 BFOE 远期的区别与联系

		布伦特原油期货	25 日 BFOE 远期
区别	交易类型	期货合约	远期合约
	交易规则	ICE 合约规则	壳牌 SUKO 90 合约
	参与者	套期保值者、投机者等	石油公司, 大型贸易商、投行
	交易单位	1 000 桶 (1 手)	60 万桶 (1 船)
	最后交易日	交割月的前 15 个交易日	装船月的前 25 个交易日
	交割机制	现金结算 + 期转现 (EFP)	实物交割
	报价窗口	ICE 电子盘	普氏窗口
联系	交易品种均为 BFOE, EFP 期转现机制, 现金结算机制		

(四) 即期布伦特市场: 不是现货的“现货交易”

即期布伦特交易, 是指确定了具体装船日期的现货交易。通常, 在现货交易中, 买卖双方就交易规模和交易价格达成一致的同时就会进行实物交割, 但布伦特即期现货市场的情况有所不同, 即买卖双方协定交易规模和价格后, 极少会即刻进行实物装船交割, 而是通常在装船交割至少 10 日前就会协定交易规模和价格, 因此布伦特即期现货交易虽然常常被简单视为对应于远期、期货市场的现货市场, 但实际上它含有一定的“远期”因素, 也会给交易双方带来一定的价格风险。和布伦特远期市场一样, 即期现货市场的交易通常也是不公开的, 其市场的报价需要依靠报价机构。为了反映布伦特即期现货市场的“远期”因素, 报价机构考察的 BFOE 交易通常都是 10 到 25 天后才进行装船交割的交易。这与报价机构对布伦特远期市场报价时考察的时间是一致的。

最初, 普氏采用的估价窗口是 7~15 日, 与远期布伦特原油的估价窗口一致, 但其他的北海原油品种的估价窗口均长于布伦特原油。随着布伦特原油产量的下降, 为了使普氏价格更贴近北海市场的惯例, 普氏将估价窗口增加至 10~21 日。随着布伦特产量的进一步下降, 2012 年 6 月, 普氏价格体系将窗口期进一步扩展至 10~25 日。2015 年 5 月, 为了进一步提高即期布伦特现货市场的流动性, 普氏再度将估价窗口向前延长 5 日至 10~30 日, 与之相对应的, 25 日 BFOE 远期合约也演变为 1 个月 BFOE, 即普氏只考虑



装船前一个月通知买方的布伦特远期交易，如 2015 年 7 月份交割的 BFOE 远期船货合约，其估价期内最后交易日为 5 月最后一天。为了使普氏估价窗口与远期 BFOE 的估价时间相匹配，洲际交易所也宣布将从 2016 年 2 月开始，布伦特原油期货的最后交易日向前推移至交割月前两个月的最后一天，比现在的最后交易日提前了将近半个月。

此外，即期布伦特反映的是 BFOE 的一篮子油价，并不是四种原油价格的代数平均数，而是通过对最具竞争力的品种赋予了最大的权重而更好地反映了最具竞争力品种的价格，以确保估价能反映供需基本面。

值得注意的是，从 20 世纪 90 年代之后，布伦特即期现货交易的价格通常是以布伦特远期价格加上一个价差即升贴水的形式来作价，而非以一个独立的价格给出。这个价差本身也已经演变为一个重要的场外交易掉期合约（Contract for Differences，即 CFD），并成为布伦特基准市场体系中的一个重要组成部分。通过交易 CFD 掉期合约，交易者实际上交易的就是布伦特现货和布伦特远期之间的价差。由于两者间的价差波动往往很大，布伦特现货贸易商能够利用 CFD 合约来有效对冲风险。

布伦特价格体系演化过程见图 5-2。

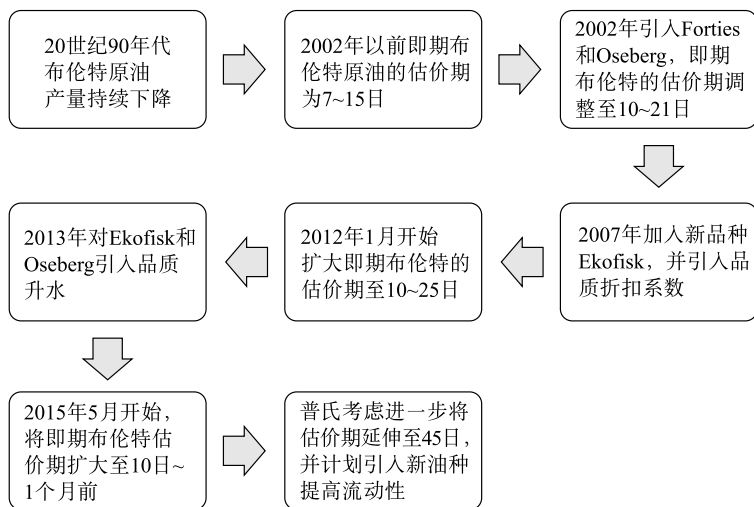


图 5-2 布伦特价格体系演化过程

资料来源：普氏资讯。



(五) 布伦特价差合约：给时间定价的掉期合约

布伦特价差合约（Contract for Differential, CFD）是一种相对短期的标准化的场外互换，其价格代表了在互换期间内，即期布伦特估价与远期布伦特价格之间的市价差。普氏能源资讯可以提供未来 8 周的 CFD 估值，并在每周定期评估。市场上也有公开交易的一月期和两月期的 CFD。

CFD 通过将互换期间内即期布伦特与远期布伦特之间随机的市价差转换为固定的价差，可以为 BFOE 现货头寸的持有者对冲即期布伦特市场的风险，也可以用于投机。与 CFD 类似的掉期金融工具还有 DFL，它交易的是布伦特市场原油期货与普氏即期布伦特之间的价差（见图 5-3）。

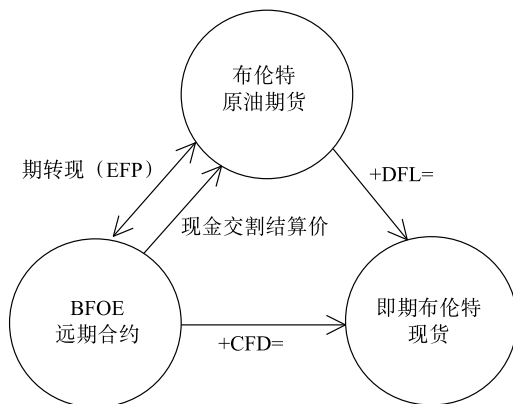


图 5-3 布伦特市场四个不同层级间的价格转化关系

资料来源：普氏资讯。

延伸阅读

西非与地中海原油现货估价方法

西非与地中海品级的现货原油估价是参照即期布伦特再加减对应品种的升贴水后得到的。买卖双方在交易的过程中通常是以即期布伦特加



减升贴水的形式进行报价，这个升贴水通常反映对该油种的供需、物流情况以及与基准油之间的品质差异。西非原油的装运期是估价日后的25~55日，普氏通过用对应时间的CFD对即期布伦特进行调期后，得到西非即期布伦特（WAF Dated Brent），再参考买卖双方普氏窗口所报的价差，最后得到一个直接价格，因此，西非原油与布伦特原油的联动关系很强，地中海原油与西非原油估价方法完全相同，唯一的差别是地中海原油的装运期是10~25日。事实上，除了美国本土交易的管道油市场之外，全球所有船货原油的现货估价均与布伦特体系挂钩，这也是市场将布伦特称为“原油定价锚”的原因所在（见图5-4）。当然，西非、地中海等布伦特系统内的原油供需情况也会反映在布伦特原油价格上。例如，2014年8月，利比亚恢复原油出口导致大西洋盆地出现了明显轻质油过剩，西非原油销售困难也拖累了北海原油价格的走低。

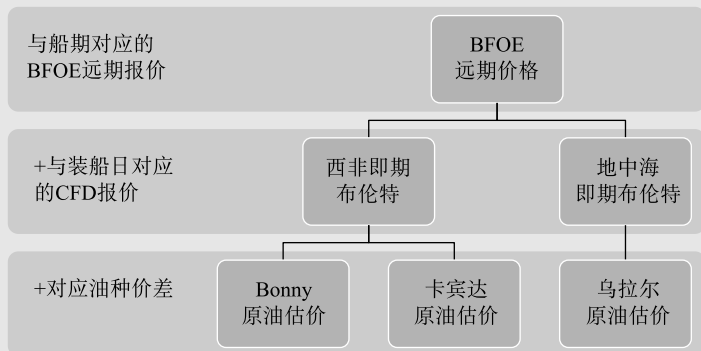


图 5-4 全球所有的船货原油的现货估价均与布伦特挂钩

资料来源：普氏资讯。



五、美国原油现货市场有何特点？

美国是世界上最大的原油市场，美国既是全球第三大产油国，又是全球



最大的原油消费国。2014年，美国原油日均进口量大致在740万桶/日（据BP年报数据为924万桶/日），而这一进口量也只能刚刚满足美国原油炼厂45%的消费量。高消费量促进了活跃的国内和进口原油现货市场的发展，同时也推动了远期市场、期货市场和其他衍生工具的发展。西得克萨斯中间基原油（WTI）是美国国内原油市场的基准油种，它构成了纽约商品交易所轻质低硫原油期货合约的基础。

然而，必须要了解的是，美国国内原油市场的运作模式和世界其他地方的市场是不同的。事实上，任何一桶的美国国内原油都是依靠输油管道来交易、定价和运输的，而不是通过海上油轮和驳船运输的。另外，美国政府对于原产于美国的原油颁布的出口禁令（除了阿拉斯加北坡原油）以及各个石油行政区（PADD）供需之间的差异，都对市场和贸易模式产生了重大影响。

美国有许多州都出产原油，最重要的产油州是得克萨斯、阿拉斯加、加利福尼亚、路易斯安那、俄克拉荷马州。另外，墨西哥湾的海上新油田，如雷马油田（Thunder Horse）和Mars油田，以及近些年来因页岩革命而崛起的北达科他州的原油产量也在不断增长。美国国内原油价格绝大部分与WTI期货价格挂钩，即买卖双方确定的是具体油种相对WTI期货合约价差，也有部分使用炼厂确定的井口购买牌价。因为大部分的美国国内原油是通过输油管道运送到市场和终端用户的，所以，大部分原油采取输油管内交货的贸易方式，在井口或者是原油集散地交货。这些集散地有俄克拉荷马州的库欣（Cushing）、得克萨斯州的米德兰（Midland）和路易斯安那州的圣詹姆斯（St. James）。通常，确定交割月份的管道原油交易将在交割月前一个月的25日截止，因为要预留管道公司对下月原油输送所需要的排产时间，如2015年9月交割的LLS原油的现货交易在8月25日截止，普氏的估价窗口也是在每个月25日左右截止。此外，普氏纳入估价的现货交易单位是一宗2.5万桶，相当于1000桶/日的输送量，因为阿拉斯加北坡原油是由油轮从阿拉斯加运出且能出口，所以它是按照美国西海岸的CIF价进行销售的，或者以布伦特加减升贴水的方式出口到远东市场。

WTI产于富含油气的Permian盆地，该盆地有20块油田进入全美产量排名前100位，整个盆地的产量占得克萨斯州的3/4，占全美的1/10。WTI



生产者众多，许多小型生产商将产量汇集起来卖给采集商，后者通过管道输送至得克萨斯州的米德兰（Midland）。

以米德兰为起点，WTI 有两个流向：一是向南运输至炼厂云集的美国墨西哥湾（简称美湾）地区；二是向北运输至俄克拉荷马州的库欣，并从库欣运往更北的芝加哥地区的炼厂。如何选择，取决于美湾与中部地区的原油需求和管输运费。

美国自产可交割的原油品种可以在混调之后用于交割，只要品质能够符合交易所对硫含量、API、黏度、杂质含量等指标的规定即可。也就是说，可交割的数量并不受限于 WTI 的产量，而取决于交割地库欣有多少符合品质要求的原油。此外，NYMEX 还允许 5 个牌号的进口轻质低硫原油进行交割，但不能混调。

NYMEX 轻质低硫原油期货合约指定的交割地点在库欣，交割可以在位于库欣的管道或储罐中进行。

库欣是位于俄克拉荷马州中部 Payne 县辖下的一个小镇。一个世纪之前，库欣发现了石油，开拓者们蜂拥而至，产量不断攀升，到 1915 年，库欣日产原油 3 万余桶，小镇一时人头攒动，熙熙攘攘，周边井架四立，油罐矗立，输油管道纵横交错。但是，这个小镇未能逃脱资源型城市的宿命，到 20 世纪 40 年代，石油储量枯竭之后，人们喧嚣散去，小镇人去楼空，然而昔日的输油管道和储罐却保留了下来，加上此地扼守南北要道，一些石油公司将此地作为地区石油运输中枢。

随着管道的新建和储罐规模的扩大，库欣也不再只是存储俄克拉荷马州和得克萨斯州出产的原油，各种原油通过管道从四面八方源源而来，或在此地入罐储存，或过道供应周边炼厂。库欣的原油罐容占到全美原油总罐容的 10%，是主要管线途经之地，这个小镇俨然成为美国中部原油市场的枢纽。

1983 年 NYMEX 推出 WTI 原油期货合约时，指定库欣作为交割地。每周三上午美国东部时间 10 点半，美国能源信息署（EIA）公布石油库存时，库欣的库存量变动是最牵动市场神经的数据。



六、亚太地区原油贸易的基准价是什么？

目前，亚太地区的原油定价主要以普氏的迪拜（Dubai）原油和阿曼（Oman）原油的现货平均价格为基础确定。

普氏在评估迪拜报价时，会参考每天新加坡下午 4:00 ~ 4:30 的估价窗口的交易，该交易又被称为小批量交易（Parties）。除此之外，普氏还会参考迪拜掉期合约的价格，以及布伦特期货转迪拜掉期 EFS 价差。事实上，虽然买卖双方报价是一个固定价格而不是浮动价格，但实际上双方交易的是迪拜与布伦特之间的价差，因此迪拜价格虽然不直接与布伦特价格挂钩，但仍潜移默化地受到布伦特价格的影响。普氏小批量交易的货量为 2.5 万桶，而迪拜一船货为 50 万桶，因此，买卖双方必须凑齐至少 20 个批次的货量才能进入交割环节。迪拜的装运期是估价期为两个月后交割的船货合约，如 2015 年 7 月份交割的迪拜船货合约将在 5 月份最后一天停止交易。此外，由于迪拜油田进入衰减期，目前产量已经不足 10 万桶/日，普氏在迪拜交割中引入阿曼和上扎库姆两种品质近似的原油，防止由于流动性下降而产生的市场抬挤和价格扭曲。这与北海 BFOE 一揽子原油交割机制有些类似，但是由于普氏计算方法限制，实际上迪拜的估价仅包含部分交易。同时，现货市场的参与主体较少，价格依然容易被操纵，因此尽管普氏价格权威公正，但是仍然有一定局限性。

小贴士

什么是亚洲溢价？

在大多数时间里，亚洲各国进口中东相同品质的原油价格比欧美国家要高一些，形成了“亚洲溢价”。其本质原因有两个：一方面，原油定



价机制不同。北美、欧洲原油进口价格都是基于消费地的原油期货价格，实际上是一个买方价格，而亚太原油进口则是基于中东原油产地现货价格，这是一个卖方价格。另一方面，亚洲地区目前仍然没有一个成熟的原油期货市场，这也使亚洲原油进口国仍然面临原油贸易的风险敞口。

目前，中国进口原油约 50% 来自中东，中东原油主要是中质含硫原油。随着中国在国际原油市场中（尤其是中质含硫原油市场中）份额的不断增加，中国应该建立一个有别于 WTI 和布伦特的反映本地区原油供求关系的地区市场。

自测题

一、填空题

1. 1973 年第四次的（ ）爆发引发了第一次石油危机，跨国石油公司被迫取消了他们自己在 OPEC 国家的原油标价，石油价格变成 OPEC 的官方销售价格。
2. 常见的报价机构包括（ ）和（ ）。
3. 普氏的报价被称为（ ）。
4. 如今全球原油价格最重要的风向标和晴雨表是（ ）期货合约和（ ）期货合约。
5. 公式法定价基本公式 $P = A + D$ 中，D 为（ ）。
6. 在北海体系当中，石油公司与大型贸易商、投行组成的（ ）对于 BFOE 远期与现货市场来说非常重要。
7. 布伦特基准市场的实物基础是（ ）。
8. 为了激励卖方更多地交割高品质原油，普氏价格体系分别于 2007 年和 2013 年引入了（ ）和（ ）。



二、判断题

1. 自 20 世纪 60 年代起, 石油价格开始受 OPEC 控制。 ()
2. 北海原油市场是一个涉及现货市场、远期市场、期货市场和掉期市场的多层次价格体系。 ()
3. 20 世纪 80 年代后期, 英国推出了布伦特远期合约。 ()
4. 布伦特交割体系中的品质折扣系数是指, 当卖方交割的原油含硫量超过 0.6% 时, 每超 0.1% 的硫分, 卖方需要向买方支付 60 美分/桶。 ()
5. WTI 是 NYMEX WTI 期货合约的唯一可交割油种。 ()
6. 美国国内原油市场的基准油种是西得克萨斯中间基原油 (WTI)。 ()
7. 现货原油交割是 WTI 原油期货的最重要特性。 ()

三、单选题

1. 下列 () 不属于 OPEC 成员国。
 - A. 利比亚
 - B. 埃塞俄比亚
 - C. 委内瑞拉
 - D. 安哥拉
2. 下列 () 公司不属于“石油七姐妹”。
 - A. 海湾石油
 - B. 加利福尼亚标准石油
 - C. 壳牌公司
 - D. 中国石油天然气集团公司
3. 中东产油国销往亚洲的原油多以 () 原油为基准油作价。
 - A. WTI
 - B. 布伦特
 - C. 迪拜/阿曼
 - D. 马来西亚塔皮斯轻质原油
4. 目前, 全球最大的原油消费国是 ()。
 - A. 中国
 - B. 美国
 - C. 俄罗斯
 - D. 委内瑞拉
5. 布伦特原油的交割机制是 ()。
 - A. 期转现 (Exchange for Physicals EFP)
 - B. 布伦特价差合约 Contract for Differences CFD (Exchange for Physicals EFP)
 - C. 管道交割



- D. 仓库交割
6. 美国国内原油都是依靠 () 来交易、定价和运输的。
 A. 输油管道 B. 海上油轮
 C. 驳船 D. 以上均是
7. 中东原油主要是 ()。
 A. 轻质含硫原油 B. 中质含硫原油
 C. 润滑油 D. 燃料油

参考答案

一、填空题

1. 中东战争
2. 普氏 (Platts) 阿格斯 (Argus)
3. 普氏窗口价
4. 布伦特 WTI
5. 升贴水
6. 石油交易精英俱乐部
7. 北海原油
8. 品质折扣系数 品质溢价因子

二、判断题

1. × 2. √ 3. √ 4. √ 5. × 6. √ 7. ×

三、单选题

1. B 2. D 3. C 4. B 5. A 6. A 7. B



第六章

原油价格影响因素

本章要点

原油价格走势一直是社会各界关注最多的话题之一，但对于油价的判断可谓是众说纷纭，正如“一千个人眼中有一千个哈姆雷特”一样，市场各方对油价走势往往分歧很大，其背后根本的原因是影响油价的因素纷繁众多，而其中的主要矛盾又难以捉摸，因此本章将梳理油价背后的影响因素，给原油市场的投资者们提供一个参考思路。



一、为什么国际油价难以准确预测？

国际油价波动机制经历了十分复杂的演变过程，但目前尚无一个比较完善的分析框架可以帮助研究者和决策者相对容易地把握油价波动的规律，这



使得解释和预测油价波动趋势极其困难，不管是权威的官方机构，如 IEA、EIA、OPEC，还是国际知名投行都很难对油价给出一个精确的数字，大多时候都是预测油价的一个波动区间，即便是最权威的经济学家、研究机构使用最精巧的模型，其预测结果也往往与油价实际走势相去甚远。物理学家海森堡曾在其《物理与哲学》一书中将观察者与被观察对象之间的互动描绘成“测不准原理”。实际上，社会生活领域同样存在“测不准原理”，即观察对象对观察对象有着天然的影响。而经济学家们所使用的模型，也不过是观察者剔除其他因素而给出最主要变量的关系罢了。我们知道，所谓主要的变量，是由观察者选定的，至于其是否真的“主要”，实在很难说。也许在观察者看来最“次要”的因素，却是最主要的决定变量，而这一点恰恰被其忽视了。比如，1972 年，美国麻省理工学院教授、混沌学开创人之一 E. N. 洛伦兹发表的题为《蝴蝶效应》的论文指出，“巴西丛林一只蝴蝶偶然扇动翅膀，可能会在美国得克萨斯州掀起一场龙卷风”。虽然经济学的经典理论是供需决定价格，但实际上供需因素是通过交易员们的感知来反映到市场价格上的，而这种“感知”的过程往往存在很大的主观成分，甚至与实际的基本面情况出现背离。

除此之外，市场还存在着“俄狄浦斯效应”的现象，简单来讲，就是预期可能会自我实现。比如，在国际市场上，我们经常看到国际投行发布的研究报告，当油价突破 120 美元/桶的时候，他们马上入市做多并发布报告宣称油价还要再涨，当更多的人对此信以为真时，价格马上被推高。这个时候，“俄狄浦斯效应”发生了，预期真的自我实现。当他们认为价格已经不可维持的时候，就会提前抛售手中的资产，但基本面却并未发生明显变化，因此很多时候还要通过行为金融学的角度去分析油价。

油价预测之所以被人们需要，并不在于其准确与否，而仅在于人们需要一个预测。这个预测最好是由“精确”的数字组成，由权威的机构发布，或者由权威的经济学家说出，这样可以最大限度地增加预测的“可信度”。凯恩斯曾经说，他宁愿要模糊的正确，也不要精确的错误。很显然，确定性是金融市场中星星点点的几个小岛，而不确定性则是岛屿周围的汪洋大海，同样，对于油价预测而言，能够做到模糊的正确已经相当不错了。



二、EIA、IEA、OPEC 是怎么预测油价的？

美国能源信息署（EIA）在一篇专题报告《能源与金融市场：谁在左右原油价格？》中，列举了影响原油价格的六大因素，包括非欧佩克国家供应、欧佩克国家供应、经合组织国家需求、非经合组织国家需求、库存、金融市场等。EIA 的传统研究领域包括能源消费量、产量、库存、剩余产能以及地缘政治风险等基本因素，就目前的市场情况来看，这些因素仍然是影响原油价格的最根本要素。此外，EIA 还评估了期货市场交易活动、大宗商品投资及股票、债券市场等因素，以期对油价变化做出全方位的评估与准确判断。EIA 每个月公布的短期能源展望（STEO），也基本按照这个框架对油价进行分析和预测（见图 6-1）。



图 6-1 EIA 分析油价的逻辑框架

资料来源：美国能源信息署。

国际能源署（IEA）在其月度发布的石油市场报告中的分析框架也与 EIA 基本类似，按照供需层面对市场进行预测，其中涵盖了需求层面



(OECD、非 OECD)，供应层面（OPEC、非 OPEC），库存（OECD、其他）、市场与价格层面（期货市场、现货市场、成品油市场、油轮市场），精炼层面（全球炼厂开工、炼厂利润水平）。

欧佩克（OPEC）的分析框架覆盖面相对更广，其月度展望涵盖了近期油价波动、宏观经济、石油需求、石油供应、成品油市场与炼厂运行、油轮市场、库存变化七个层面。

三家权威机构观测市场的领域大部分是重合的，预测方法也大致类似，即都采用平衡表分析法，各个机构通过对市场供需层面的判断，得到以季度为单位的供需平衡表。通常，这张表中包含了全球石油需求（分 OECD 国家与非 OECD 国家）、全球供应（OPEC 与非 OPEC 国家）。IEA 与 OPEC 的平衡表中，会用全球石油需求减去非 OPEC 国家供应以及 OPEC 非油供应，得到对 OPEC 国家的原油需求。这样，当每个月 OPEC 原油产量确定之后，用对 OPEC 国家的原油需求（Call on OPEC Crude）与产量相减，就可以知道石油市场隐含库存是增加还是减少了，进而推断油价可能的变化。当然，因为平衡表中涉及的项目很多，通常都存在一定的误差，所以每个月进行的修正往往必不可少，而对油价本身的预测也会根据市场情况做出动态调整。

小贴士

谁在预测油价？

IEA、EIA 以及 OPEC 由于其重要的历史地位以及较高的专业程度，其发布的月度报告受到市场广泛关注。除此之外，世界银行（World Bank）也会对包括原油在内的大宗商品价格进行每个季度的展望。另外，国际投行，如高盛、摩根士丹利、花旗、巴克莱、德银、瑞银等也会对原油价格进行分析预测，并发布研究报告。不过，这些卖方机构通常会采用一些“语不惊人死不休”的手段来吸引眼球，同样作为卖方机构，一些咨询公司，如 PRIA、IHS、JBC、Energy Aspects 等相对而言要低调得多，但其在专业性上并不输于投行报告，所以往往会对其客户收取高额的咨询费。



三、原油价格历史走势及其背后驱动力是什么？

(一) 原油价格历史走势

20 世纪 70 年代以来国际原油价格波动大致可以分为七个阶段。

1. 1973 年以前的低油价时期

1960 年 OPEC 成立以前，石油的生产和需求受西方国家控制，油价处于 1.5 ~ 1.8 美元/桶的垄断低水平。1970 ~ 1973 年，随着 OPEC 在一系列谈判中的胜利，原油价格的决定权主体开始发生变化，原油标价出现上升趋势，到 1973 年 10 月油价接近 3 美元/桶。

2. 1973 ~ 1978 年，第一次石油危机导致油价飙升

这一时期，OPEC 以石油为武器打击了欧美发达国家，维护各成员国利益。1973 年 10 月爆发了第四次中东战争，油价急剧上涨，从当年 10 月的近 3 美元/桶涨到 1974 年 1 月的 11.65 美元/桶，造成西方国家第一次能源危机。此后，OPEC 的国际地位迅速上升。1974 ~ 1978 年原油价格稳定在 10 ~ 12 美元/桶的水平。

3. 1979 ~ 1986 年，第二次石油危机及其消化阶段

1979 ~ 1981 年第二次石油危机爆发，布伦特油价狂涨到 36.83 美元/桶。此后，随着非 OPEC 产油国原油产量的增长以及节能和替代能源的发展，OPEC 对油价的控制能力不断下降，原油价格也不断回落。1986 年，由于沙特阿拉伯放弃限产保价，并采用净回值法出售原油，油价急剧下跌到 14 美元/桶左右。

4. 1987 ~ 1997 年，市场定价推动油价进入稳定期

这期间，由于石油勘探开发技术的进步，石油成本不断下降，产量增加，国际油价的决定主体从 OPEC 单方面决定，转向由 OPEC、石油需求和国际石油资本共同决定的局面，国际油价基本实现了市场定价。布伦特原油



均价在 14.92 ~ 20.67 美元/桶的水平上徘徊波动。

5. 1997 ~ 2008 年，金融危机和经济增长导致油价波动剧烈

受亚洲金融危机、需求下降以及 OPEC 增产的影响，布伦特原油价格从 1997 年 1 月的 24.53 美元/桶下降到 1998 年 12 月的 9.25 美元/桶的最低价。然后从 1999 年 3 月开始反弹并一路攀升，2000 年 8 月突破 30 美元/桶，2000 年 9 月 7 日最高时达到 37.81 美元/桶，短短 18 个月涨幅达到 3 倍之多。2003 年之后，在中国需求增长的推动下，油价更是一路持续上涨，终于在 2008 年 7 月创下接近 150 美元/桶的历史最高纪录，并在 5 个月之后由于次贷危机的爆发而戏剧性地下挫到 40 美元/桶以下。

6. 2009 年 ~ 2014 年 7 月，快速回升并高位震荡阶段

油价在 2008 年触底之后，伴随着世界经济回升，油价也相应进入了回升阶段，并于 2011 年达到 115 美元/桶之后在高位窄幅震荡。北美地区尤其是美国原油产量的稳定增长，对平抑国际油价波动起到了较大的稳定作用。

7. 2014 年 7 月至今，油价大幅下挫并低位徘徊

受到美国页岩油产量增长与 OPEC 维持产量两方面的影响，石油市场出现明显供应过剩，导致油价在 2014 年 7 月开始大幅下挫，跌幅超过 60%，WTI 最低跌至 37 美元/桶，布伦特最低跌破 40 美元/桶，创 2008 年金融危机以来最大跌幅。由于 OPEC 一直维持不减产的市场策略，供应过剩难以出清，导致油价持续低位徘徊。

(二) 油价历史上的重要事件

原油价格历史上的重要事件见表 6-1。

表 6-1 原油价格历史上的重要事件

阿拉伯石油禁运	1973 年 10 月第四次中东战争爆发，以色列和阿拉伯国家卷入战火，由于美国支持以色列，沙特阿拉伯宣布全面禁止向美国的石油运输，并且很快获得了其他阿拉伯生产国的呼应。随后，中东产油国决定减少石油生产，并对西方发达国家实行石油禁运，导致石油价格从长期低于 5 美元/桶飙升至 10 美元/桶以上
---------	---



续表

伊朗革命	1978 年底, 世界第二大石油出口国伊朗的政局发生剧烈变动, 伊朗亲美的温和派国王巴列维下台, 即爆发“伊斯兰革命”。1978 年 12 月 26 日至 1979 年 3 月 4 日, 伊朗全部停止石油出口, 世界石油供应突然减少了 500 万桶/日, 造成石油供应严重短缺, 石油价格从每桶 13 美元猛升至每桶 34 美元
“两伊”战争	1980 年 9 月 22 日, 伊拉克突袭伊朗, 爆发了“两伊”战争。“两伊”战争的爆发使两国的石油出口量锐减, 曾一度完全中断, 全球石油产量骤降, 油价在 1979 年开始暴涨, 并一度达 42 美元/桶。由于 1979 年以后持续一年多的原油抢购使西方国家有了较为充足的原油储备, 加上沙特阿拉伯迅速提高了石油产量, 到 1981 年油价终于稳定在 34 ~ 36 美元/桶
沙特阿拉伯放弃机动产油地位	1985 年 7 月, 沙特阿拉伯国王法赫德宣布以低价销售石油, 国际石油价格立刻大幅下跌。其背景是 20 世纪 70 年代世界石油市场经历了历次石油危机之后, 西方国家石油需求量下降, 石油市场萎靡。为了鼓励消费者重新消费石油, 重新夺回石油市场份额, 1985 年 OPEC 宣布以争夺市场合理份额来取代过去的限产保价政策, 从而导致 1986 年油价战的爆发和油价暴跌
海湾战争	1990 年 8 月, 伊拉克入侵科威特。5 个月后, 美国发动对伊拉克的战争, 伊拉克撤出侵占的科威特。这一期间, 油价从 1989 年 18.2 美元/桶上升到 1990 年 23.81 美元/桶。1990 年海湾危机期间, OPEC 大幅度增加了石油产量, 以弥补伊拉克遭经济制裁后石油市场上出现的每天 300 万桶的缺口
亚洲金融危机	1997 年 7 月 2 日, 亚洲金融风暴席卷泰国, 泰铢贬值。不久, 这场风暴扫过了马来西亚、新加坡、日本和韩国、中国等地。打破了亚洲经济急速发展的景象。亚洲一些经济大国的经济开始萧条, 一些国家的政局也开始混乱。1999 年, 金融危机结束。亚洲金融危机导致全球经济增长放缓, 1998 年经济增长仅为 2.8%, 石油价格为因此下滑, 油价一度滑到 9 美元/桶左右的低位



续表

OPEC 减产	2000 年, OPEC 成功地采取了集体限制产量的行动。供应减少, 库存下降, 导致油价从 1999 年初的不到 10 美元/桶一路上涨到年底前超过 25 美元/桶。主要产油国在产量政策上的不一致、国际大石油公司投资重心的转移、石油市场的供应量在需求上升的时候反而减少以及由此引起过剩库存的消失, 导致对 2000 年的市场走势产生了重要影响
“9·11”事件	2001 年 9 月 11 日发生在美国的劫持多架民航飞机冲撞摩天高楼的自杀式恐怖袭击使美国社会经济遭受到严重打击, 国际油价也受到冲击。2001 年, 石油价格短期涨到 24.37 美元/桶。随后“9·11”事件导致航空、运输和旅游业不景气, 国际油价也因此一度跌到 16~27 美元/桶的水平
委内瑞拉石油工人罢工	委内瑞拉是世界第四大石油出口国, 2002 年 12 月 2 日, 委内瑞拉反对派进行以迫使查韦斯政府下台和立即举行大选为目标的全国性无限期总罢工。罢工初期声势浩大, 效果明显, 委内瑞拉各主要经济部门大面积陷入瘫痪。石油工业生产和出口的中断, 导致国际油价突破 30 美元/桶
墨西哥湾飓风	2005 年 8 月下旬和 9 月, 墨西哥湾地区发生“卡特里娜”和“丽塔”飓风。“卡特里娜”飓风 2005 年 8 月 29 日袭击了路易斯安那州, 导致受灾地区石油工业瘫痪, 累计损失的原油产量达 1.62 亿桶。飓风造成 2005 年国际油价连续上涨, 纽约市场原油期货价格不断改写历史记录, 同年 8 月突破 70 美元/桶关口
尼日利亚石油减产	尼日利亚是非洲第一大产油国和世界第八大原油出口国, 日产原油 250 万桶, 占全球原油产出量的近 3%。2006 年初以来, 尼日利亚南部原油出产丰富的尼日尔三角洲地区产油设施遇袭。由于该地区频繁发生袭击产油设施和绑架石油工人事件, 尼日利亚的石油产量已从原来的日均 250 万桶下降了约 25%, 原油出口下降 20%, 进而影响国际油价, 2006 年国际油价上升了近 20%



续表

美元持续走低	2007~2008年,美元走势和游资操作使得油价急升。这一时期,国际油价一路上涨到接近150美元/桶。供需平衡偏紧的局面是决定油价走高的基本背景,而美元贬值、投机资金炒作则是推动油价运行的主要动力
全球金融危机	2008年9月爆发于美国的金融危机,使得投机炒作资金相继离场,百年一遇的国际金融危机导致全球经济陷入第二次世界大战以来最严重的衰退之中,国际油价在短短半年内如“坐过山车”一般暴跌至35美元/桶左右。此后,随着各国出台规模空前的刺激计划,国际油价重新反弹至100美元/桶以上
利比亚供应中断	2011年,利比亚发生武装冲突。受邻国的“阿拉伯之春”浪潮影响,2011年2月15日,利比亚开始和平反政府示威,但活动遭到政府军的武力镇压后引发起义,进而爆发反政府势力的武装力量同利比亚政府军之间的激烈军事冲突。此后,西方国家介入,卡扎菲政府倒台。利比亚战争爆发导致利比亚原本每天160万桶的石油产出全部中断,推动油价飙升至115美元/桶
OPEC 维持产量不变	2014年11月27日,OPEC维持日产量3000万桶/日不变。至此,此前市场预期的OPEC可能会减产以应对全球产量上升的预期破灭,导致国际油价大幅下挫,2015年9月,布伦特油价跌破50美元/桶,WTI油价跌破40美元/桶,均创5年以来低位
美国页岩油的成功商业化	继页岩气革命成功后,美国的页岩油也于2009年始进入商业化开发阶段,使美国原油产量出现了爆发式增长,原油供应出现过剩。美国页岩油商业化生产的成功,确保了美国的能源供应,降低了对外依存度。2014年美国石油产量大幅上升,达到日产895万桶,为近30年来最高水平。国际油价在短短7个月间近60%的暴跌,一度逼近40美元



续表

OPEC 达成 8 年来首个减产协议	2016 年 11 月底，石油输出国组织第 171 届欧佩克大会达成 8 年来首份减产协议，11 个国家将合计减产每日 116.6 万桶，将于 2017 年 1 月开始实施为期 6 个月的减产协议。因 OPEC 就 2008 年首个减产协议达成一致，油价当日收涨 9%，WTI 1 月原油期货收报每桶 49.44 美元，上涨 9.31%，创下了 2 月份以来的最大单日百分比涨幅，同时创 10 月 27 日以来的收盘新高
OPEC 减产再度延长 9 个月	2017 年 11 月底，OPEC 与俄罗斯等主要产油国决定将从 2016 年 11 月开始实施的减产再度延长 9 个月至 2018 年 12 月底。2014 年下半年起，国际油价出现大幅下跌。为应对这一局面 OPEC 决定从 2017 年 1 月 1 日起的 6 个月内每日减产约 120 万桶，以将其 14 个成员国原油总产量限制在每日 3 250 万桶以内。这是欧佩克从 2008 年来首次实施减产。作为非欧佩克成员国的俄罗斯等国亦参与了本次减产行动。实施减产一年来，国际油价已基本站稳 50 美元/桶关口

资料来源：市场公开资料、BP2017 年统计年鉴。



四、非欧佩克国家石油供应如何影响油价？

目前，非欧佩克（Non - OPEC）国家的原油产量占世界原油总产量的 60% 左右。非欧佩克国家的原油生产主要集中在北美、苏联和北海地区。与欧佩克成员国的石油资源主要掌握在国家石油公司（NOC）手中，可以协调产量、统一步调不同的是，在非欧佩克国家，石油生产活动大都由国际石油公司（IOC）负责，这些公司可以独立决定其石油产量。IOC 的主要目的是增加股东价值并根据经济因素做出投资决策；而 NOC 还承担有其他责任，例如提供本国就业机会、进行基础建设或增加政府财政收入等。因此，在一



一般情况下，非欧佩克国家的投资情况和供应能力决定了其对市场变化能做出更加快捷的反应。

非欧佩克国家的生产商通常被看作是价格的接受者，即他们趋向于根据市场价格来调整产量而不是通过调控产量来影响价格。因此，非欧佩克国家的原油产量通常趋于饱和，剩余产能相对较少。在其他条件相同时，如果非欧佩克国家供应量减少，则全球原油供应总量也将减少，用以衡量 OPEC 产出配额体系之外的供应与全球需求之间差距的指标（Call on OPEC 值）亦将增大，原油价格将面临上涨的压力。2005 ~ 2008 年，全球经济增长保持强劲势头，而原油产量增长缓慢甚至在某些季度中还出现下滑，市场供不应求对原油价格形成较大支撑。2009 ~ 2010 年，非欧佩克国家石油产量开始上升，但欧佩克国家产量由于“阿拉伯之春”出现下降，导致油价高位震荡。低成本常规石油资源多集中在欧佩克成员国，非欧佩克国家原油生产集中在勘探成本和生产成本相对较高地区和尚待开发领域，例如深水、油砂等。与欧佩克成员国原油生产相比，非欧佩克国家原油生产处于成本劣势，但在新生产技术开发利用领域通常处于领先地位。虽然新技术开发有时会导致供应成本增高，但随着技术进步，成本会降低，最终间接促使价格降低，北美页岩油井在 2014 年初需要投资 800 万美金，但到了 2015 年年中，只需要 500 万美金就可以打一口新井。

原油价格不仅受非欧佩克国家实际产量的影响，还受其未来原油供应期望值变化的影响。2005 ~ 2008 年，非欧佩克国家最终产量报告显示其产量低于预期，使全球对欧佩克国家原油产量依赖度史无前例地提高，进一步降低了欧佩克成员国的剩余产能。对非欧佩克国家产量预测值下调，无疑会是原油价格上涨的动力。



五、欧佩克国家石油供应如何影响油价？

全球 40% 的原油产量来自欧佩克成员国，同时，欧佩克的石油出口量



占国际石油贸易总量的 60%。欧佩克一直致力于通过设置产量目标体系来积极管理其成员国的石油产量。历史上，每当欧佩克产量目标削减时，原油价格就会上涨，欧佩克剩余产能是评估全球原油市场应对潜在原油供应减少（危机）的重要指标。当欧佩克剩余产能降低到一定程度时，就会推高原油价格风险溢价。2003~2008 年，经济增长对原油需求快速增加，而原油供给增长缓慢，导致欧佩克剩余产能紧缩，总剩余产能低于或接近 200 万桶/日（或低于全球供应总量的 3%），低剩余产能限制了其对原油需求和价格上涨的反应能力。此外，原油市场还受欧佩克成员国国内及各成员国间地缘政治事件的影响，那些对原油供应造成实际损失或潜在损失的事件都会对原油价格产生强烈影响。

尽管欧佩克试图对原油产量加以管理以维持既定价格水平，但其成员国并未一直遵守欧佩克所制定的产量目标。欧佩克成员国不愿维持产量目标可能会影响到原油价格。此外，近年非欧佩克国家天然气产量不断上升，促使天然气液（NGL）产量显著增长，而且欧佩克的天然气液产量因不受产量配额限制也在快速增加，推动全球液体燃料供应总量上升，这有助于减缓原油价格上涨趋势。

原油价格的走向不仅取决于现有的供应量和需求量，还取决于对未来需求量和供应量的预测情况。欧佩克根据现行供应情况和对未来供应的预期来调整其成员国的产量目标。但是，对未来供应情况的评估存在着很大困难，尤其是在当市场情况多变且存在很大的不确定性时难度更大，且存在很强的滞后性，这也会对原油价格产生影响。

延伸阅读

欧佩克与三次石油危机

1. 1973~1974 年，第一次石油危机

1973 年 10 月第四次中东战争爆发，以色列和阿拉伯国家随之卷入了战火，为打击以色列和支持其他西方国家，阿拉伯国家开始将石油作为



武器：1973年10月16日，欧佩克决定提高石油价格，第二天，中东产油国决定减少石油生产，并对西方发达国家实行石油禁运。提价前，每桶石油只售3.01美元，仅两个月之后，每桶石油就需要花费11.651美元。石油猛然提价3倍，给依赖中东石油的发达国家突然增加了巨额国际收支赤字。

石油危机的爆发，极大地冲击了美国等少数依靠廉价石油起家的国家，从而加深了世界经济危机。美国的工业生产下降了14%，日本的工业生产下降了20%以上，所有工业化国家的生产力增长都明显放缓。1974年的经济增长率，英国为-0.5%，美国为-1.75%，日本为-3.25%。但发动石油战争的阿拉伯国家却因此增强了经济实力，数百亿石油美元流向中东。据统计，仅提价一项，就使阿拉伯国家的石油收入由1973年的300亿美元猛增到1974年的1100亿美元。

在能源涨价以及通货膨胀的双重冲击下，道琼斯指数从1973年1月的最高点1016点，到年底下跌了25%，一年后跌到了577.60点，纽约股票交易所市值下跌了40%。标准普尔指数也从1972年的117.44点跌至1974年的69.72点。1974年日本的消费物价上涨了24.3%，日经225指数也从1972年的5236点下跌到3764点，下跌了28%。

基金随着股市的大跌也大幅缩水，利息已经远远高于债券和股票的收益，银行的大额定期存款开始在美国人中流行。1969年，纽约股票交易所的一个席位可以卖到近50万美元，而在1974年底，同样的席位只值6.5万美元。1969年1月，共有10.52万人在华尔街工作，到1974年只剩下7.5万人。直到两年后，美国股市迎来了1975~1976年的重新振作，道琼斯指数上涨了60%。

1973年第一次石油危机使西方经济遭受了沉重的打击，为了对付可能出现的新的石油危机，1974年2月11~12日，在美国倡议下，13个国家聚集于华盛顿，召开石油消费国会议，决定成立能源协调小组，后来成立了国际能源机构。该机构的主要职能是促进其成员国建立应急石油储备或战略石油储备，协调突发事件引起石油供应中断时成员国之间的石油调配问题。这个机构要求成员国必须保持相当于前一年90天进口原油的储备量。



2. 1979~1980年，第二次石油危机

1978年底，世界第二大石油出口国伊朗的政局发生剧烈变化，伊朗亲美的温和派国王巴列维下台，即“伊斯兰革命”。1978年12月26日至1979年3月4日，伊朗石油出口全部停止，世界石油供应突然减少了500万桶/日，造成石油供应短缺，石油价格从每桶13美元猛升至每桶34美元，引发了第二次石油危机。

1980年9月22日，伊拉克突袭伊朗，爆发了“两伊”战争。“两伊”战争的爆发使两国的石油出口量锐减，一度还曾完全中断，全球石油产量从每天580万桶骤降到100万桶以下。随着产量的剧减，油价在1979年开始暴涨，国际市场石油价格一度暴涨到每桶42美元。因为1979年以来持续一年多的原油抢购使西方国家有了较为充足的原油储备，加上沙特阿拉伯迅速提高了本国的石油产量，所以1981年油价终于稳定在每桶34~36美元的范围内。

这种状态持续了半年多，此次危机成为20世纪70年代末西方经济全面衰退的一个主要原因。在此期间，美国国内汽油价格从1978年的0.65美元/加仑上涨到1981年的1.35美元/加仑。这次石油危机再次导致了美国国内经济的衰退，GDP增长率从1978年的5.6%下降到了1980年的3.2%，1981年甚至降到了-0.2%。

在第一次石油危机中吸取了教训的日本，此前已进行了大规模的产业结构调整，增加节能产业设备的投资，提升核电在能源结构中的比例。由于石油在能源消费总额中的比例下降了17.9%，第二次石油危机对日本经济造成的危害远远小于第一次，日本国民生产总值反倒增长了33.5%，帮助日本创造了20世纪80年代的经济奇迹。1985年，日本取代了美国成为世界上最大的债权国。

3. 1990年，第三次石油危机

20世纪80年代以后，伴随着新兴产油国的出现以及石油输出国组织团结力量的瓦解，石油价格持续下降，阿拉伯国家的政治势力逐渐衰退。1986年，石油价格降到10美元/桶以下，使国际石油市场出现混乱，对世界经济和金融体系产生了猛烈冲击，第三次石油危机爆发。



对美国来说，海湾石油就是其“国家利益”。因此，1990年爆发的海湾战争也被专家形容为一场石油战争，它直接导致了世界经济的第三次危机。当时任美国总统的老布什表示，如果世界上最大石油储备的控制权落入萨达姆手中，那么美国人的就业机会、生活方式都将遭受灾难。

伊拉克在1990年8月初攻占科威特之后，受到强烈的国际经济制裁，使得其原油供应中断，国际油价因而急升至42美元/桶的高点。美国经济在1990年第三季度加速陷入衰退，拖累全球GDP增长率，使其在1991年跌破2%。在这次石油危机中，仅三个月的时间，石油从每桶14美元上涨到每桶40美元。不过，由于国际能源机构启动了应急计划，每天将250万桶的储备原油投放市场，使每桶原油价格在一天之内就暴跌10多美元。以沙特阿拉伯为首的国家也迅速增加产量，很快稳定了世界石油价格。

与前两次危机相比，这一次的高油价并没有持续太长的时间，对世界经济的影响也小得多。

总体来说，这几次石油危机具有共同的特征，那就是都对处于上升循环末期、即将盛极而衰的全球经济造成严重冲击。历史上的几次石油价格大幅攀升都是因为欧佩克供给骤减，促使市场陷入供需失调的危机中。



六、非经合组织国家石油需求如何影响油价？

近年来，经合组织（OECD）成员国之外的发展中国家的石油消费量大幅上涨。2000~2010年，OECD成员国的石油消费量呈下降趋势，而非OECD国家的石油消费量上涨了40%以上，其中上涨最快的国家是中国、印度和沙特阿拉伯。非OECD国家的GDP增长率和其石油消费量之间存在着显著关联性，经济增长导致的石油需求刚性增长超过了高油价带给消费者的压力。



石油消费量上涨反映了这些国家经济的快速增长。经济增长的当前和预期水平对全球石油需求和油价的影响最大。商业和交通运输活动的石油消费量较大，并与经济状况直接相关。同时，许多非 OECD 国家面临着人口快速增长的压力，这也导致石油消费量的强劲增长。原油价格和经济增长之间的联系与各个国家的经济结构有关。在发展中国家，制造业占经济总量的比重较大，相对于服务业来说，属于能源密集型产业。尽管目前非 OECD 国家在交通领域的石油消耗仅占总消费量的一小部分，但是这一比例将随着经济的发展而不断增加。非 OECD 国家人均汽车保有量与收入的上涨成正相关关系，且具有很大的上升空间。EIA 预测，在未来 25 年内，石油消费量净增长都将来自非 OECD 国家。

石油消费不仅与经济活动有关，而且受能源政策的影响很大。例如，许多发展中国家对终端用户价格施行管控或发放补贴，以防止消费者对市场价格变化做出过激反应。这使终端需求对价格变化不敏感，进一步使经济增长成为推动非 OECD 国家需求和全球原油价格变化的重要因素。未来经济状况的展望也会对原油价格产生直接影响。



七、经合组织国家石油需求如何影响油价？

2010 年，OECD 国家的石油消费量高于非 OECD 国家，占当年全球石油消费总量的 53%，但增长率较低。2000 ~ 2010 年的 10 年间，OECD 成员国石油消费量实际呈下降趋势，而非 OECD 国家同期增长了 40%。2006 ~ 2009 年，与非 OECD 国家相比，OECD 成员国的石油消费量随着原油价格的上涨而下跌，并在经济低迷时大幅下跌。由于经济增长速度相对较慢，且运输体系较成熟，油价对 OECD 成员国石油消费量的影响比非 OECD 成员国更大。

与非 OECD 国家相比，OECD 国家人均汽车保有量较高，交通运输行业用油占石油消费总量的比例较大。经济状况与政策通常会交通运输行业产生重要影响，进而影响 OECD 国家的石油消费总量。许多 OECD 成员国设置



了较高的燃油税，出台了提高新型汽车燃料经济性的政策，推广生物燃料的使用，在经济强劲增长时期，这些措施都减缓了石油消费量的增长。

此外，在 OECD 国家，服务行业所占比重大于制造业，因此，这些国家经济的强劲增长并未对石油消费量产生如非 OECD 国家那样大的影响。OECD 成员国对终端用户价格的补助较少，市场上原油价格的变化通常会快速传递给消费者，因为人们调整交通方式和线路、转让现有车辆以及发展更加节能型产业来应对价格变化都需要一定的时间。未来原油价格预期变化还会影响消费者对交通方式和车辆购置的选择。



八、石油库存如何影响油价？

库存充当着平衡供应和需求的角色。在 2008 年末到 2009 年初的经济衰退期，全球原油需求量毫无预期地下跌，导致 OECD 成员国破纪录地增加了原油储备。相反，当石油消费量超过现有产量时，可以动用库存来满足需求。鉴于供应的不确定性，石油库存通常被当作一种预防风险的措施。

由于库存可满足现有或未来需求，库存水平对未来价格预期非常敏感。如果市场预期未来需求比较强劲或未来供应量会减少，那么期货合约价格就会上涨，还将激励库存量增长，满足未来可能出现的供求失衡的情况。同时，产量锐减或石油消费量的突然增加都会推高现货价格，并导致库存量下降。

一些石油产品，例如燃料油和汽油，需求具有显著的季节性差异，因此，要判断现有的库存水平通常需要与上年同期水平进行比较，以便进行有效评估。

EIA 每周、每月、每年都会发布原油及其相关产品的库存统计报告；OECD 中的工业化国家也会定期发布库存统计报告，但其他国家的库存数据，包括石油消费量快速增长的主要发展中国家和主要生产国的数据，则无法及时获得或者根本无法获得。此外，原油通常会存储在海上的油轮里，这些库存量信息的缺乏是原油市场的又一不确定性因素，同样也会影响原油价格。



除上述商业性质的库存外，美国和其他国家还有战略石油储备。美国能源部管辖的美国战略石油储备现有石油储备量为 7.27 亿桶，国际能源署（IEA）成员国共拥有 16 亿桶应急石油库存。

延伸阅读

石油储备库存对油价的影响

1. 什么是战略石油储备

所谓战略石油储备，是一种由政府控制的资源，只在战争或严重自然灾害造成石油供给短缺时投放，它是应对短期石油供应冲击（大规模减少或中断）的有效途径之一。它本身服务于国家能源安全，以保障原油的不断供给为目的，同时具有平抑国内油价异常波动的功能。

战略石油储备制度起源于 1973 年。当时，由于欧佩克石油生产国对西方发达国家发起石油禁运，发达国家联手成立了国际能源署。成员国纷纷储备石油，以应对石油危机。当时国际能源署要求成员国至少要储备 60 天的石油，主要是原油。20 世纪 80 年代第二次石油危机后，他们又规定储备增加到 90 天，主要包括政府储备和企业储备两种形式。当前，世界上只有为数不多的国家战略石油储备达到 90 天以上。

2. 什么是商业石油储备

商业储备，是指石油生产流通或相关企业根据有关法律法规，为承担社会责任而必须保有的最低库存量，用以保障国家能源安全和平抑价格剧烈波动。在国内石油供应因自然灾害、突发事件等出现紧张状况时，国家可依法统一调度商业原油库存。在满足最低库存标准的前提下，商业原油库存企业则可以自主调配使用和轮换。

3. IEA 释放战略石油储备对油价的影响

2010 年以前，IEA 仅在 1991 年海湾战争和 2005 年“卡特里娜”飓风袭击墨西哥湾时动用过释放战略石油储备这一应急机制。最近的一次抛储行动发生在 2005 年 8 月。当时，“卡特里娜”飓风袭击美国墨西哥



湾地区,对该地区的石油生产造成严重打击,国际油价出现狂飙。美国纽约商品交易所原油价格在2015年8月30日盘中创出70.85美元/桶的历史最高值。同年9月2日国际能源署宣布,每天将战略储备的200万桶原油投放市场,为期30天,共计6000万桶,以帮助解决因“卡特里娜”飓风造成的市场紧张局面,其中,美国政府将动用3000万桶的战略储备。当天,纽约商品交易所原油期货应声下跌1.90美元/桶,以每桶67.57美元报收,而后油价虽有反复但始终未能重回70美元/桶上方,2015年10月6日跌至61.36美元/桶,以2015年8月30日的收盘价计算累计跌幅达到12.1%。

2010年以后两次出现“抛储”行动或“传闻”分别是在2011年6月下旬和2012年3月中旬。2011年6月23日,国际能源署(IEA)意外决定动用6000万桶紧急石油储备投放到市场以缓解供应紧缺。IEA的28个成员国在接下来的30天内平均每天释放200万桶的石油储备,共计释放6000万桶(其中美国释放3000万桶,其他27国释放3000万桶),但抛储效果在一个月以后才开始显现。当时的情况与2011年前抛储的背景不同,2011年抛储前油价已经经历了两波大幅下跌,在一定程度上兑现了市场的预期。而2012年3月份出现的抛储传闻虽然最终没有变为行动,但欧美政治家始终四处宣扬“抛储”意向以施压市场,最终达到平抑油价的目的。当时的情况是,首先原油价格大幅上涨,处于一个相对高位;其次美国汽油零售价处于历史同期的绝对高位,美国政府如坐针毡。分析历史上IEA三次抛储前后的汽油价格走势后发现,汽油零售价是决定美国是否抛储的最直接因素。1999年1月海湾战争中,美国首次动用了战略储备,动用前美国汽油零售价持续上涨至1.35美元/加仑的历史高位。第二次抛储是2005年9月2日宣布的,美国汽油零售价因“卡特里娜”飓风暴涨至3.07美元/加仑的历史高位。第三次是2011年6月23日,利比亚原油减产导致国际原油持续攀高,美国汽油零售价被推高至3.97美元/加仑,接近于2008年7月4.11美元/加仑的历史高位。同样,2012年3月美国有意向抛储前,汽油价格上涨至3.94美元/加仑,近历史高位。目前,美汽油价格为3.73美元/加仑,虽然不是历史高位,



但却是历史同期最高位。以上三次“抛储”和一次“传闻”，均导致国际油价出现10%~20%的下跌幅度。



九、地缘政治与天气如何影响油价？

石油贸易在全球市场上进行，尽管市场之间存在着一些固有差异，例如低硫轻质原油和高硫（重酸）重质原油等，但不同种类原油的价格趋势基本一致。

原油价格波动从本质上来说与短期内供需对价格变化的反应滞后或不适应有关。在短期内，由于用油设备数量和石油产量相对固定，寻找一种新的供应源或改变生产能力无法一蹴而就。对消费者来说，在油价上涨的短期内转而使用其他燃料或提高燃料利用效率也并非易事，因此，在油价的剧烈波动时对供需的再度平衡是很有必要的。

原油价格和石油产品现货价格容易受到包括地缘政治和天气等各种因素的影响。全球大部分原油都来自那些历史上就容易发生政治事件的地区。一些主要的原油价格高点都发生在由政治事件诱发的供应中断时期，例如“阿拉伯石油禁运”、伊朗革命、“两伊”战争等。最近，政治事件导致供应中断（或限制潜在资源开发）的事件在尼日利亚、委内瑞拉、伊拉克、利比亚、伊朗和叙利亚等地都可以看到。因此，人们通常会对政治事件对石油市场可能产生的影响进行评估，同时还要考虑其他因素导致的供应短缺。

天气状况对原油供应的影响也不容忽视。2005年的“卡特里娜”飓风曾迫使美国墨西哥湾沿岸原油和天然气的生产全部中断，炼油厂全部关闭，市场供应量锐减，石油产品价格急剧上涨。冬季的严寒天气也会推高石油价格。其他事件例如炼油厂停产或管道问题都会影响原油和油品的供应，导致价格上涨，但这些因素对原油价格的影响相对来说都比较短暂，一旦问题得



到解决，原油和油品供应回归正常，原油价格也会回归。



十、期货市场参与者如何影响油价？

市场参与者往往不仅买卖原油现货，还会参与有关原油和其他能源衍生品的交易。期货市场的作用之一是价格发现。原油期货市场交易活动中存在着动机各异的机构和个人，某些参与者，例如原油生产商及航空公司，其商业利益受原油和石油衍生燃料价格变化的影响很大，这些参与者通常会寻求用能源衍生品买卖的方法来对冲风险。那些通常没有兴趣从事原油现货交易的参与者，例如银行、对冲基金、期货顾问及其他基金经理，常常活跃在能源衍生品市场上，以期在价格变化过程中获利。近年来，除了股票和债券以外，投资者还将能源和其他大宗商品列入其投资范围，以丰富其投资组合或抵消通货膨胀的风险。

每一笔交易必须存在买方和卖方，而“多头”和“空头”不可能完全匹配，银行、对冲基金及其他非商业投资者们通过参与交易，为期货和衍生品市场增加了流动性，但同时也可能放大价格波动，尤其是在上涨或下跌趋势确立的时候。

近年来，大宗商品交易活动迅速增加。据纽约商业交易所（NYMEX）统计，过去10年，未平仓原油期货合约数量大幅增加。无论是商业投资者还是非商业投资者，交易数量都在不断上升。

此外，还有很大部分交易发生在透明度较低的场外交易（OTC）市场。除期货合约外，另一个投资原油的途径是买卖期权合约，期权可以确保将投资的潜在损失控制在一定范围内，并提供一种类似保险的手段来对抗不利的价格波动。

美国商品期货交易委员会（CFTC）每周都会发布《交易者持仓报告》。该报告按期货合约品种分类显示了净持仓量（多头持仓减空头持仓）情况。

通常，现货参与者们（商业交易者）趋向于净空头，而基金经理类（非商业



交易者)通常为净多头。在2008年1月至今的大部分时间内,基金经理们在美国期货交易中都处于净多头。由于中东和北非局势动荡,其净多头大幅度上涨。

随着原油和其他大宗商品价格之间的相关性迅速提高,更多的投资者已经开始通过指数基金来投资大宗商品,这些指数型基金通常包含各种能源或其他大宗商品品种的组合。其中,交易型开放式指数基金(Exchange Traded Funds,简称ETF)由于其可以像个股一样被买卖而广受投资者欢迎。通常,大多数指数基金为“多头”,只有当相关产品价格上涨时,这些基金的价格才会提高,因此,此类投资者都期盼商品价格上涨。

很多指数型投资经理并非每天都进行指数内个别品种的交易,相反,他们买下这些资产持有数月或数年,通过合约展期来避免实物交割。



十一、金融市场如何影响油价?

原油和其他金融市场之间的关系极为复杂。从历史数据看,原油价格与其他资产价格之间的走势缺乏稳定的关系。

2007年之前,股票、债券和汇率对原油期货价格都是偶然的短暂影响。2008~2010年,原油价格与股票成正相关;2007年底以来,在多数时间里,原油价格与美元价格呈负相关;2008~2010年,原油价格与债券价格多呈不规律负相关。

(一) 股票

一直以来股票都是最大的资本投资市场。经济情况可以影响股票和大宗商品价格,包括原油价格。随着宏观经济条件的改善(或恶化),企业对大宗商品和原材料产品的需求也随之上升(或下降)。2008~2010年,标准普尔500指数与原油之间成现正相关的原因之一就是经济预期。在过去的10年,原油的风险和收益特性与股票极为类似。因此,在风险大幅上升(经济危机时期)和下降(经济复苏时期)时段,股票价格与原油及其他商品



的价格沿着相同的方向变化。

（二）债券

当经济条件改善（或恶化）时，政府债券利率趋于上涨（或下跌）。鉴于债券价格与利率成反比，在经济发生剧变时美国长期债券价格和原油价格的变化方向相反。与股票相比，作为第二大投资市场的债券，通常被认为是一种风险较低的投资品种，但平均收益也要低一些。作为一种资产类别，债券通常比较稳定，损失本金的概率比较小，尤其是美国长期国债，更被看作是一种无风险投资。当投资者们担忧高风险资产（例如股票和大宗商品）的未来收益时，他们会倾向于在其投资组合里加大债券投入。

（三）货币

美元的交换价值与其他货币和原油价格成反比。最简单的原因是原油基准价格是用美元来定价的，美元的贬值降低了美国之外的原油的有效价格，价格下降可能会推高消费者对原油的需求，从而对价格上涨形成支持。另一个解释是，美元贬值使造成非美元区生产商在兑换外币时利润降低。为抵消这种影响，这些国家将以美元定价的原油价格调高，以期获得稳定的收入和购买力。美元贬值也会降低以美元定价的资产价值，从而增加外币投资石油等大宗商品的吸引力。如果美元贬值导致人们对严重通货膨胀的预期增加，投资者们倾向于投资大宗商品，以对冲通货膨胀。最后，原油价格的上涨还会加大美国贸易不平衡现象，从而对美元形成向下的压力。

自测题

一、填空题

1. 1979~1980年，第二次石油危机源于伊朗（ ）革命。
2. 战略石油储备制度起源于（ ）年。
3. 自从“页岩革命”成功以来，原本属于非常规油气资源的（ ）



大量增产。

4. () 是用以衡量 OPEC 产出配额体系之外的供应与全球需求之间差距的指标。

5. 1986 年, 沙特放弃限产保价, 并采用 () 出售原油。

6. OECD 国家人均汽车保有量较 (), 交通运输行业用油占石油消费总量的比例较 ()。

二、判断题

1. 美元的交换价值与其他货币和原油价格成正比。 ()
2. 1985 年, 日本取代美国成为世界上最大的债权国。 ()
3. 非欧佩克国家原油生产集中在低成本常规石油。 ()
4. OECD 国家, 服务行业所占比重大于制造业。 ()
5. 当经济条件改善时, 政府债券利率趋于下跌。 ()
6. 非欧佩克成员国的石油资源主要掌握在国家石油公司手中。 ()
7. 世界上大部分国家战略石油储备达到 90 天以上。 ()
8. 1990 年爆发的海湾战争是第三次石油危机的导火索。 ()
9. 中国、印度、沙特阿拉伯、加拿大属于非 OECD 组织的国家。 ()

三、单选题

1. 美国《多德弗兰克》法案是 () 年出台的。
A. 1999
B. 2001
C. 2005
D. 2009
2. 2010~2014 年, 布伦特油价处于 () 美元/桶区间震荡。
A. 70~90
B. 90~110
C. 110~120
D. 120~140
3. 下列 () 不是 2010~2014 年发生的事件。
A. 欧债危机
B. 美联储量化宽松
C. 伊朗核危机
D. 墨西哥湾飓风
4. () 每周都会发布《交易者持仓报告》。



- A. CFTC
B. NYMEX
C. EIA
D. IEA
5. 以下 () 的开发成本相对较低。
- A. 页岩油
B. 天然气
C. 深水油气
D. 油砂

参考答案

一、填空题

1. 伊斯兰
2. 1973
3. 致密油
4. Call on OPEC
5. 净回值计价法 (或净回值价格)
6. 高 大

二、判断题

1. 错 2. 对 3. 错 4. 对 5. 错 6. 错 7. 错
8. 对 9. 错

三、单选题

1. D 2. B 3. D 4. A 5. B



第七章

原油市场套期保值

本章要点

本章首先介绍了参与套期保值的企业，并对目前国际市场上主要的原油套期保值工具做了简单介绍，对企业如何使用远期、期货、互换和期权进行套期保值进行了详细介绍，最后对企业在套期保值中需要注意的问题给出了提示，企业可以根据自身的经营特点，选择正确的工具进行套期保值。



一、石油产业链有哪些企业参与了套期保值？

我们知道，石油产业链包括以下环节：生产—贸易—炼厂加工—成品油消费。



涉及以上环节的实体企业有：一体化石油公司、独立石油公司、石油贸易商以及如航空公司一类的下游消费企业。

（一）一体化石油公司

大型一体化石油公司参与石油的勘探开发、炼制和化工等一系列业务，是国际石油市场上的重要参与主体。主要的一体化公司包括：埃克森美孚、壳牌、BP、道达尔、雪佛龙和康菲等。这些石油公司不仅在上游具有勘探开发能力，拥有大量的石油资源，同时在下游也拥有加工能力较强的炼厂。

大部分在国际石油贸易活动中表现活跃的一体化石油公司，如BP、壳牌、雪佛龙等都设有专门的贸易部门（Trading House）。这些公司以股东利益最大化为目标，以市场为导向，在全球范围实现其原油和成品油的合理流动。其中，有些公司的贸易部门（如BP的新加坡交易部门、壳牌的船务与贸易部门）还是整个公司的商业轴心，它们从供应与消费的角色中独立出来，成为公司主要的利益来源之一。国际石油贸易是公司上下游联系的纽带，一体化石油公司通过参与贸易活动实现资源合理配置、资产最优化，还充分发挥了贸易的协同和放大作用，为公司创造收益。

不设立专门贸易部门的石油公司又分为两种类型：一种是在上游具有较强实力，掌控丰富石油资源的公司，如沙特阿美。对于沙特阿美而言，它不需要在市场上寻找额外的油源，如何利用及控制庞大的石油资源才是公司的业务重心。另一种是具有较强终端销售能力的公司，如埃克森美孚石油公司，由于其拥有遍布全球的成品油销售网络，市场占有率很高，该公司可以完全依靠有力的下游销售途径保证成品油出路，从而无须采用国际贸易的方式来盈利。

由于企业文化、战略目标不同，各石油公司对待衍生工具的态度也不相同。例如，埃克森美孚公司的作风比较稳健，其使用衍生工具的目的就限制在规避及对冲风险的范围内，基本不参与利用衍生工具进行市场投机的活动，因此也被市场称为石油行业的“保守巨人”；而BP、壳牌与埃克森美孚形成了鲜明的对比，BP公司利用衍生工具大规模进行以牟利为目的的纸货买卖和商品贸易活动，壳牌在石油金融衍生品市场中也非常活跃；康菲和雪佛龙公司在衍生品市场的业务规模有限，且仅限于防范风险，不以投机为



目的。

公司的有效运作需要这些石油公司之间时刻进行联系，同时，在市场交易中，利润的驱使也是推动石油市场发展的动力。实际上，无论是在石油现货市场还是衍生品市场，最具实力的都是大型的跨国一体化石油公司。这些公司拥有上下游完整的产业链和得天独厚的信息优势，既可以做实货交易，也可以做纸货交易。

（二）独立石油公司

独立石油公司一般是没有或拥有很少权益的油田或者下游炼厂，仅仅在石油上游或是下游领域有业务，它们要么希望能将原油出售以获得利益，要么希望购买石油进行加工，进而在油品销售中获得收益。因此，独立石油公司必须和石油上下游领域保持密切联系，通过市场中积极活动以达到购买原油或出售油品的目的。例如，上游有阿帕奇公司（Apache）、大陆资源公司（Continental Resources）等，业务集中在油气勘探开发方面；下游如美国的瓦莱罗能源公司（Valero Energy Corporation）是北美最大的炼油企业，也是美国顶级石油产品精炼商之一。

相比于一体化石油公司，独立石油公司只是石油产业链中的一个环节，因此，对于独立石油公司来说，利用衍生工具进行套期保值、规避风险显得非常重要，尤其是小型公司或是在一个或几个细分市场运营的独立公司，更需要从衍生工具的使用中受益。类似的还有航空公司或矿产公司等，它们往往能通过在石油衍生品市场上的操作达到锁定成本、规避风险的目的。

（三）石油贸易公司

石油贸易公司作为石油市场中联系生产商、炼油商、终端用户的桥梁，提高了国际石油市场的灵活性，对石油市场的发展起到了不可或缺的作用。贸易公司的实质是通过买卖石油现货和石油衍生品（纸货）赚取利润，其合作对象既有大型一体化石油公司，也有独立石油公司。

世界上最大的石油贸易公司包括维多（Vitol）公司、嘉能可（Glencore）公司、荷兰托克（Trafigura）公司、贡沃（Gunvor）公司等。从产业



链的角度看，石油贸易公司普遍缺乏巨额的上下游资产，主要是在市场上从事第三方买卖活动。因此，这些公司均注重运输、基础设施等方面的投资并拥有一些具有战略意义的炼厂以及仓储资产。它们之所以在这些领域进行投资，主要是为了服务于以交易为核心的公司业务。

石油贸易公司在衍生品市场上也很活跃，通过对石油衍生品进行交易，可以实现套期保值以及投资的目的。这也要求贸易公司具有较强的风险管理能力，包括先进的风险管理体系以及优秀的风险管理人员。例如，维多公司不但建立了先进的风险管理系统，而且要求其风险管理人员必须对市场非常熟悉，具有丰富的操作经验，并有敏锐而正确地判断市场变化的能力。另外，维多公司 100% 由雇员持股的结构也加强了公司风险管理文化的培育。

作为贸易公司，拥有可靠、即时的信息来源是至关重要的。虽然公司一般会购买诸如普氏、路透等媒体机构的信息，但此类信息是面对大众的，贸易公司必须拥有自己独特、即时的信息来源渠道。譬如，维多公司内部拥有专业的信息咨询部门，为本公司的贸易商提供资讯及信息分析，同时，贸易商也会通过各自的渠道获取信息，这也是贸易商必备的能力之一。

（四）航空公司

对于航空企业来说，航油成本是航空企业运营成本的重要组成部分，航油价格一旦持续上涨或者大幅度地波动，航空企业的经营业绩就会受到很大的影响。20 世纪 80 年代末期，欧美航空公司开始尝试进行航油价格风险管理。由于没有合适的场内航空煤油期货和期权市场，航空公司基本上都使用原油、燃料油等相关石油产品的衍生工具来对冲航油价格风险。美国全美航空、德国汉莎航空、美国大陆航空等都参与了航油套期保值。20 世纪 90 年代，大多数欧美航空公司都对一定比例的航油进行了套期保值。套期保值在航空业中得到广泛应用，有些公司甚至从石油行业聘请专家来指导他们的套期保值业务。

除了航空公司以外，国际上大型的成品油消费企业如航运公司、货运公司等为了控制运输成本，也普遍参与了石油衍生品的套期保值。



小贴士

什么是套期保值？

石油天然气企业的套期保值，是指企业为规避商品价格波动风险，指定一项或一项以上的套期保值工具，使套期保值工具的公允价值或现金流量变动，预期抵消被套期保值项目全部或部分公允价值或现金流量变动。

企业运用商品期货进行套期保值时，其套期保值策略通常是：买入（卖出）与现货数量相当、交易时间匹配，但交易方向相反的期货合约，以期在未来某一时间通过卖出（买入）市场上的期货合约来补偿现货市场价格变动所带来的实际价格风险。

企业买卖衍生工具合约，既可以用来套期保值，也可以用来投机，套期保值与投机的本质区别在于套期保值要做到实货与衍生品匹配。企业在具体操作上，必须确保是“保”而非“赌”，运用套期保值工具而非投机工具，选择适宜套期保值的“量”和“价”，做到与企业实际生产经营需求完全匹配。



二、原油市场有哪些套期保值衍生工具？

石油衍生品市场经过了近 40 年的长足发展，各种新颖的金融产品层出不穷，石油金融工具创新的脚步从未止步。2015 年 3 月，芝加哥商品交易所（CME）推出了路易斯安那 LOOP 港原油储存权期货，以 1 000 桶原油的储存权作为交易标的，为原油贸易商规避胀库风险提供套期保值工具。

目前来看，国际石油衍生品市场已经形成了场内场外多层次、覆盖全品种的成熟体系，既有场内交易的期货和期权标准化合约，也有场外可以满足套期保值者个性化需求的结构化衍生产品。这些衍生交易工具大大改变了石油交易市场的结构和经营模式，使企业对于价格有了更强的控制力，同时也



吸引了包括银行、金融贸易机构在内的许多愿意承担石油价格波动风险的参与者进入石油市场。本部分主要介绍几种石油衍生品工具。

（一）远期（Forwards/Forward Contract）

远期，也叫远期合约，是指一种交易双方约定在未来的某一确定时间，以确定的价格买卖一定数量的某种金融资产的合约。远期于 20 世纪 80 年代初兴起，最早是作为一种套期保值的工具。交易双方需要确定交易的标的物、有效期和交割时的执行价格等内容，双方都必须履行协议。一般来说，双方协议确定合约的各项条款，其合约条件是为买卖双方量身定制的，满足了买卖双方的特殊要求，通常通过场外交易（OTC）市场达成。

有观点认为，期货终将取代远期，但是，在石油交易领域，远期合约依然发挥着重要的作用，如北海 BFOE 远期市场就是 ICE 布伦特合约的交割结算基础。远期合约之所以有它的生命力，是因为它有期货没有的相对优势。第一，远期能 24 小时交易，可以在交易所工作时间以外进行交易；第二，远期参与者一次能交易更大量的石油；第三，参与者能选择交易对手；第四，它的实货交割满足了一些公司由于实际或会计原因的偏好。

（二）期货（Futures）

期货，也叫期货合约。期货与远期比较类似，也是在未来某一特定时间，以某一特定价格买卖某一特定数量和质量的资产，但期货合约是期货交易所指定的标准化合约，对合约到期日及其买卖资产的种类、数量、质量做出了统一规定。

期货是从现货远期交易发展而来的，随着现货远期交易范围的扩大，交易日益复杂化，需要有中间人来担保，以便监督买卖双方按期交货和付款，于是世界上第一家商品远期合同交易所——皇家交易所于 1571 年在英国伦敦成立。后来，随着经济的不断发展、运输和储存条件的改善及合约转手买卖的需求，1865 年芝加哥谷物交易所推出第一个被称为“期货合约”的标准化协议。之后，保证金制度的推出以及允许以对冲方式免除履约责任等制度的改革，提高了期货的流动性，逐步形成了现代期货交易机制。

目前，国际上有代表性的石油期货主要有两个原油期货合约和三个成品



原油期货合约。原油期货合约是纽约商品交易所（NYMEX）的轻质低硫原油合约和洲际交易所（ICE）的布伦特原油合约。成品油期货有纽约商品交易所（NYMEX）的氧化精调型汽油期货（RBOB）、超低硫柴油期货（ULSD）和洲际交易所（ICE）的轻柴油期货。除此之外，迪拜商品交易所（DME）的阿曼原油期货的市场影响力也在逐步提高。

（三）互换（Swaps）

价格互换又称为掉期，是不经过石油现货交割而转移价格风险的一种手段。和远期合约一样，互换由买卖双方自行协商，不受任何规范性制度的保障或监管。当然也有一些在清算所清算的标准化互换，如 CFDs，但通常互换都是一种 OTC 产品。简单的价格互换包括两份背对背合约，一份是固定价合约，另一份是浮动价合约，以此来回避现货交割的义务。通常，买卖双方约定一个价格指数作为基准，在互换合约到期后，双方交换交割期内浮动价与固定价之间的价差。

石油互换为石油产品的价格风险提供了短期和长期的管理工具。短期互换已经从公司之间大额的私下交易发展成更标准化、更透明的交易工具，被广泛作为许多远期纸货合约的替代。然而，长期互换的协商要比用其他石油交易工具花费更多时间，这些工具有时能以更低的成本提供相同程度的风险保护。石油互换是管理石油基差风险的有效手段。基差风险是实际买卖的商品价格与其期货价格的差别导致的风险，在石油、天然气和电力产品中基差会非常大，所以基差风险需要通过互换交易者的主动交易来进行管理。

（四）期权（Options）

期权是一种选择的权利，即买方能够在未来的特定时间或者一段时间内按照事先约定好的价格买入或者卖出某种约定好的商品的权力。给予买方（或持有者）购买或出售标的资产的权利，期权持有者可以在规定的时间内选择买或者不买、卖或者不卖，即可以行使该权利，也可以放弃该权利，而期权的卖出者则负有相应的义务。当持有者行使权利时必须按照指定的价格买入或者卖出。在交易所交易的期权，是标准化的合同；在柜台市场交易的期权，由交易双方协商确定合同的要素，签订非标准化的合同，满足交易双



方的特殊需求。

目前，交易量较大的原油期货有纽约商品交易所的轻质低硫原油期货期权，洲际交易所的布伦特原油期货期权。此外，还有美式、欧式、亚式等不同类型的期权种类供投资者选择。

延伸阅读

场内衍生品与场外衍生品

1. 场内衍生品

场内衍生品是指在交易所市场交易和结算的衍生品，主要包括期货、场内期权、场内互换等。

场内市场，又称为交易所市场（Exchange - Traded Derivatives, ETD），是指所有的供需方集中在固定的场所（交易所）进行竞价交易。交易所作为交易中间方，收取交易保证金并承担履约担保。在交易所交易的金融产品一般为事先设计好的标准化合约，投资者根据自身的需求选择最接近的合约进行交易。由于合约标准化、交易者交易场地集中，一般情况下，其市场流动性较高。

2. 场外衍生品

场外衍生品是指在场外交易市场交易的衍生品，主要包括远期、场外期权、互换等。

场外市场，也称为柜台交易市场（Over - The - Counter, OTC），最早源于银行兼营股票买卖业务，在柜台向客户出售股票，是最古老的证券交易市场。如今的OTC市场已不是传统意义的柜台交易市场，它是指交易者通过私下直接议价的交易方式进行交易的场所，与交易所的集中交易方式相区别。这种交易方式的优势在于可以根据投资者的不同需求设计不同的产品，满足投资者个性化的风险管理、投资等需求。在传统的场外交易市场，交易双方通过电话或者网络，协商确定价格进行交易。如今，部分场外市场也可以公开竞价。互换和远期是最具有代表性的场外交易衍生产品。



三、如何使用远期、期货合约进行套期保值？

期货通常被视为标准化后的远期合约，因此两者的套期保值原理基本类似。企业可以通过期货或远期市场建立与现货头寸相反的仓位来避免价格反向变化带来的风险。下面我们列举两个案例分别说明买方与卖方如何通过期货市场进行套期保值操作。

（一）空头套期保值

2014年6月，A公司从石油公司手中以108美元/桶的价格购入了10万桶的路易斯安娜轻质低硫原油（LLS）。此时，纽约商品交易所的轻质低硫原油期货主力合约价格为107美元/桶，A公司为了防止原油库存贬值，决定在期货市场卖出对应数量的轻质低硫原油期货合约进行套期保值。2014年9月，A公司将LLS现货以98美元/桶售出，同时以96美元/桶的价格在期货空头头寸平仓，操作见表7-1。

表 7-1 空头套期保值

时间	现货市场	价格 (美元/桶)	期货市场	价格 (美元/桶)
2014年6月	买入 LLS 现货	108	卖出 WTI 期货	107
2014年9月	卖出 LLS 现货	98	买入 WTI 期货	96
盈亏		-10		11

上述案例中，空头套期保值的期货市场盈利大于现货市场亏损，最后套期保值的结果为盈利1美元。这正是由于期货市场价格和现货市场价格之间的差别，也就是基差（现货价格与期货价格的差价）发生变化所造成的结果，套期保值的实质是将风险较大的单边价格波动转化为风险较小的基差波



动。如果基差在套保前后维持不变，企业可以实现完全套期保值，然而，这种情况在实际操作过程中很少见；如果基差走强，意味着现货价格更为坚挺，涨幅较期货大或者跌幅较期货小，也就意味着空头套期保值将实现盈利，多头套期保值将面临亏损；如果基差走弱，意味着现货价格更为疲软，涨幅较期货小或跌幅较期货大，这种情况，意味着空头套期保值仍将面临亏损，只不过亏损幅度变小了，此时多头套期保值将实现盈利，因此，基差在套期保值周期内的波动将显著影响企业的套期保值效果。一般而言，应尽可能减少基差波动的影响，或者对基差本身进行保值。

（二）多头套期保值

2015年1月，B公司计划于当年4月份购入10万桶路易斯安娜轻质低硫原油现货，此时，纽约商品交易所轻质低硫原油期货价格为45美元/桶，LLS现货价格为47美元/桶，企业担心未来油价上涨导致采购成本增加，因此在期货上买入对应数量的轻质低硫原油期货合约进行套期保值。2015年4月，B公司按计划买入10万桶LLS现货，价格为63美元/桶，同时在期货上将多头头寸平仓离场，平仓价为62美元/桶，操作见表7-2。

表 7-2 多头套期保值

时间	现货市场	价格 (美元/桶)	期货市场	价格 (美元/桶)
2015年1月			买入 WTI 期货	45
2015年4月	买入 LLS 现货	63	卖出 WTI 期货	62
套保效果	将 LLS 现货采购成本锁定为 46 美元/桶			

上述案例中，B公司相当于利用期货市场提前锁定了原油采购成本，建立了虚拟库存，由于基差走弱，现货涨幅不及期货，期货锁定的价格较1月现货要低1美元/桶。

在以上两个案例中，我们并未考虑期货换月展期所带来的影响，如在空头套期保值案例中，原油市场已经处于正向市场（Contango）当中，即远月合约价格高于近月合约价格，空头套期保值选择近月合约，然后在期货合约



到期后展期将有额外的展期收益。换句话说，正向市场情况下，空头套期保值选择近月合约展期较为有利，而对于多头套期保值而言，就只能面临额外的展期损失，因此应该选择远月合约进行套期保值，尽量减少合约展期。如果市场处于反向的结构时（近月合约价格高于远月），则情况刚好相反。

小贴士

什么是基差（Basis）？

基差，是指某一特定商品在某一特定时间和地点的现货价格与该商品近月期货合约的价格之差，即：

基差 = 现货价格 - 期货价格。

套期保值者利用基差的有利变动，不仅可以取得较好的保值效果，而且还可以通过套期保值交易获得场外的盈余。



四、如何使用互换进行套期保值？

一个典型的互换合约包含两笔关联交易。首先，对于互换合约的出售者而言，该合约要求他在指定的未来时间段内，从互换合约的购买者那里以固定价格购买或出售给对方一定数量的标的资产；其次，对于互换合约的购买者而言，该合约要求他在相同的未来时间段内，以浮动价格卖给互换合约的出售者或从对方处回购一定数量的同样标的资产，其中，浮动价格一般是双方商定的价格指数。

这两笔名义上的交易抵消了资产交割的需要，但由于在互换合约中，交易方同时参与两笔交易的两个不同的交易方向，合约的结算实际上就是一方向另一方支付其互换交易中固定价格和浮动价格之间的差价。由于这一原



因，互换合约也被称为“固定换浮动协议”或“差额合约”。

例如，2015年9月，公司A与公司B签订互换合约，公司A买入迪拜原油现货固定价格60美元/桶（买入固定价格，卖出浮动价格）。公司B卖出固定价格60美元/桶（卖出固定价格，买入浮动价格）。双方参照的价格指数为普氏新加坡迪拜价格，计价期为9月当月，到结算日时，当月普氏迪拜原油9月平均价格为63美元/桶。因此，B公司向A公司支付3美元/桶（固定价格与浮动价格之间的差额）。

从上面的简单案例可以看出，互换的特点是不涉及实物交割，只是交易双方现金流之间的交换。

案例

西得克萨斯中间基原油生产商一年期套期保值

一个WTI原油小生产商想要利用2013年第三季度的高油价将下一年的部分产量锁定在一个较好的价位上，以防止油价暴跌。2013年8月，他认为油价已经达到高位，从而签订了一份价格互换合约，该互换合约内容如下：

(1) 在整个2014年期间，该生产商按照100美元/桶的固定价格卖给互换合约的出售方1000桶/日的WTI原油。

(2) 生产商按照浮动价格从互换合约的出售方回购同样数量的原油，该浮动价格是基于NYMEX WTI近月期货合约的季度平均价确定的。

(3) 交易金额在每个季度末的最后5个交易日里执行，支付金额为合约中的固定价格100美元/桶与WTI期货季度均价的差额。如果指数价格高于固定价格，那么生产商将会向互换合约的出售方支付价格差额；如果指数价格低于互换合约中的固定价格，那么互换合约的出售方将会向生产商支付这一价格差额。

2014年，该生产商在现货市场中以市场价格卖出其原油现货，该市场价格与互换合约中获得的净收益相加，就可以确保生产商通过互换交易锁定原油价格。



生产商从互换合约中获得的净收益见表 7-3，其中支出现金为“-”，收到现金为“+”。

表 7-3 互换合约净收益

期间	WTI 原油均价 (美元/桶)	固定价格 (美元/桶)	差价 (美元/桶)	交易数量 (万桶)	支付金额 (万美元)
2014 年第一季度	101.58	100	-1.58	9	-14.22
2014 年第二季度	105.37	100	-5.37	9.1	-48.87
2014 年第三季度	91.16	100	+8.84	9.2	+81.33
2014 年第四季度	53.27	100	+46.73	9.2	+429.92
2014 年	87.84	100	+12.16	36.5	+443.84

另外，在原油现货市场上，生产商销售所得见表 7-4。

表 7-4 生产商销售所得

期间	WTI 原油均价 (美元/桶)	交易数量 (万桶)	收入 (万美元)
2014 年第一季度	101.58	9	914.22
2014 年第二季度	105.37	9.1	958.87
2014 年第三季度	91.16	9.2	838.67
2014 年第四季度	53.27	9.2	490.08
2014 年	87.84	36.5	3 206.16

互换合约与现货销售的联合收入见表 7-5。

表 7-5 互换合约与现货销售联合收入

期间	销售收入 (万美元)	互换交易收入 (万美元)	总收入 (万美元)	销售数量 (万桶)	实现交易价格 (美元/桶)
2014 年第一季度	914.22	-14.22	900	9	100
2014 年第二季度	958.87	-48.87	910	9.1	100
2014 年第三季度	838.67	+81.33	920	9.2	100
2014 年第四季度	490.08	+429.92	920	9.2	100
2014 年	3 206.16	+443.84	3650	36.5	100



生产商 2014 年开采的原油获得了每桶 100 美元/桶的固定目标价格，而如果没有签订互换合约，则要接受每桶 87.84 美元的年平均价格。在这个案例中，由于 2014 年上半年油价处于高位，互换收益为负，不过，2014 年下半年由于油价出现崩跌，生产商也从中获得了不菲的收益。总之，不管 2014 年油价如何变化，生产商的原油销售实现价格始终是固定的 100 美元/桶，因此规避了油价波动的风险。



五、如何使用期权进行套期保值？

期权类似于保险，是指买方向卖方预付一定数量的权利金（或期权费）后，就赋予买方免受未来不可预测的价格走势的不利影响的权利。期权买方的风险仅限于期权费，期权费为期权卖方所有，无论价格走势如何，期权费概不退还。而期权卖方的风险是无限的，因为当价格发生不利变动时，期权买方将得到期权卖方的补偿。

期权不同于其他的交易工具，因为期权赋予期权买方权利，但没有义务在协议期限内按照指定价格买入或卖出标的资产，所以，期权合约仅在市场变动有利于期权持有者的时候才会被执行。

期权合约有以下两种基本类型：

（一）看涨期权

看涨期权的买方向卖方支付一定数额的期权费后，即拥有在期权合约有效期内按固定价格从期权卖方处买入一定数量和品质原油的权利，但没有必须买入的义务。

（二）看跌期权

看跌期权的买方向卖方支付一定数额的期权费后，即拥有在期权合约有效期内按固定价格向期权卖方出售一定数量和类型的标的物的权利，但没有



必须卖出的义务。

期权有四种基本的交易策略：买入看涨期权、买入看跌期权、卖出看涨期权、卖出看跌期权。在远期和期货市场中，买方和卖方都有相同、均衡的价格风险，因此，远期和期货交易只有两种基本头寸：多头和空头。

然而，在期权市场，买方和卖方承担的价格风险有很大区别，期权买方的利润是不定的，可以无限大，但亏损却是一定的，仅仅是所付的期权费而已。对于期权卖方，卖方的利润是有限的，仅仅是期权费，但潜在的亏损是无限的。

根据期权使用者的风险敞口和风险策略的不同，期权的使用可以产生多种不同的结果，使用期权进行套期保值有着远期、期货和互换不具备的灵活性。期权套期保值有很多优点，而且成本非常低，以下我们以案例介绍在石油工业中广泛应用的期权交易策略。

案例

航空公司买入看涨期权套保策略

在冬季，某航空公司的航空煤油采购预算最高价格为 190 美元/吨，而当前西北欧航空煤油到岸价格为 170 美元/吨，物资采购部门决定不按当前市场锁定价格，因为他们认为，价格还可能进一步降至 150 美元/吨左右。同时，为了防止价格涨至 190 美元/吨，物资采购部门按照 1 美元/吨的成本（期权费）买入 190 美元/吨的看涨期权。例如：

买入 190 美元/吨的看涨期权：支付 1 美元/吨；

净交易成本：1 美元/吨。

航空公司买入看涨期权策略的损益见图 7-1。

(1) 如果价格仍在 190 美元/吨以下，那么 190 美元/吨的看涨期权就不会执行，采购部门可以在现货市场直接买入航煤并满足预算目标。

(2) 如果价格涨至 190 美元/吨以上，那么就可以执行 190 美元/吨的看涨期权，从而航空公司从期权卖方获得价格为 190 美元/吨的航油，即便

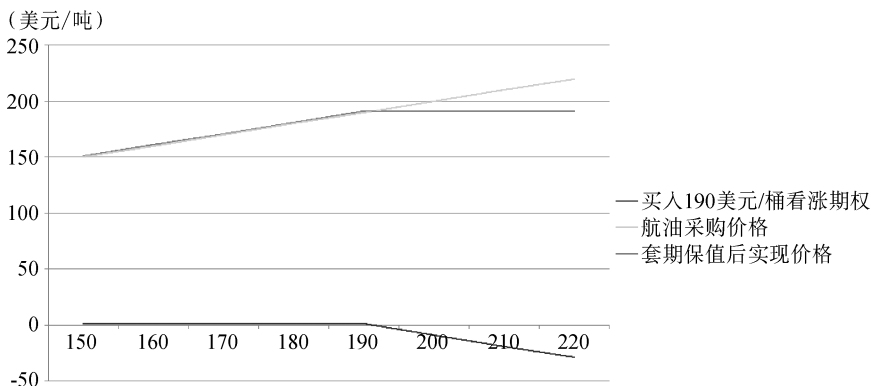


图 7-1 航空公司买入看涨期权锁定航油采购成本

现货市场价格会走得更高。因此，考虑期权费，航空公司使用买入看涨期权策略的航油最高成本锁定在了 191 美元/吨。如果采购部门认为期权费用太高，可以采用下面的零成本区间（Zero Cost Collar）期权套期保值策略抵消期权费，但应该注意如果燃油价格大幅超出公司锁定的价格区间，由于买方与卖方权利的不对等，公司会面临较大的风险敞口，从而发生巨额损失。

案例

生产商零成本区间（Zero Cost Collar）期权套期保值策略

石油生产商需要对其产出的原油进行套期保值。假设当前原油价格为 50 美元/桶，生产商就希望在套期保值阶段，原油价格在 45~55 美元/桶的范围内波动，但是生产商也担心油价有降到 45 美元/桶以下的风险。此时，如果生产商也愿意接受最高价格为 55 美元/桶卖出原油，那么，石油生产商可以将看跌期权和看涨期权同时组合使用，实现零成本套期保值，例如：

买入 45 美元/桶的看跌期权：支付 2.5 美元/桶（期权费）；

卖出 55 美元/桶的看涨期权：获得 2.5 美元/桶（期权费）；

交易净成本：0.00 美元/桶。

这种交易策略的结果是，将油价锁定在了 45~55 美元/桶，策略的损益



见图 7-2。

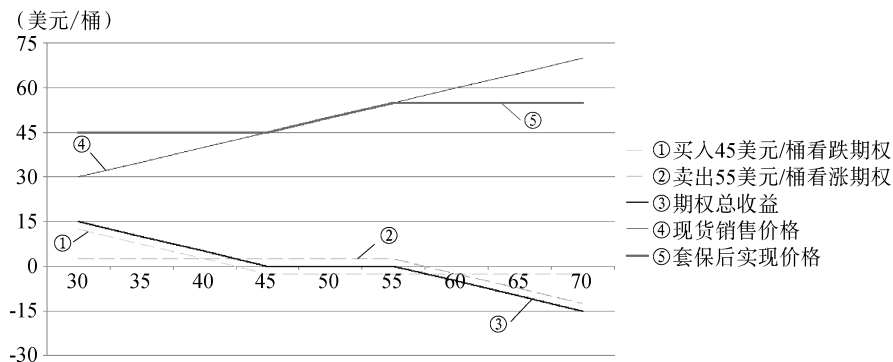


图 7-2 生产商“零成本区间”锁定原油现货销售价格

(1) 如果油价跌至 45 美元/桶以下，那么 45 美元/桶的看跌期权将被执行，生产商有权按照 45 美元/桶的价格卖出原油，不管市场价格有多低。

(2) 如果原油价格涨至 55 美元/桶以上，那么 55 美元/桶的看涨期权将被执行，生产商必须按照 55 美元/桶的价格卖出原油。

(3) 如果价格在 45 ~ 55 美元/桶之间，看涨期权和看跌期权都不会被执行，此时生产商按照市价卖出原油。

这种交易策略被称为零成本区间 (Zero Cost Collar)。两个期权的执行价格是可以任意设定的，但是看跌期权和看涨期权的期权费是相同的。企业通常采用这种策略来降低期权套期保值的成本。

案例

三相对冲 (Three Way Collar) 领式期权套期保值策略

现实情况下，零成本区间期权策略中，看涨期权和看跌期权的期权费很难完全对冲，因此套期保值者需要额外构建一个卖出看跌期权来使得整个期权头寸组合的费用为零，这种策略被称为三相领式期权，被广泛用于油气行业的套期保值当中，很多独立石油公司与投行购买的产品大多是 OTC 三相



领式期权。我们假设在上述的案例中，石油生产商买入看跌期权的期权费为 2.5 美元/桶，而卖出看涨期权的期权费为 1.5 美元/桶，两者期权费不能完全对冲，因此要额外再卖出一个看跌期权，来构建一个三相领式期权策略，例如：

买入 45 美元/桶的看跌期权：支付 2.5 美元/桶的期权费；

卖出 55 美元/桶的看涨期权：获得 1.5 美元/桶的期权费；

卖出 35 美元/桶的看跌期权：获得 1 美元/桶的期权费；

交易净成本：0.00 美元/桶。

这种交易策略的结果是，将油价锁定在 45 ~ 55 美元/桶，策略的损益见图 7-3。

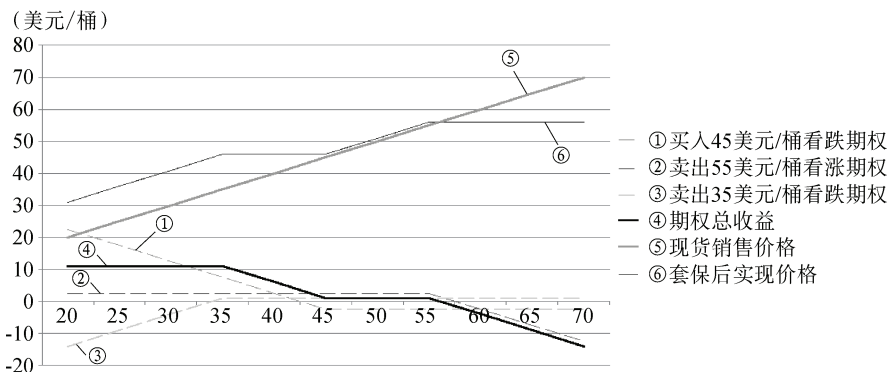


图 7-3 生产商“零成本区间”锁定原油现货销售价格

虽然三相领式期权实现了零成本对冲，但需要承担的风险也显而易见，即在油价大幅下挫的时候，锁定价格的能力相对有限。

(1) 如果油价跌至 35 美元/桶以下，那么 35 美元/桶的看跌卖权将被执行，生产商必须按照 35 美元/桶的价格买入原油，不管市场价格有多低，因此需要承受市场价格与 35 美元/桶之间的亏损。不过，此时 45 美元/桶的看跌买权也将被执行，这部分原油将按照 45 美元/桶卖出，生产商套期保值收益为 45 美元/桶与市价之间的差值。因此，总体来看，在 35 美元/桶以下时，生产商实现的最终销售价格是“市场价格 + 10 美元/桶”。



(2) 如果原油价格涨跌至 35 ~ 45 美元/桶, 那么 35 美元/桶的看跌卖权将不会被执行, 而 45 美元/桶的看跌买权将被执行, 因此, 生产商最终实现的售价就是 45 美元/桶。

(3) 如果价格在 45 ~ 55 美元/桶, 看涨期权和看跌期权都不会被执行, 此时生产商按照市价卖出原油。

(4) 如果原油价格涨至 55 美元/桶以上, 那么 55 美元/桶的看涨卖权将被执行, 生产商必须按照 55 美元/桶的价格卖出原油。

因此, 总的来说, 三相领式期权可以对冲油价上涨的风险, 同时在某种程度对冲油价下跌的风险, 但是对于剧烈下跌的价格, 对冲程度相对有限。

延伸阅读

墨西哥国家石油公司油价对冲案例

2014 年 9 月 17 日, 国际原油市场上, 一笔刚刚完成的交易被彭博编写的数据库记录在案。2014 年 9 月 22 日, 这笔交易开始可以在彭博数据库上查询到, 引起了国际原油市场的巨大反响。

数据库中显示, 这是一笔庞大的期权交易, 是将 500 万桶原油的销售锁定在 80 美元/桶价位的看跌期权交易。这笔交易的原油标的是 MAYA-PLBOM 原油, 而这正是墨西哥最主要原油品种。代理这笔交易的经纪商获得了 785 万美元的收入, 这意味着期权交易费达到每桶 1.57 美元。

长久以来, 在国际原油市场上存在着多种神秘的大宗交易, 这些交易操作极度机密, 且规模极大, 这些交易人往往是各个国家政府、国有石油公司, 或者主权基金。其中, 墨西哥政府对其原油销售所做的对冲操作, 被认为是其中最大规模的, 且其交易操作极度机密。国际金融界的交易员, 把墨西哥政府的对冲交易称为国际原油交易市场“最神秘的交易”。

墨西哥是美洲第三大产油国, 经济非常依赖原油出口, 平均每天出口原油约 100 万桶。2013 年墨西哥原油出口收入达到 427 亿美元。墨西



哥财政预算收入的三分之一来自墨西哥国家石油公司 Pemex 上缴的税收。

墨西哥政府经常在国际金融市场上购买期权合约来对冲原油价格的下跌。一直以来，华尔街银行与墨西哥政府之间的期权交易不会向全市场披露。两位墨西哥央行官员在 2012 年曾表示：“（对冲交易的）目标是 minimized 对冲项目的成本，因此，尽量减少其透明度尤其重要。”而这次，“最神秘的交易”会暴露在公众面前要归因于美国最新的监管要求。为了提高更多的透明度，美国监管机构要求彭博这样的数据库必须披露场外交易。

早在 1990 年末与 1991 年初，墨西哥政府就尝试利用金融工具对冲石油价格风险。墨西哥央行和财政部设计了油价对冲项目以保护政府预算的稳定。当时，石油相关的收入占政府收入的 35%，相比其他石油出口国来说，该比例并不高。

1990 年 11 月到 1991 年 2 月间，墨西哥中央银行建立了期货、期权、掉期合约，以确保出口石油价格在 17 美元/桶，这是墨西哥政府设定的 1991 年的预算价格。通过卖出期货、购买看跌期权以及签订短期固定价格的互换，墨西哥政府大约卖出了 1.2 亿桶 1991 年上半年交割的原油，约占每天出口量 130 万桶的一半。

墨西哥政府为了分散交易，减少对衍生品市场价格的冲击，花了数周时间才完成交易。1993 年第一季度，墨西哥中央银行再次对冲原油价格以稳定政府预算。这次购买的是纽约商品交易所（NYMEX）WTI 原油执行价为 19 美元/桶的看跌期权，约等于墨西哥 13.5 美元/桶的价格出口石油。此次大约对冲了 1.5 亿桶计划在 1993 年交割的原油，占当年墨西哥原油出口量的 30%。

事后证明，这些对冲交易对于墨西哥来说收益十分可观，因为原油价格在 1991 年的上半年以及 1993 年下半年都大幅下挫。更重要的是，对冲交易确保了政府预算的稳定。

2000 年，墨西哥开始把对冲油价风险制度化。墨西哥财政部着手建立石油收入稳定基金，以应对油价下跌与汇率波动的风险。基金的主要



用途是用于弥补财政缺口与购买石油对冲工具。基金的运作由财政部官员组成的技术委员会负责。委员会决定是否应该对冲油价，以及如果需要对冲，就要确定一个总体操作指引。

墨西哥在2008~2009年的对冲计划堪称对冲案例的经典之作。2008年7月，当时国际油价在140~146美元/桶，墨西哥确认保证次年财政预算的底价70美元/桶。于是，墨西哥于2008年7月到10月之间，耗费15亿美元的期权费购买了覆盖3.3亿桶原油、执行价为70美元的看跌期权。

这批期权的执行时间为2008年10月下旬至2009年6月上旬，3.3亿桶原油接近这段时间100%的原油出口量。期权建立时墨西哥原油出口价格在100美元/桶附近，但2008年7月后，国际市场油价持续下跌，至2009年1月甚至跌破40美元/桶。此次对冲计划减少了100亿美元的原油出口利润损失，并最终获得了50.85亿美元的保值盈利。

2009年12月，墨西哥政府决定以执行价57美元/桶买入看跌期权，对冲2010年的原油出口，而当时国际油价在70~80美元/桶。许多分析师都看不懂墨西哥政府的行为，为什么墨西哥如此看空原油市场？实际上，这些分析师不明白墨西哥政府对冲背后所秉持的理念：以执行价57美元/桶买入看跌期权，并不是墨西哥政府打赌油价会下跌到57美元/桶，他们做出这样的决定是因为要在57美元/桶这一价格处予以保护，这比油价上涨带来更多收益更重要。

换句话说，如果油价上涨到100美元/桶时，以57美元/桶卖出原油，他们照样能活，但如果油价跌破57美元/桶，他们以30~40美元/桶卖出原油，日子就不好过了。

实际上，当油价到达100美元/桶时，墨西哥政府也不会以57美元/桶卖出原油，因为他们买的是期权，可以不执行，仍然以100美元/桶卖出原油，损失的是一些期权费而已。当时，为2.3亿桶原油保值的期权费为11.72亿美元，大约每桶的期权费是5美元。如果油价涨到100美元/桶，他们不会执行期权，只损失5美元/桶，实际上是以95美元/桶卖出原油。

此后几年，墨西哥政府一直坚持不懈地对冲原油市场的价格风险：



2011~2012年,对冲了2.10亿桶原油;2012~2013年,对冲了2亿桶原油,约为170天的墨西哥原油出口量;2014年财政年度,以85美元/桶对冲了所有与原油相关的收入,为此,墨西哥财政部花费了5.43亿美元的期权费。

2014年,墨西哥原油的平均成本为74美元/桶,从当年9月份开始以76.4美元/桶的价格锁定了2015年2.28亿桶的出口原油。墨西哥购买了以执行价为76.4美元/桶的看跌期权,一旦2015年油价低于74美元/桶,政府将获得2.4美元/桶的收益。为此,墨西哥政府支付了7.73亿美元的保值成本。这个对冲策略完全覆盖了墨西哥政府第二年的财政预算。



六、德国金属公司的套期保值失败案例有哪些启示?

1993年一家老牌工业巨头——德国金属宣布由其精炼和营销集团承担15亿美元的巨大损失,这一损失是由于在纽约商品交易所石油期货合约巨亏导致的。然而,有讽刺意味的是,这一行为完全符合套期保值理念,其最终会失败是因为德国金属忽视了流动性风险和现金流风险。

德国金属在1993年夏天与客户签订了一个远期供货合约:在10年间定期按固定价格卖出1.6亿桶石油。当时,这种远期合约看起来是一种赚钱的策略,因为合约定价要比现货价格要高出3~5美元/桶,只要石油现货低于德国金属远期合约的固定价格,公司就一定会盈利。然而,这一策略对油价上涨十分敏感,所以公司采用了期货合约进行套期保值。如果石油价格上涨,公司就会在固定价格的远期合约上亏损,期货合约上获利;如果石油价格下跌,远期合约获利,期货合约亏损。表面来看,德国金属对价格风向进行了完全套期保值,但不幸的是,它没有考虑流动性与现金流风险。

德国金属最大的问题是它所建立的头寸的规模。它承诺卖出的1.6亿桶原油相当于当时科威特83天的原油产量。据估计,对这一头寸进行套期保



值所需要的期货合约大致为 55 000 份，虽然纽约商品交易所是一个规模大、流动性极强的市场，但是，当时它与德国金属头寸相关的合约交易量平均每天在 15 000 ~ 30 000 份。理论上德国金属可能有无法清算期货头寸的风险，此外，它建立的头寸如此巨大，本身就成了一个市场定价因素，市场的不平衡可能导致价格向不利于公司的方向变动。

由于德国金属已经建立的套期保值方式的现金流风险加深了流动性风险，如上文所述，当石油价格下跌时，公司的远期合约价格上升，期货价格下降。尽管远期合约价格上升，但公司却无法产生现金流来定期补交期货合约的保证金。在 1993 年底世界能源市场低迷、油价剧烈下跌时，德国金属的多头头寸形成了巨额的浮动亏损，按期货交易逐日盯市（Mark to the Market）的结算规则，德国金属必须追加缴纳足量的保证金。对其更为不利的是，为了降低出现信用危机的风险，纽约商品交易所提出了把石油期货合约初始保证金加倍的要求，这无疑是火上浇油，使德国金属骤然面临巨大的资金压力。

另外，德国金属在套期保值操作上有两个特点。第一，通过买进短期（临近交割月份一个月到几个月）石油期货合约并不断展期来与供货合约对应。理由很简单，市场上没有直接对应的衍生工具可以利用，交易所里时间最长的能源期货合约也远低于 10 年，长期合约流动性也很差。第二，利用能源市场当时呈现现货升水（反向市场）的规律来获取展期收益。但是，1993 年的油价大幅下挫也改变了市场的反向结构，德国金属的合约展期不但没有收益反而陷入了亏损。

综上所述，虽然德国金属在套期保值中规避了价格风险，但在流动性风险、现金流风险以及基差风险上考虑不周，进而导致套期保值失败。

自测题

一、填空题

1. 裂解价差合约有助于炼油商同时锁定原油价格、取暖油价格和无铅



汽油价格以获得()。

2. 原油套期保值中常见的结构化产品包括固定价格互换、卖出看涨期权、卖出看跌期权的互换、()、()、基差互换。

3. 原油贸易商进行套期保值是以()为目的的期货交易行为。

4. 会计处理中,套期保值工具为衍生工具的,()变动形成的利得或损失应当计入当期损益;套期保值工具为非衍生工具的,账面价值因汇率变动形成的利得或损失应当计入当期损益。

5. 石油贸易中,常用于避险的衍生品工具有远期、()、互换、期权、资产支持证券、信用衍生品等。

6. 在石油期货市场上,以套期保值为目的参与交易的有原油生产商、()和油品消费商,他们主要以规避面对的价格风险为主。

7. ()参与石油的勘探开发、炼制和化工等一系列业务,是国际石油市场上的重要参与主体。

8. 相比于一体化石油公司,独立石油公司只是石油产业链中的一个环节,因此对于独立石油公司来说,利用衍生工具进行()显得非常重要,更可能从衍生工具的使用中受益。

9. 建立国际石油贸易价格风险规避机制的必要性在于转移石油价格风险、()、促进石油市场竞争、稳定石油供给和降低石油交易费用。

10. 在正常情况下,期货价格高于现货价格(或者近期月份合约价格低于远期月份合约价格),基差为负值,这种市场状态称为()。

二、单选题

1. 石油消费者在面对原油价格上涨时,会选择()衍生工具进行风险管理。

- A. 卖出原油期货、远期合约 B. 买入原油看跌期权
C. 买入原油看涨期权 D. 卖出原油看涨期权

2. 下列()属于独立石油公司。

- A. 奥瑞克斯能源公司(Oryx) B. 德士古石油公司
C. 荷兰托克(Trafigura)公司 D. 英国石油公司(BP)

3. 壳牌石油公司属于产业链中的()环节。



- A. 一体化石油公司 B. 独立石油公司
C. 石油贸易公司 D. 炼油商
4. 下列石油市场参与者在进行石油价格风险管理中基本策略错误的是 ()。
- A. 炼油商面对高原油价格时买入原油期货或原油看涨期权
B. 石油生产商预测价格走低时, 卖出原油看跌期权
C. 储存设施运营者面对高石油买价时, 买入石油期货
D. 油品消费者预测油价走高时, 买入石油互换
5. 套期保值交易中, 除了基差风险外, 第二主要风险是 ()。
- A. 价格风险 B. 信用风险
C. 现金流风险 D. 保值率风险
6. 国际石油经济呈现出了一些新的特征, 主要包括 ()。
- A. 石油问题政治化——石油危机与政治危机互为因果
B. 石油金融化——金融危机与石油危机的相互作用
C. 油价运行独立化——投机基金影响国际油价
D. 以上都是
7. () 是一种选择的权利, 即买方能够在未来的特定时间或者一段时间内按照事先约定好的价格买入或者卖出某种约定好的商品的权利。
- A. 期权 B. 互换
C. 期货 D. 远期
8. 目前, 国际石油衍生品市场用于石油价格风险管理的金融工具除了基础的期货、远期、互换、期权外, 与石油特别相关的合约还包括以下 ()。
- A. 油价顶 B. 裂解基差及裂解基差期权
C. 跨期价差期权 D. 以上都是
9. 场内交易市场的特点除集中交易、经纪制度外, 还包括 ()。
- A. 做市商 B. 公开竞价
C. 监督宽松 D. 无形市场
10. 零成本 Collar 是两个期权的组合, 对于油气生产企业而言, 在 () 期权同时 () 期权, 可以把协议价格锁定在一个较小的价格区



间内，往往买入期权付出的溢价和卖出期权得到的溢价正好相抵，所以被称为零成本期权。

- A. 买入看涨、卖出看跌
- B. 买入看涨、卖出看涨
- C. 买入看跌、卖出看涨
- D. 买入看跌、卖出看跌

三、判断题

1. 远期和期货被视为竞争性工具，很多人认为期货将最终取代远期，就像在其他商品市场一样。但是，在 Brent、NYMEX WTI 远期与期货取得同样的成功，表明了远期在石油市场的重要性。 ()

2. 出售期权对于石油贸易者最为重要，其中三种期权模式是石油公司普遍感兴趣的：欧洲模式、美国模式和追溯模式。 ()

3. 在原油贸易商进行买入套期保值时，基差走弱时，套期保值者将实现一定保护，事实上该套保存在净亏损。 ()

4. 从场外衍生品市场的运行方式可以知道，场外衍生品市场具有信用风险、流动性风险、系统风险等诸多风险。 ()

5. 中航油事件给我们带来的启示之一是金融衍生工具若风险管理不当，不但没有起到套期保值作用，更是带来巨大风险。 ()

6. 场外交易市场又称 OTC 市场，是一个分散但有形的市场。 ()

7. 石油企业进行套期保值的功能主要有：有效地控制采购成本、保障正常的商业利润，方便现货交易。 ()

8. 由于企业文化、战略目标的不同，各石油公司对待衍生工具的态度也不相同。例如，BP、壳牌公司作风比较稳健，将其使用衍生工具的目的限制在规避及对冲风险的范围内，基本不参与利用衍生工具进行市场投机活动。 ()

9. 一般仅在少数几个国家经营的独立勘探生产公司使用商品套期合约较多，一体化的跨国石油公司使用套期合约较少，如 CLR、DVN、NFX、PXD、ROSE 等公司套期程度低。 ()

10. 在大量的保值运作中，通过期货合约的对冲，虽然可以大体抵消现货市场的风险，但不能完全消除这种风险，主要因为有“基差”这个因素在起作用。 ()



参考答案

一、填空题

1. 固定的炼油利润
2. 生产商零成本区间期权 (Zero Cost Collar), 三相对冲式期权 (Three-way Collar)
3. 规避现货价格风险
4. 公允价值
5. 期货
6. 炼油厂商
7. 大型一体化石油公司
8. 套期保值、规避风险
9. 发现石油未来市场价格趋势 (或发现价格)
10. 正向市场

二、单选题

1. C 2. A 3. A 4. B 5. D 6. D 7. A 8. D
9. B 10. C

三、判断题

1. 对 2. 错 3. 错 4. 对 5. 对 6. 错 7. 对
8. 错 9. 错 10. 对



第八章

原油市场的投机与套利交易

本章要点

本章对原油市场投机以及套利交易进行了系统介绍，ETF 作为近年来兴起的商品投资工具受到广大投资者的青睐，本章介绍了如何通过 ETF 投资原油，以及原油市场的期现、跨期、跨市、跨品种等几种套利原理。



一、如何通过 ETF 工具投资原油？

国外商品交易所交易基金（ETF）发展迅猛，商品指数投资已成为国际市场的主流投资工具之一。

（一）ETF 的概念

ETF（Exchange Traded Fund，交易所交易基金，又称交易型开放式指数



基金)是一种在交易所上市交易的、基金份额可变动的开放式基金。作为一种全新的投资工具,ETF自20世纪90年代初期以来在全球范围内获得了快速发展。截至2017年12月底,全球商品ETF规模约为1.98万亿,标的的资产类型涵盖贵金属、工业金属、能源和农产品等。其中,能源ETF规模以385亿美元占据商品ETF第二名,数量达225只。

原油期货由于其价格连续、交易便捷、剪表性强,现已成为原油价格最主要的指标。但由于原油期货的投资合约所需资金较大,交易门槛较高,中小投资者较难参与,催生出指数投资方式。从国际商品指数投资方式来看,商品指数投资主要工具有商品指数期货及期权、商品指数基金、商品指数互换、商品指数ETFs/ETNs等。以养老基金、对冲基金为代表的机构投资者主要采用前三种投资方式,个人投资者则主要通过ETFs/ETNs(Exchange Traded Notes,交易所交易债券)参与商品指数投资。

(二) 原油 ETF 的概念

原油ETF一般不直接持有原油实物,主要通过投资交易所市场的原油期货或场外交易市场的原油商品远期、互换等金融衍生品,达到间接跟踪原油价格走势的目的。

成立于2006年的美国USO原油期货ETF是当前全球规模最大的原油ETF,其在2009年2月曾达到42.9亿美元,此后规模有所下降,截至2015年9月,其规模为26.3亿美元。该ETF在纽约证券交易所上市,其投资标的为纽约商品交易所的轻质低硫原油和部分短期国债。不过,USO持仓并不局限于WTI原油期货,同时还可能持有ICE的低硫轻质原油、取暖油、汽油、天然气期货等。

除传统的正向无杠杆ETF外,近些年市场上还衍生出了反向及杠杆型ETF。目前,在国际市场上,2倍杠杆做多/做空ETF是主流,杠杆倍数最多为3倍。根据彭博的数据,截至2014年5月,全球共有195只杠杆ETF,美国是反向及杠杆型ETF规模最大的国家,共有11只,其中包括6只杠杆型原油ETF和5只反向型原油ETF。

ProShares公司是美国最大的杠杆ETF管理人,旗下拥有UltraDJ-UBS两倍做多(UCO)、UltraShortDJ-UBS两倍做空(SCO)等多只原油期货



ETF。但是，不管在产品数量还是产品规模上，反向及杠杆型商品 ETF 都属于非主流产品，在全球 ETF 市场的占比较低。目前，境外反向及杠杆原油 ETF 总规模超过 12 亿美元。反向 ETF 产品满足了投资者押注油价下跌的投资需求，而杠杆型 ETF 利用杠杆放大，进而满足趋势投资需求。在杠杆的作用下，波动也会放大，因此，投资这些 ETF 的二级市场投资者，通常是偏爱风险的投资者。

（三）基准和跟踪标的

当前，原油 ETF 主要跟踪原油期货价格或者特定的原油指数。

对于跟踪原油期货价格的原油 ETF 来说，当持有的原油期货合约到期时，相关头寸必须展期至新的合约上。因为期货市场存在远月升水（Contango）和近月升水（Backwardation）的不同市场结构，所以除原油期货价格会反映原油 ETF 的表现外，合约间升贴水幅度也会影响原油 ETF 的表现。某只原油 ETF 在卖出快到期近月合约、买入远月合约时，如果原油期货呈现远月升水结构，那么该 ETF 就得以相对较低价格卖出近月合约，以相对较高价格买入远月合约，拖累基金的表现；若呈现近月升水结构，则有利于基金的表现。

另外，当原油 ETF 在展期月份的某一天完成全部移仓时，会导致原油价格的异常波动。因此，目前国际上的原油 ETF 大多选择在多个交易日分步完成展期。以 USO 原油期货 ETF 为例，其主要投资 WTI 原油期货合约，同时也投资短期美国政府债券，并保留部分现金头寸。该 ETF 的跟踪目标是，使任意 30 个连续交易日 ETF 的平均 NAV（资产净值）涨跌幅度保持在基准期货合约价格涨跌幅度的 90% ~ 110%。基准期货合约一般为 WTI 原油期货近月合约。当基准期货合约改变或到期时，该 ETF 将会卖出近月合约并买入下一月份合约。合约展期通常会在每月的第 4 个交易日开始，并在 4 个交易日内完成（见表 8-1）。

除跟踪原油期货价格外，相当数量的原油 ETF 会跟踪某一个特定指数，即 ETF 的“标的指数”。一般 ETF 的“标的指数”要求具有较高的知名度，市场代表性强，有良好的流动性以及编制稳定、客观和透明等特点。美国的原油 ETF 主要追踪道琼斯—瑞银 WTI 原油分指数、德银优化收



益石油指数。

表 8-1 美国原油 ETF 追踪指数

名称	跟踪标的 与基准	杠杆	投资组合	跟踪指数的 展期规则
United States Oil Fund (USO)	WTI 原油期货价格	无杠杆	WTI 原油期货合约, 期美债, 现金头寸	展期月份月初移仓, 连续 4 个交易日完成
ProShare Ultra DJ - UBS Crude Oil (UCO)	道琼斯-瑞银 WTI 原油分指数	正向 2 倍	WTI 原油期货及互换合约, 现金头寸	展期月份第 6 个交易日移仓, 连续 5 个交易日, 每个交易日向下一月移仓 20%
Ultra short DJ - UBS Crude Oil (SCO)	道琼斯-瑞银 WTI 原油分指数	反向 2 倍		
DB Oil Fund (DBO)	德银优化收益石油指数	无杠杆	WTI 原油期货合约, 现金头寸	展期月份第 2 个交易日移仓, 到第 5 个交易日完成, 根据升贴水选择最优月份合约

(四) 持有人结构

从 ETF 的投资者结构看, 美国的 ETF 中个人投资者占比较高, 政府部门也是投资主力。根据彭博的数据, 截至 2015 年 6 月底, 在美国商品 ETF 机构投资者持有 30% 份额, 个人投资者持有 60% 份额。总体来看, 美国商



品 ETF 的投资者结构以个人投资者为主。杠杆 ETF 更为明显,因为在美国市场上机构可以较容易地通过衍生工具获得杠杆,而且该产品适合短期操作。不过,与其他国家相比,美国的个人投资者相对更加成熟,更容易接受 ETF。在欧洲市场,ETF 的投资者主要是机构投资者。

USO 原油期货 ETF 持有人中有 152 家机构投资者,持有份额排名前 5 位的机构分别是花旗集团、瑞士信贷、摩根士丹利、高盛集团和美国银行。美国 USO 原油 ETF 的前 20 名持有人均为金融机构,合计持有份额超过 30%,这在一定程度上说明,原油 ETF 对机构投资者特别是金融机构有较强的吸引力。

(五) 产品费率

ETF 费率高低不仅直接影响投资者的交易成本,也会影响产品的流动性和套利效果。通过比较全球主要交易所的 ETF 产品费率可以看出,能源类 ETF 的平均费率水平最高,为 1.00%;贵金属 ETF 的平均费率水平最低,为 0.63%。按是否具有实物支持口径统计,实物支持商品 ETF 的平均费率明显低于非实物支持商品 ETF 的平均费率。与其他类型 ETF 相比,能源类 ETF 管理费略高一些。

从境外 ETF 的运行情况看,反向及杠杆型 ETF 费率普遍高于传统 ETF。以美国市场为例,美国原油期货正、反向杠杆 ETF 的管理费平均在 0.95% 左右,高于传统 ETF 0.4~0.8 个百分点。美国 ProShares 基金公司旗下的杠杆 ETF 费率大都在 0.95% 左右。

较高的费率主要反映在杠杆 ETF 的管理难度上。为了满足每个交易日达到预先设计的杠杆标准,杠杆 ETF 的投资组合通常需要每天调整仓位。对于反向杠杆 ETF 而言,还会涉及相应的卖空成本,投资者需付出与杠杆倍数相对应的卖空成本。

图 8-1 是全球范围内几只规模较大且具有代表性商品 ETF 的管理费率情况。

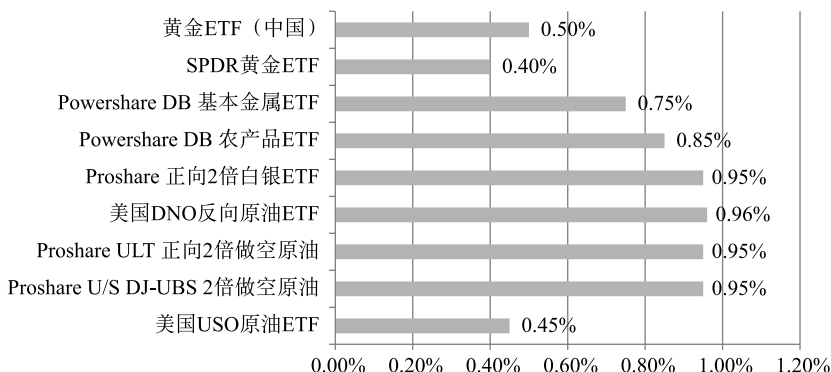


图 8-1 全球商品 ETF 费率比较

延伸阅读

大量投资者涌入原油 ETF，成为油市定价重要影响因素

利比亚骚乱、美国原油钻井的数量、原油出口国卡塔尔的生产计划以及伊朗的核协定均在影响着原油市场的供给平衡，进而影响原油价格。不过除了这些因素以外，交易员们同样密切关注着持有原油 ETF 的投资者的动向。

2015年3月，据路透社报道，散户投资者和部分对冲基金，纷纷押注原油价格在长期大跌之后将出现逆转，因此将大量资金投入原油交易所交易基金（ETF）。就是因为这些人在2014年年末油价大跌接近尾声之时，在原油ETF上投入了数十亿美元，出人意料地稳定了原油价格。

《金融时报》报道称，现在大约有1/3的美国原油期货合约由交易所交易基金（ETF）控制，这让原本资金规模比较小的投资者逐渐开始影响原油价格。

ETF证券分析师表示，所有的原油ETFs目前持有的WTI 5月主力合约相当于1.75亿~1.80亿桶原油，占到两个主要能源期货交易所——纽



约商品交易所和伦敦洲际交易所未平仓合约总量的 30%。ETF 在全球原油市场重要性已经引起专业石油交易员的广泛关注。在油价温和走高之后，高盛集团同样表示，散户投资者资金流入 ETF 是推动油价走高的关键力量。

不过原油 ETF 有个缺陷，因为原油市场目前处在远期合约价格高于近期合约的环境下，大量资金的涌入导致原油 ETF 的基金经理们不得不卖出价格较便宜的快到期合约，并将资金再投资于价格较贵的远期合约，形成不断侵蚀利润的恶性循环。高盛同样警告称，任何的收益回报，都可能因为上述问题被大量侵蚀。一旦投资者因为这个问题大量离场，也会导致原油价格的暴跌。



二、什么是“浮仓囤油”，如何进行原油期现套利？

商品市场存在两种不同的市场结构：期货升水和期货贴水。

所谓的期货升水（Contango）是指远期价格高于近期价格。正常情况下，市场一般处于这种状态，这是因为远期交割的货物会有利息和仓储费用，所以高于近期。这种情况叫作期货升水，或者叫作现货贴水。一般市场供应过剩越严重，现货或者近月贴水的幅度越大。

而期货贴水（Backwardation）则是恰恰相反的状况。有时候因为短期内供需缺口、突发事件等因素的影响，期货市场出现贴水，即近期价格高于远期价格。这种情况叫作期货贴水，或叫作现货升水。市场供不应求的程度越严重，现货溢价水平越高。

在期货升水的市场结构下，如果远月合约比近月合约的升水幅度超过了对应持有周期内的持仓费用和利息费用的总和，就产生了无风险套利的机会，贸易商或者对冲基金可以在现货市场上买入原油现货持有，同时在期货



市场上卖出远月合约。如果期现价差在持有期内收敛至合理水平，贸易商将出售现货原油，同时在期货市场上平仓离场；如果价差不收窄，可以再在期货合约到期后，将原油现货交割到期货市场。这样不管市场如何波动，贸易商都可以将利润锁定为期货升水与现货持有成本之间的差额。

举例：如果原油现货价格为 40 美元/桶，3 个月后的期货远月合约价格为 50 美元/桶，某贸易商经过测算后，认为 3 个月原油现货的仓储费以及其他费用的总和为 8 美元/桶，存在 2 美元/桶的无风险套利空间，于是，他选择买入 1 000 桶原油现货进行囤积。3 个月后，期货合约到期，他选择将原油现货交割到期货市场，于是该贸易商获得了 $1\,000 \times (50 - 40 - 8) = 2\,000$ 美元的利润。

延伸阅读

原油“无风险”套利指南：何时租用超大型油轮囤油？

2015 年第一季度，在国际原油期货升水之际，原油无风险套利卷土重来。那么，作为其中的关键环节，何时才是租用超大型油轮（VLCC）囤油的最佳时机呢？

按照航运业分析师的介绍，作为原油存储容器的超大油轮利用率取决于原油期货升水幅度、油轮即期运价和财务费用，而这些费用的增速可以削弱运费方面的任何有利影响。

Evercore ISI 向英国航运数据服务商 IHS Maritime 介绍：

2010 年上半年，即使当时原油市场供需基本面非常糟糕，但在浮式储油量达到峰值的时候，超大油轮平均运费仍高达每天 5.4 万美元左右，同比增幅达 40%，也是随后 4 个年度上半年均价总和的两倍以上。

在油轮市场相对火热的 2015 年初，我们相信，再度加速扩增的浮式储油需求可以将超大油轮运费推升至 2014 年年末创下的阶段性新高水平。

在 Evercore ISI 分析师看来，由于这种无风险套利交易可能带来回报，在期货升水加深之际，油轮市场越来越有可能进一步火热起来。这或许



是个未知数——油轮运费波动性可能加大，超大油轮运费近期甚至可能刷新纪录。

但如今的现实与当年不同。2009 年末、2010 年初的原油期货升水达到了惊人的 25 美元/桶，目前仅为 3 美元/桶。有业内人士指出，当前的期货升水幅度可能令超大型油轮储油无利可图。

IHS Maritime 援引挪威船舶金融银行 DNB 航运分析师 Oyvind Berle、Nicolay Dyvik、Petter Haugen 的观点称：我们估算，以当前每天 6 万美金的超大油轮的费用计算，利用超大型油轮储油并没有利润，除非财务成本低到 Libor 那种水平。

假设财务成本就是 Libor 水平，那么使用超大型油轮的利润约为 1 596 美元/天，或者说，储存 90 天的利润大概是 15 万美元。若以 Libor + 1% 的利率计算，那么损失就可能达到 1 169 美元/天。若为 Libor + 2% 计价，就相当于每天损失 3 933 美元。

换句话说，原油市场的期货升水幅度需要扩大，或者浮式储油的运费下降，这样才能对油轮市场平衡产生实际影响，并降低吨位供应。

然而，风险在于：浮式储油积极的市场影响可能被加速涌现的油轮吨位供应侵蚀。超大油轮运费若为 5 万~10 万美元/天，则很可能刺激更多船舶加速涌入市场。

路透社也援引油轮公司 Teekay 市场研究经理 Christian Waldegrave 的观点指出：2009 年的运费极低，油轮船主愿意出租。可现在运费越来越高，除非预计运费将要下跌，否则船主会犹豫是否预定超大型油轮。

按照伦敦船舶经纪公司 E. A. Gibson 的预估，期货升水需要为 6.5 美元/桶才能使海上储油保本。



三、如何进行原油跨期套利？

套利交易，是指同时买入和卖出两张不同的期货合约，交易者可以从两张合约之间的变动关系中获得利润。套利交易一般可分为三类：跨市套利、跨期套利和跨商品套利。

跨期套利是利用同一商品但不同交割月份之间正常价格差距出现异常变化时进行的对冲而获利的，又可细分为牛市套利和熊市套利两种形式。

在 WTI 原油期货合约牛市套利时，买入近期交割月份的 WTI 原油期货合约，同时卖出远期交割月份的 WTI 原油期货合约，希望近期合约价格上涨幅度大于远期合约价格的上涨幅度；而熊市套利则相反，卖出近期交割月份合约，买入远期交割月份合约，并期望远期下跌幅度小于近期下跌幅度。

（一）牛市套利

用原油期货举例，请参见表 8-2。

表 8-2 牛市套利

7月1日	买入 10 手 9 月 WTI 原油期货合约，价格 54 美元/桶	卖出 10 手 11 月份 WTI 原油期货合约：价格 56 美元/桶	价差 2 美元/桶
8月1日	卖出 10 手 9 月 WTI 原油期货合约，价格 58 美元/桶	买入 10 手 11 月份 WTI 原油期货合约：价格 59 美元/桶	价差 1 美元/桶
套利结果	盈利 4 美元/桶	亏损 3 美元/桶	
	净盈利 = (4 美元/桶 - 3 美元/桶) × 10 000 桶 = 10 000 美元		

在正向市场，价差是否缩小决定了套利是否成功。对原油期货来说，每个月的持仓费决定了相邻两个交割月份的价差。同一原油生产年度内的两个相邻月份合约，如果较远期月份合约与较近的月份合约价差大于持仓费，预计将来价差回归至持仓费用，那么卖远期月份的同时，买近期月份合约也可



以获利，而且价差越大，风险越小，获利空间越大。

如果在反向市场，则价差扩大对套利者有利。另外，因为近期合约对远期合约的升水没有限制，而远期合约对近期合约的升水却受制于持仓费，所以正向市场中，牛市套利的获利潜力巨大，风险却有限。

(二) 熊市套利

熊市套利案例见表 8-3。

表 8-3 熊市套利

7 月 1 日	卖出 10 手 9 月 WTI 原油期货合约，价格 54 美元/桶	买入 10 手 11 月份 WTI 原油期货合约：价格 54.5 美元/桶	价差 0.5 美元/桶
8 月 1 日	买入 10 手 9 月 WTI 原油期货合约，价格 50 美元/桶	卖出 10 手 11 月份 WTI 原油期货合约：价格 51 美元/桶	价差 1 美元/桶
套利结果	盈利 4 美元/桶	亏损 3.5 美元/桶	
净盈利 = (4 美元/桶 - 3.5 美元/桶) × 10 000 桶 = 5 000 美元			

与第一个例子相反，在正向市场中，价差是否扩大决定了该套利是否成功。如果远期月份与近期月份合约的价差小于持仓费，预计将来价差回归至持仓费用，那么买入远期合约同时卖出近期合约就能够获利，而且价差越小，风险越小，获利空间越大。

正向市场受制于持仓费，而反向市场中近期合约对远期合约的升水可以很大，所以这种熊市套利的可能获利有限，损失可能却是无限的。



四、如何利用期权进行原油跨市套利交易？

期权类似于保险，是指买方向卖方预付一定数量的权利金（或期权费）后，就被赋予免受未来不可预测的价格走势的不利影响的权利。期权买方的风险仅限于期权费，期权费为期权卖方所有，无论价格走势如何，期权费概



不退还。而期权卖方的风险是无限的，因为当价格发生不利变动时，期权买方都将得到期权卖方的补偿。

跨市套利是在不同交易所之间的套利交易行为。

例如，当纽约商品交易所的 WTI 原油期货与 IPE 的布伦特原油期货的价差小于合理水平时，交易者可以在买入 WTI 原油合约的同时，卖出布伦特原油合约，待两个市场价格关系恢复正常时再将合约对冲平仓并从中获利；反之亦然。

案例

7月1日纽约商品交易所轻质低硫原油期货合约（WTI 原油期货）12月合约价格为 33 美元/桶，英国国际石油交易所（IPE）的布伦特原油期货 12 月合约价格为 28 美元/桶，价差达到 5 美元/桶，套利者认为存在套利空间，其价差将会缩小。于是他买进 10 手布伦特原油期货合约，卖出 10 手 WTI 原油期货，以期望将来某个有利时机同时平仓获取利润。操作见表 8-4。

表 8-4 跨市套利

7月1日	买入10手布伦特原油期货12月合约，价格为48美元/桶	卖出10手西得克萨斯中质原油12月合约，价格为53美元/桶	价差5美元/桶
8月1日	卖出10手布伦特原油期货12月合约，价格为49美元/桶	买入10手西得克萨斯中质原油12月合约，价格为52美元/桶	价差3美元/桶
套利结果	盈利1美元/桶	盈利1美元/桶	
净盈利 = (1美元/桶 + 1美元/桶) × 10 000 桶 = 20 000 美元			

可见，如果预期价差缩小，则买入低价合约，卖出高价合约；反之则反向操作。

跨市套利应注意以下几个方面的因素：

(1) 运输费用。运输费用是决定同一商品品种在不同交易所间价差的主要因素。一般来说，离产地近的交易所期货价格较低，离产地远则价格较高。

(2) 交割品级的差异。跨市套利虽然交易的是同一个品种，但是不同



交易所对于交易产品的品质级别有不同的规定，这也会导致价格的差异。

(3) 交易单位与汇率波动。在跨市套利时，可能会遇到不同交易单位和报价体系问题，这在一定程度上会影响套利的效果。如果在不同国家的市场套利，还要承担汇率波动风险。

(4) 保证金和佣金成本。跨市套利需要投资者在两个市场缴纳保证金和佣金，保证金占用成本和佣金费用要计入投资者的成本。只有两市间的套利价差大于上述成本时，投资者才可以进行跨市套利。

延伸阅读

上海能源交易中心原油期货与迪拜商品交易所阿曼原油套利

一般而言，跨市套利必须具备以下三个条件：期货交割标的物的品质相同或相近；期货品种在两个期货市场的价格走势具有很强的相关性；进出口政策宽松，商品可以在两国自由流通。DME 市场和上海市场均符合上述条件。

一是双方期货合约标的都是中质含硫原油，更代表亚洲市场状况及市场定价。苏伊士运河以东的市场，需要用自己的原油（中质含硫）来反映供需基本面，中国进口原油的主要品种就是中质含硫原油，而阿曼原油也是中质含硫原油。WTI 和布伦特原油期货虽然已经成为全球轻质低硫原油的基准价格，但脱离了亚洲市场状况，现货的流动实际上与亚洲关联并不大。

二是双方有共同的客户基础。中国是最大的原油需求方，中东是最大的原油供应方，这是两个可完美跨市场套利的市场，双方是相互依存的。数据显示，2017 年中国国内全年原油表观消费量为 6.10 亿吨，其中油进口量为 4.2 亿吨，对外依存度达到 68.9%，逼近 70%。而 DME 是目前亚洲唯一一家实施现货交割的原油期货交易所，上市的阿曼原油期货是中东原油出口到亚洲的价格风向标，日均成交量稳定在 1 300 万~1 600 万桶，已经具备良好的市场基础。DME 在 2014 年 12 月的原油，有 84%



都输往中国。在以人民币计价的上海原油期货与以美元计价的 DME 原油期货间存在着套利的机会，中国需求的波动将直接影响 DME 的原油期货价格，这是一个双赢的机会。

跨市套利分为正向套利和反向套利两种。如果贸易方向和套利方向一致，则称为正向套利；反之，则是反向套利。比如，国内能化企业需要从中东地区进口原油，在期货市场上做多 DME 原油做空上海原油，称为正向套利，此套利行为可以通过实物交割或者对冲平仓来了结。如果反过来，做多上海原油做空 DME 原油，则是反向套利。一般来说，正向套利的风险较小，而反向套利具有一定风险性，可能蒙受现货与期货的双重损失。

关于交易成本，由于牵涉两个市场，除了两个市场期货交易的手续费之外，还要注意汇率波动的干扰。另外，贸易配额、远洋运输费用、关税等也需要被考虑到交割环节的成本中去。

虽然跨市套利是一种较稳健的保值和投资方式，但依旧存在一定的风险，比如时间敞口风险。由于内外盘交易时间存在一定差异，很难实现同时下单操作，不可避免地存在时间敞口问题，加大了跨市套利的操作风险。



五、如何进行原油裂解价差套利？

裂解价差指的是成品油与原油之间的价差。

裂解价差的影响变化：与其他制造商一样，一个石油炼厂也是处于原材料与产成品两个市场之间，原油的价格以及各种成品油价格经常受到各自产品的供需、生产条件以及天气等因素的影响。这样，石油炼厂在一个非整体波动的市场中就会遇到很大的风险，如一定时期内原油价格上升而成品油价格保持不变甚至出现下降。这种情形就会缩小裂解价差——炼油厂通过购买原油加工的同时在市场上销售成品油实现利润。因为炼油厂同时置身于石油



市场的两个方面，它们在该市场上所面对的风险有时甚至超过那种单独出售原油或者单独购买成品油的零售商。

（一）裂解价差交易

市场参与者已经在纽约商品交易所利用原油、取暖油和汽油期货来交易这种裂解价差（也称为油品升水）。近年来，由于天气和政治所引起的石油价格急剧变动，裂解价差的交易变得日益广泛。1998～1999年的原油价格低迷使得炼厂产生了很丰厚的裂解收益，但很多时候原油价格的变动也大大地压缩了炼厂的裂解收益。

（二）新加坡燃料油市场裂解价差

除了在纽约商品交易所进行裂解差价交易之外，目前新加坡燃料油市场也开始计算和使用裂解价差。其中，多数使用的是新加坡燃料油/迪拜原油价差作为基准，当燃料油/迪拜原油价差拉宽时，表明进口商、炼油商销售或者生产燃料油将获得更大的利润，或者意味着原油后市有较大上涨空间。相反，若缩窄，则意味着燃料油滞涨或原油超涨，燃料油利润将缩窄，原油后期上涨空间减少。新加坡燃料油市场一般是采用新加坡燃料油纸货及迪拜原油期货比价方式。与此同时，新加坡公开市场上还有纸货月间价差、季度价差、黏度价差等一系列价差，帮助交易者操作。

（三）纽约商品交易所裂解交易指令

纽约商品交易所提供一种裂解价差交易指令：一种原油和成品油合约的同时买卖指令。该指令允许炼油商同时按一定比例买卖原油和成品油合约来锁定炼油利润或套利。纽约商品交易所同时交易原油和各种主要的成品油期货合约，所以交易商可以通过设计原油和成品油的持有头寸来规避裂解价差变动带来的风险。

一般来说，汽油的产出量接近馏分油产出的两倍。馏分油经常用来生产取暖油和柴油，两者的化学成分基本一致。这种产出结构就促使许多交易商采用3:2:1的配置方式来对冲风险——三张原油合约对两张汽油合约和一张取暖油合约。而一个汽油产出量稍低的炼厂可能会采用5:3:2的组合来对冲风险。



(四) 裂解价差计量单位

裂解价差（理论上的炼油收益）也采用美元/桶的计量单位。为了计算该变量，首先要计算出汽油和柴油的联合价值，然后与原油价格相比较。因为原油价格是用美元/桶表示，而成品油是用美分/加仑来表示，所以先应该按照 42 加仑/桶的比例将取暖油和汽油的价格转换成美元/桶。如果其联合价格高于原油价格，整体的炼油收益将为正；相反，如果共同价格低于原油价格，则裂解收益为负。

案例

利用裂解价差来对冲炼油收益

如果一个炼油厂认为在未来某段时间原油价格将保持稳定，或者稍微有所上升，而成品油价格则可能下跌，则该炼油商可以在期货市场上卖出裂解价差，也就是买入原油合约同时卖出汽油和取暖油合约。

一旦炼油商持有这种裂解价差的空头头寸，该炼油商不用担心各个合约的绝对价格变动，他所要关注的应该是成品油的联合价格相对原油价格的变动关系。下面这个例子显示了炼油商如何锁定原油和取暖油的裂解价差。

利用 3:2:1 裂解价差锁定炼油利润：1 月份，一个炼油商考虑当年春季他的原油炼制战略以及成品油利润。他计划出一套两个月的原油——馏分油的裂解价差对冲来锁定他的炼油收益。当时他认为 4 月原油（18 美元/桶）与 5 月取暖油（49.25 美分/加仑或 20.69 美元/桶）以及 5 月份汽油（53.21 美分/加仑或 22.35 美元/桶）的裂解价差 2.69 美元/桶为一个理想的利润，所以，他以 3:2:1 的比例卖出 4 月/5 月的原油—汽油—取暖油的裂解价差，锁定了 3.80 美元/桶的收益，买进 4 月份原油合约卖出 5 月份汽油和取暖油合约。

3 月份，他在现货市场上以 19 美元/桶的价格买进原油去加工成品油，同时在现货市场上卖出他已有的汽油和取暖油库存，汽油价格为 54.29 美



分/加仑 (22.80 美元/桶), 取暖油价格为 49.5 美分/加仑 (20.79 美元/桶), 他的净收益为 3.13 美元/桶。

由于期货市场价格反映现货价格, 原油期货价格也为 19 美元/桶, 这比他购买时的价格上涨了 1 美元/桶。汽油价格上涨到 54.29 美分/加仑, 取暖油价格也上涨到 49.50 美分/加仑。

该炼油商在期货市场上进行了平仓。以 54.29 美分/加仑以及 49.50 美分/加仑的价格分别买进汽油和取暖油, 以 19 美元/桶的价格卖出原油, 整个卖出裂解价差头寸的收益为 67 美分/加仑。如果该炼油商没有套期保值, 他的收益仅限于 3.13 美元/桶, 实际上, 他的收益为 $3.13 + 0.67 = 3.80$ 美元/桶, 这与他当初的设想完全一致。操作见表 8-5。

表 8-5 利用裂解价差对冲

时间	现货	期货	现货收益 (美元/桶)	期货收益 (美元/桶)
1 月		出售裂解价差		
		买进 4 月原油		18.00
		卖出 5 月取暖油		20.69
		卖出 5 月汽油		22.35
		收益		3.80
3 月	买进原油		19.00	
	卖出取暖油		20.79	
	卖出汽油		22.80	
	收益		3.13	
		买进裂解价差		
		卖出 4 月原油		19.00
		买进 5 月取暖油		20.79
		买进 5 月汽油		22.80
		收益		1.79
		净期货收益		0.67

没有套期保值的收益 3.13 美元/桶

有套期保值的收益 3.80 美元/桶



六、套利交易存在哪些风险？

成功的投资源自对风险的认识和把握。和其他投资一样，期货套利投资也存在一定的风险，分析评估其风险来源有助于正确决策和投资。具体来说，套利投资中可能存在如下风险：

第一，价差往不利方向运行。除了期现套利之外，其余套利方式均是通过价差的变动获利，因此价差的运行方向直接决定了该项套利盈亏与否。在做套利投资计划时，应该充分考虑到价差往不利方向运行的可能性，如果一次套利机会价差不利运行可能造成的亏损为 200 点，而价差有利运行可能导致的盈利为 400 点，那么这样的套利机会就应该把握。同时，也应对可能的价差的不利运行设定止损，并严格执行。鉴于价差的风险如此重要，在实际操作中一般给予其风险权重为 80%。

第二，交割风险。主要是指期现套利时能否生成仓单的风险以及在做跨期套利时仓单有可能被注销重新检验的风险。由于在做一份套利计划时已经详细考虑到了上面的情况，并做了周密的计算，我们给予该风险权重为 10%。

第三，极端行情的风险。主要是指出现极端行情时交易所可能会强制平仓的风险。随着期货市场的日趋规范，这类风险已经越来越小，而且该风险还可以通过申请套期保值等方法来回避。因此，同样给予其权重为 10%。

按市场中的套利形式分，可以分为跨期套利、期现套利、跨品种套利和跨市场套利四种套利形式，不同的套利形式蕴含不同的风险，下面一一揭示相应的风险。

（一）跨期套利

跨期套利是套利交易中最普遍的一种，是指利用同一商品不同交割月份之间价差的异常变化，进行对冲交易而获利。按照套利者对不同合约月份中



价格较高的一边的买卖方向不同，跨期套利可分为买入套利和卖出套利。根据套利者对不同合约月份中的近月合约与远月合约买卖方向的不同，跨期套利可分为牛市套利（买近卖远）、熊市套利（卖近买远）和蝶式套利（买近买远卖居中月份或卖近卖远买居中月份）。跨期套利的主要风险有以下几个方面：

1. 单边行情造成的交易风险

根据历史数据统计得出的套利机会在绝大多数的情况下是能够盈利的，但是，当市场出现单边行情的时候，先前的历史数据就会失去参考价值，此时的套利也存在很大的风险。例如，参照 2010 年 10 月 19 日之前的有效历史交易数据，白糖 SR1105 合约和 SR1109 合约的价差均值为 153.2 点，最大值为 364 点，最小值为 51 点。2010 年 10 月 19 日，白糖 SR1109 合约与 SR1105 合约的收盘价价差缩小到 50 点，根据历史数据统计，当时价差已经是历史最小值，这是一个很好的入场时机。然而，此后白糖的期价连续创造新高，价差非但没有按照预想的那样扩大，反而继续缩小，到同年 10 月 27 日 18 点左右，一路创出新低。虽然此后价差重新向均值回归达到 150 点左右，但是对于套利交易这种追求稳健收益同时仓位较重的投资者来说，恐怕早已经超出了其承受范围止损出场了。在这里投资者要承担高价买入近期合约的风险。因此，市场单边行情是跨期套利的主要风险。

2. 当市场出现买入套利机会，投资者进场后，如果价差缩小，可以实现双向对冲而平仓出局

当市场出现买入套利机会，投资者进场后，如果价差缩小，可以实现双向对冲而获利出局。但如果两者价差继续扩大，不得不通过交割完成套利操作时，就会产生相应的风险。投资者完成近月交割拿到现货后，再通过交割现货的方式卖出远月合约，当中要涉及交易保证金占用资金利息、交割贷款利息、交易手续费、仓储费及损耗、交割费用、增值税等，其中增值税是最大的不确定因素。期间如果远月继续大幅上涨，则增值税的支出将可能持续增加，吞噬原本就不多的预期利润，甚至可能导致套利出现亏损。

3. 卖出套利中注意周期一致性风险

套利的合约之间是否处于同一个生产和消费周期，对于套利能否取得预



期的收益影响很大，这在农产品跨期套利中尤为明显。因为农产品有一定的生长和消费周期，在同一个生长和消费周期，受到天气、气候等因素变化的差异较小，相互之间的联动性较强，但是对于不同生长和消费周期的品种进行卖出套利，比如卖豆一 A1009 买豆一 A1101，看似时间相差不远，但其实这两个合约涉及不同的生长年度。豆一 A1009 是 2009/2010 年度的陈作大豆，而豆一 A1101 是 2010/2011 年度的新作大豆，一旦涉及实物交割就会扩大卖出套利的风险。

（二）期现套利

期现套利，是指利用同一商品期货价格和现货价格之间的价异常变化，进行对冲交易而获利。从广泛意义上说，期现套利是跨期套利的一种延伸，区别在于要用现货来交割。与跨期套利相同，期现套利也可以分为买入套利和卖出套利。期现套利的主要风险有以下几个方面：

1. 单边行情造成的交易风险

与跨期套利交易中的情形一致，根据历史统计数据统计出来的期现价差也会受到市场单边行情的影响而出现亏损，这里不再赘述。

2. 现货交割风险

期货中规定的交割商品是要符合一定的交割标准的，投资者进行卖现货买期货的卖出套利时，卖出的现货需要满足交易所的交割标准才能注册成为仓单，否则就不能进入交易所指定的仓库成为交割商品进行交割，因此投资者卖出套利存在相应的交割风险。

3. 现货流动性风险

以股指期货的期现套利为例。在我国，由于期货市场和股票（或者基金）市场存在差异，期货市场允许卖空，实行保证金交易，具有杠杆效应，同时实行 T+0 制度、每日无负债结算制度等；然而股票（或者基金）市场不能卖空，投资者只能采取买股票（或者基金）、现货卖股指期货合约的策略。股票（或者基金）市场不是保证金交易，不用追加保证金，而期货市场是保证金交易，需要追加保证金。股指期货市场是 T+0 的交易方式，而股票市场是 T+1 的交易方式，买入当日不能够卖出股票（或者基金），使得两者不能同步开平仓。此外，构建期现套利的现货市场开仓买卖股票



(或者基金)时,将会给现货市场造成很大的冲击成本。正是上述差异,使得期现套利有别于跨期套利那样具有较好的流动性,使投资者面临现货流动性风险。

(三) 跨品种套利

跨品种套利是指在相同的交割月份下,利用两种相关联的不同商品之间的价差/比值异常变化,进行对冲交易而获利。这两种商品之间具有相互替代性或受同一供求因素制约。例如金属之间、农产品之间、金属与能源品种之间等都可以进行套利交易。跨品种套利的主要风险有以下几个方面:

1. 单边行情造成的交易风险

这与跨期套利中的情形一致,根据历史统计数据进行跨品种套利也会受市场单边行情的影响而出现亏损。例如,参照2010年9月17日之前的有效历史交易数据,棉花CF1005合约和PTA1005合约的比值均值为1.92,最大值为2.48,最小值为1.43。2010年9月17日,棉花CF1105和PTA1105的收盘价比值达到2.52,根据历史数据统计,当时价差已经是历史最大值,这是一个很好的入场时机。然而,此后随着棉花牛市的启动,比值一路攀升至不可思议的3.22,即使是大型机构投资者,也很难承担这样大的单边市场风险。

2. 品种差异风险

不同的交易所,不同商品之间的涨跌停板幅度不同,保证金比例也会有所不同。例如,郑商所的菜籽油和大商所的豆油进行跨品种套利,在2010年底涨跌停板调整前,前者的涨跌停板为5%,而后者的涨跌停板为4%,在极端行情下,涨跌停板的不同会给跨品种套利带来很大的风险。另外,以国内豆一和豆粕的跨品种套利为例,豆一是国产大豆(非转基因),而实际压榨环节所用的大豆大部分是进口大豆(转基因),生成的豆粕绝大多数也是转基因豆粕,这就决定了豆类跨品种套利关系并不是严格意义上的压榨关系,这也会给跨品种套利带来风险。

(四) 跨市场套利

跨市场套利,是指利用在两个或更多交易所交易的同一期货商品合约间



存在的不合理价差或比值，进行对冲交易而获利。例如伦敦金属交易所与上海期货交易所都进行阴极铜的期货交易，每年两个市场间会出现几次价差超出正常范围的情况，这为交易者的跨市场套利提供了机会。跨市场套利的主要风险有以下几个方面：

1. 标准合约差异风险

这最主要体现在涨跌停板不一致和交易所品种交割规则的不一致上。涨跌停板方面，以铜为例。国内沪铜的涨跌停板为6%，而伦铜的涨跌停板没有限制，在伦铜出现6%以上的涨跌幅情况下，沪铜以6%涨停板报收，两者之间的套利就会面临较大的风险。交割规则方面，目前伦铜和沪铜的交割存在差异，上海交易所从去年5月份开始，取消了在伦敦金属交易所获准注册的阴极铜、电解铝品牌无须再向上期所申请品牌注册即可作为替代品交割的规定，沪铜和伦铜的交割差异也增加了两者之间期现套利的风险。

2. 交易时间差异风险

不同市场存在的交易时差，显然无法使套利建仓和套利对冲做到完全同步，例如国内金属市场和伦敦金属交易所之间就存在这样的时间差异。在市场出现剧烈波动的情况下，因某一市场休市无法建仓或者来不及对冲市场波动带来的风险，足以让套利操作功亏一篑。

3. 追加保证金风险

套利在两个市场之间进行，必然会出现一边头寸盈利，而另一边头寸亏损的情况，由于不在同一个市场，套利盈利的部分不能立即来冲抵亏损的部分，从而带来账面的不平衡。按照交易规则，亏损的一边若不能及时追加保证金，就有强行平仓或者减仓的风险，极端情况下，亏损的一边还会出现爆仓的风险。显然，这种由套利被动地演变成了单向投机的情况将会带来很大的风险。

4. 外汇波动风险

外汇波动风险主要来自汇率波动是否对当前的套利组合有利。汇率波动有时会使亏损的一边因汇率因素而亏损得更多，而盈利的一边则因货币的贬值而缩水。例如，所做的套利交易在伦敦那边是盈利的，而在国内这边是亏损的，在当前美元贬值和人民币升值的情况下，伦敦那边以美元计价的盈利都会减少，以人民币计价的亏损将会放大，最后造成整个套利的亏损。



5. 物流成本变化风险

物流成本的变化也会影响国内外金属现货贸易的价格。一般来说,如果金属贸易能够盈利,那么相应的跨市场套利机会也存在,因此与金属进出口贸易密切相关的物流成本也是影响跨市场套利的一个重要因素。

以上我们深入分析了四种套利形式所蕴含的各种主要风险,并总结归纳出以下几点结论。

(1) 套利同样存在风险。套利不是“无风险”的,只是相对于单边投机来说其风险是有限的,因而在进行套利交易时一定要设置相应的止损。

(2) 套利适合于震荡行情。在出现极端行情或者单边行情的情况下,套利的风险是很大的,并且相应的收益率较低。

(3) 不同的套利形式,套利风险也不同。从上述四种套利形式的风险比较来看,风险由小到大依次为:跨期套利、期现套利、跨品种套利和跨市场套利。

自测题

一、填空题

1. 所谓资产配置是指根据投资需求将资金在不同资产类别之间进行分配,通常是将资金在相关性较()的几类资产上进行配置。

2. 投资组合理论包含两个重要内容:()和投资组合有效边界模型。

3. ()对冲基金是采用全球宏观策略进行投资的对冲基金。

4. 全球第一只原油期货ETF诞生于()年。

5. 原油ETF一般不直接持有(),主要通过投资交易所市场的原油期货或场外交易市场的原油商品远期、互换等金融衍生品,达到间接跟踪原油价格走势的目的。

6. 通过比较全球主要交易所的ETF产品费率可以看出,能源类ETF的平均费率水平();贵金属ETF的平均费率水平最低。



7. () 是全球能源期权最大的交易市场。
8. 全球石油交易商可能会在 2015 年用 () 储存原油, 因为期货溢价的扩大, 使得在海上大规模储存原油变得有利可图。
9. 裂解价差这个名词来源于 () 到 () 之间的加工过程。
10. () 与迪拜商品交易所 (DME) 在迪拜签署了谅解备忘录, 双方将在多个领域展开更深入的交流与合作, 共同促进中东资源集中地及亚太消费集中地的原油市场联动。

二、判断题

1. 影响能源收益的因素主要是供需状况。 ()
2. 在国际原油期货大幅贴水之时, 一些全球最大石油贸易商预订租用巨型油轮海上囤积原油, 近年来, 再度出现了大量利用原油期货贴水价差进行“无风险”套利的交易动向。 ()
3. 索罗斯奠定了通向当今全球宏观基金投资风格之路。 ()
4. 随着国际金融市场的迅猛发展, 原油市场与货币市场、外汇市场、期货市场、衍生品市场的联动成为复合的金融体系, 从而形成了原油等大宗商品的“金融化”趋势。 ()
5. 原油期货由于其价格连续、交易便捷、剪表性强, 现已成为原油价格最主要的指标。 ()
6. 全球第一只原油 ETF 是 ETF Securities 于 2005 年 7 月推出的 ETFS Brent 1Month Oil Securities, 该 ETF 注册地为泽西岛, 以美元进行定价和结算。 ()
7. 原油 ETF 现已较为成熟, 目前全球原油 ETF 数量超过 50 只, 总资产规模超过 21 亿美元。 ()
8. 从 ETF 的投资者结构看, 美国的 ETF 中机构投资者占比较高, 政府部门也是投资主力。 ()
9. 目前国际上的原油 ETF 大多选择在多个交易日分步完成展期。 ()
10. 类似 BP 或者壳牌这样的石油公司, 或者 Mercuria 和 Vitol 这样的大型商品/期货交易公司而言, 拿到实物油并囤积十分便捷; 而相对来说, 普通的投资者如果想自己囤积原油来获取套利的的话就较为困难了。 ()



三、单选题

1. NYMEX 的 WTI 原油期货与 IPE 的布伦特原油期货的价差小于合理水平时,交易者可以在买入 WTI 原油合约的同时,卖出布伦特原油合约,待两个市场价格关系恢复正常时再将合约对冲平仓并从中获利,该种行为称之为()。

- A. 跨期套利
- B. 跨品种套利
- C. 跨市套利
- D. 蝶式套利

2. 上海原油期货上市后,某国内能化企业需要从中东地区进口原油,在期货市场上做多 DME 原油做空上海原油,称为()。

- A. 正向套利
- B. 反向套利
- C. 跨品种套利
- D. 裂解价差套利

3. 除了在纽交所成品油与原油期货裂解价差之外,目前新加坡()也开始计算和使用裂解价差。

- A. 成品油市场
- B. 燃料油市场
- C. 汽柴油市场
- D. 沥青纸货市场

4. 如果一个炼油厂认为在将来某段时间原油价格将保持稳定,或者稍微有所上升,而成品油价格则可能下跌,则该炼油商可以在 NYMEX 期货市场上()。

- A. 买入裂解价差
- B. 买入跨品种价差
- C. 卖出跨品种价差
- D. 卖出裂解价差

5. 以下哪个品种不适合与 WTI 形成跨品种套利的是()。

- A. 天然气
- B. 取暖油
- C. Brent
- D. 沥青

6. 原油期货市场进行跨期套利可能存在的风险是()。

- A. 单边行情造成的交易风险
- B. 买入套利注意交割风险
- C. 卖出套利中注意周期一致性风险
- D. 以上都是

7. 资产可以分为三个大类,其中第二类资产是()非耐用且可交



易的资产，决定这类资产价格的主要是市场的供求关系。

- A. 股票和债券
- B. 石油、农产品和其他商品
- C. 货币和古董、艺术品等
- D. 房地产

8. 成立于2006年的() ETF是当前全球规模最大的原油ETF，其在2009年2月曾达到42.9亿美元，此后规模有所下降，截至2014年5月规模为6.1亿美元。

- A. USO 原油期货
- B. UCO 原油期货
- C. SCO 原油期货
- D. DBO 原油期货

9. UCO 原油ETF跟踪标的和基准是()。

- A. WTI 原油期货价格
- B. 道琼斯—瑞银 WTI 原油分指数
- C. 道琼斯—瑞银 BRENT 原油分指数
- D. 德银优化收益石油指数

10. 对于执行价格为80美元/桶的轻质低硫原油看涨期货期权来说，当市场价格为85美元/桶时，期权为()期权。

- A. 虚值
- B. 平值
- C. 实值
- D. 以上都不是

参考答案

一、填空题

1. 低
2. 均值—方差分析方法
3. 全球宏观
4. 2005
5. 原油实物
6. 最高
7. 纽约商品交易所 (NYMEX)



8. 油轮
9. 原油 成品油
10. 上海国际能源交易中心

二、判断题

1. 对
2. 错
3. 错
4. 对
5. 对
6. 对
7. 错
8. 错
9. 对
10. 对

三、单选题

1. C
2. A
3. B
4. D
5. C
6. D
7. B
8. A
9. B
10. C



第九章

原油期货的实物交割

本章要点

交割是期货交易中重要的环节之一，实物交割还是期转现的方式，为投资者提供了可选择的空间。我国原油期货的交割方式以及交割品级的选择符合我国的实情，具有重要的现实和经济利益。本章重点阐述了原油期货交割的办理流程、交割结算的计算方式，期转现的操作以及交割违约的处理方法等内容，能够帮助投资者更好地了解原油期货，方便投资者利用它来规避风险。



一、为什么原油期货选择实物交割？

（一）实物交割制度对期货市场的意义

商品期货交易一般采用实物交割制度，其定义是，期货合约买卖双方之



间进行的现货商品的转移。为什么要采取这种交割制度呢？首先就要认识实物交割制度对期货市场的意义。

第一，实物交割将期货市场与现货市场联系起来。期货市场的实物交割，是期货交易的最后一个环节，它处于期货市场与现货市场的交接点，是期货市场和现货市场的桥梁和纽带。期货价格与现货价格保持一个合理的价差或基差水平（约等于持仓费用），随着交割期的临近，这个价差将逐渐缩小，直至为零。

第二，实物交割是期货市场价格发现功能发挥的前提条件。价格发现是在特定交易的市场中价格形成的过程。它是指买卖双方在给定的时间和地点对一种商品的质量和数量达成交易价格的过程。一方面，正是实物交割和这种潜在可能性，使得期货价格变动与相关现货价格变动具有同步性；另一方面，期货市场公正、公开、高效的环境产生的价格可以被认为是“适当的”价格，因此具有前瞻性和预测性。

第三，实物交割也是期货市场套期保值功能发挥的前提条件。期货市场帮助生产者或贸易商实现风险转移和套期保值的功能有两个条件，一方面，期货价格与现货价格在进入交割期时会逐渐趋于一致，这是因为两者在相同的时间所受的供求因素影响是基本相同的；另一方面，能够保证期货合约的买方通过交割最终获得实物，以转移合约买方持有现货的风险和成本。

第四，实物交割制度令期货市场套利交易成为可能。期货市场投机者的存在，使得期货价格有时会偏离现货价格，当二者偏离达到一定程度（即出现套利空间）时，投资者可以买期货抛现货或者买现货抛期货，最终使期现价格重新回到合理的价差区间。而这种套利行为得以实现的前提，就是期货的实物价格制度，即在交割日，期货价格与现货价格实现一致。否则，期现价格的偏离只会无限扩大。

（二）我国原油期货选择实物交割制度的意义

总的来说，原油期货作为大宗商品期货交易的一种，其期货的经济属性与其他商品期货一样，同样具备价格发现和套期保值的功能，而这必须建立在实物交割的基础上才能实现。我国原油期货选择实物交割有以下几点考量：



第一，国际上两大成功的原油期货合约中，NYMEX WTI 原油期货采用实物交割方式，ICE Brent 原油期货采用现金交割方式。虽然 Brent 合约采用现金交割方式，但其结算价所依托的北海原油现货市场交易非常活跃，作为结算价格的现货评估价格具有权威性。

第二，我国国内原油贸易尚未形成集中、权威的原油现货市场和现货价格，境内原油的定价都是参照境外基准油种，不具备利用现货价格对到期原油期货合约进行现金结算的条件。因此为保证期货合约到期以后期货和现货价格的充分收敛，体现期货市场的价格发现功能，同时适应我国石油流通体制现状，满足我国原油进出口管理体制的发展和变化，贴近我国原油现货贸易习惯，我国原油期货采用实物交割制度，而不实行现金交割制度。

第三，由于我国国内缺乏原油现货贸易市场，相对而言，保税原油有一定的自由贸易量。我国主要的原油进口码头如宁波、舟山、青岛、大连等地有大量已建和在建的原油保税库，这些保税油库正在或已经成为国内外石油公司在亚太地区原油贸易的重要中转地。从中东进口的原油通过保税油库中转已经辐射到中、日、韩等亚太主要石油消费国，以保税原油为依托发展原油期货市场具有非常良好的现货贸易基础。

第四，其他的原因还包括：

一是保税油库对境内外主体参与原油贸易的限制相对较少，有利于吸引国际投资者的参与、突破国内现货市场供应主体少、市场结构不平衡的困境；

二是保税油库是联结主要的原油进口来源地、原油运输通道、周边国家原油市场、我国国内原油市场的重要纽带，有利于形成一个区域性的原油基准价格，确保市场发展服务和服从于国民经济和相关产业发展的大局；

三是保税油库现货贸易的交易价格为不含关税、增值税等税费的净价，这与国际原油贸易的惯例完全一致，有利于形成国际社会普遍认可的原油基准价格。因此我国原油期货采用保税交割，便于参与国际原油定价体系。



延伸阅读

为什么 ICE 布伦特选择“现金 + 期转现”交割?

洲际交易所 (ICE) 的布伦特原油期货合约是可以进行实物交割的合约, 同时合约可以选择期转现进行结算。布伦特原油期货合约采用现金结算方式, 以 ISIS LOR、Argus 以及路透在都柏林的公开叫价平台收集的市场数据作为指数。

灵活性大: 通过提供与现货市场相对应的期货合约, 石油工业可以利用期转现以及基差交易, 锁定价格以及安排生产, 这样就可以更好地控制买卖货物的时间。

价格透明: 实时价格可以通过主要的数据提供商得到, 因此所有的参与者均可在交易时实时了解价格情况。

小批量交易: 期货交易为进行小批量交易提供了可能 (1 000 桶的倍数), 而现货市场数量标准较高。

合约安全性强: 伦敦清算所 (LCH) 是在伦敦交易所进行交易的买卖双方的另一方。这保证了 (交易所清算会员) 交易的每张合约的财务稳健性, 包括交割与清算等。LCH 与其会员的客户 (即非会员用户或交易所非清算会员) 没有义务或合同关系。



二、为什么原油期货交割标的是中质含硫原油?

随着石油需求持续从西方国家转移到亚太地区, 全球石油供需格局正在逐步演变。此时, 我国推出原油期货选择中质含硫原油作为交割品, 出于以下几点考量:



（一）建立中质含硫原油的价格基准市场

一直以来，亚太地区在全球石油定价体系中缺乏应有的话语权，国际油价由纽交所的 WTI 原油期货价格和伦敦国际石油交易所的北海布伦特原油期货价格所决定，而更符合亚洲特别是中国需求的中东原油缺乏价格基准。

（二）与主要原油期货交易形成错位竞争

随着我国在国际原油市场尤其是中质含硫原油市场中份额的不断增加，我国有可能建立一个有别于 WTI 和 Brent 的反映本地区石油市场供求关系及中质含硫原油市场供求关系的相对独立的石油市场交易机制和价格形成机制，从而参与国际石油市场的价格形成过程，提高中国在国际石油定价中的地位。同时，有利于不同机构参与国内原油定价，更能吸引国外机构投资者参与。

（三）中质含硫原油资源相对丰富，且是中国进口原油的主要品种

中质含硫原油剩余可开采量大，就目前来看，硫含量大于 1.5% 的高硫原油占 70%。因此，加工重质原油、高硫原油是一个必然趋势，从这种趋势来看，国内原油期货合约把原油期货基准油定位为中质含硫 1.5% 的原油更加贴近未来原油供应的发展趋势。

目前中国进口原油中 60% 左右来自中东，日本进口原油中 85% 左右来自中东，而中东原油主要是中质含硫原油，因此形成中质含硫原油的价格基准符合我国实际需求情况，有利于维护国家利益。

（四）符合中质含硫基准油交割要求的油种较多

符合中质含硫基准油的有伊拉克的巴士拉轻油、卡塔尔的卡塔尔海洋油、阿联酋的迪拜原油、也门的马西拉原油等，国内符合该要求的油种有胜利原油。



延伸阅读

为何我国炼厂加工的原油以中质、重质原油为主？

我国生产汽油主要是以催化裂化为主，催化汽油辛烷值相对较低，硫含量高，烯烃含量高（车用汽油中烯烃含量高达30%~40%）；而品质较高的重整汽油、烷基化汽油、醚化汽油等组分占比较少。

从催化重整装置的加工能力比来看，我国仅占到原油加工能力的6%，再加上生产高辛烷值汽油组分的烷基化、异构化和醚化装置，其总比例也不到7%，这个数据在美国是32.5%，俄罗斯是14.15%，日本是15.74%，这种装置说明了我国汽油组分与国外的差异。此外，从加氢裂化、加氢精制、加氢处理三类加氢装置的总比例来看，我国仅有20.1%，美国73.54%，日本87.74%，欧盟60%，说明我国炼厂在产品脱硫精制方面与他国有一定的差距。

作为地方炼厂来说，通过投资获得高品质的汽油组分，与原来催化汽油等组分进行混掺调和之后，得到满足国标要求的油品，操作更为快捷且具备良好的经济性，诸如MTBE、醋酸仲丁酯等产品得到最大限度的利用。其中，MTBE作为市场上提升辛烷值的主流产品，可以有效提升汽油辛烷值，而且不影响其他指标，在国内应用多年，如今仍是方兴未艾。



三、原油期货可供交割油种有哪些？

选择中质含硫原油为交割品种，基准品质为API度32，含硫量1.5%，包括6个境外油种和1个境内油种，分别为阿联酋的迪拜原油和上扎库姆原油、阿曼的阿曼原油、卡塔尔的卡塔尔海洋油、也门的马西拉原油、伊拉克的巴士拉轻油和中国的胜利原油（见表9-1）。



表 9-1 原油期货可交割油种、品质及升贴水标准

国家	原油品种	API 度最小值	硫含量 最大值 (%)	升贴水 (人民币/桶)
阿拉伯联合酋长国	迪拜原油	30	2.8	0
阿拉伯联合酋长国	上扎库姆原油	33	2.0	0
阿曼苏丹国	阿曼原油	30	1.6	0
卡塔尔国	卡塔尔海洋油	31	2.2	0
也门共和国	马西拉原油	31	0.8	5
伊拉克共和国	巴士拉原油	28	3.5	-5
中华人民共和国	胜利原油	24	1.0	-5

注：1. API 度 = (141.5/60 华氏度时的比重) - 131.5；比重，根据 ASTM D1298 确定。

2. 硫含量，根据 ASTM D4294 确定。

资料来源：上海国际能源交易中心原油期货标准合约、上海国际能源交易中心交割细则。

这些优选交割油种品质接近，大部分可以或接近自由交易，我国及周边国家的原油贸易均有所涉及。



四、原油期货主要交割流程是怎样的？

(一) 参与交割的主体及其参与方式

能源中心交割业务的参与者包括能源中心、会员、境外特殊参与者、境外中介机构、客户、指定交割仓库、指定检验机构等。

不同的市场参与者其参与交割的主体各有不同，就原油期货而言，参与主体及其方式如下：

- (1) 会员应当直接到能源中心办理实物交割。
- (2) 期货公司会员的客户、委托会员结算的境外特殊参与者、委托会



员交易结算的境外中介机构应当通过该会员在能源中心办理实物交割。

(3) 境外经纪参与者、境外中介机构的客户，应当通过该境外经纪参与者、境外中介机构办理实物交割。

(4) 不能提供能源中心规定发票的客户应当最迟在第二交割日将持仓移至能够提供规定发票的客户，否则不能进入交割。会员应当协助客户完成移仓。移入持仓的客户应当承继移出持仓的客户的权利义务，按能源中心规定办理实物交割（见图9-1）。

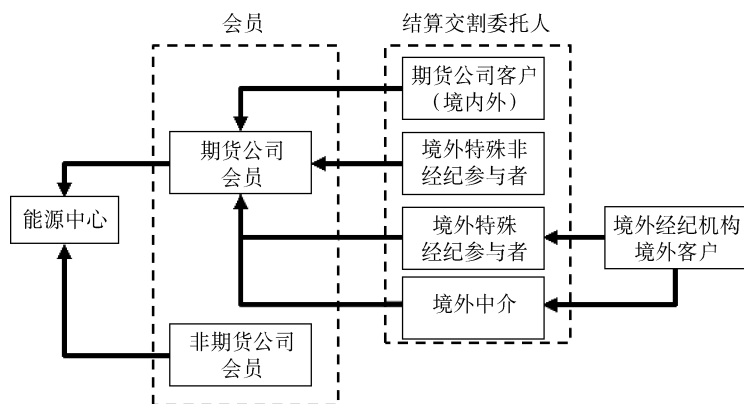


图9-1 原油期货交割的参与主体及其参与方式的示意图

资料来源：上海国际能源交易中心。

(二) 交割方式

1. 期货合约的实物交割按照交割商品完税状态不同，可以分为保税交割和完税交割

保税交割，是指以海关特殊监管区域或者保税监管场所内处于保税监管状态的、期货合约所载商品作为交割标的物进行实物交割的方式。

完税交割，是指以进入国内贸易流通的，已缴纳关税、增值税等税款的期货合约所载商品作为交割标的物进行实物交割的方式。

同时，标准仓单按照期货商品完税状态不同，分为保税标准仓单和完税标准仓单。

2. 期货合约的实物交割按照交割场所性质的不同，可以分为仓库交割、



厂库交割等交割方式

仓库交割，是指买卖双方以仓库标准仓单形式，按规定程序履行实物交割的方式。

厂库交割，是指买卖双方以厂库标准仓单形式，按规定程序履行实物交割的方式。

同时，标准仓单按照指定交割仓库性质不同，分为仓库标准仓单和厂库标准仓单。

(三) 交割流程

1. 交割基本流程

采用实物交割的期货合约，到期后所有未平仓合约应当按照标准交割流程进行交割（见图9-2）。

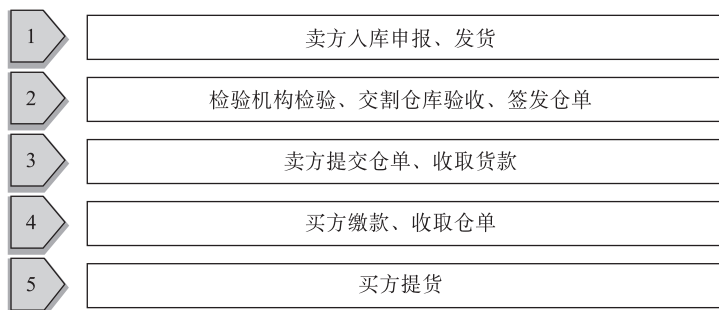


图9-2 标准交割示意图

资料来源：上海国际能源交易中心。

2. 标准交割

到期期货合约的实物交割应当在期货合约规定的交割期内完成。交割期是指该期货合约最后交易日后的连续五个交易日。该五个连续交易日分别称为第一、第二、第三、第四、第五交割日。第五交割日为最后交割日。

(1) 第一交割日（申请）。买方申报意向。买方通过标准仓单管理系统向能源中心提交所需商品的买入意向书，内容包括品种、数量及指定交割仓库名称等。

卖方提交标准仓单。卖方通过标准仓单管理系统向能源中心提交已付清



仓储费用的有效标准仓单。第五交割日之前（含当日）的仓储费用由卖方支付，第五交割日之后的仓储费用由买方支付。

(2) 第二交割日（配对）。能源中心根据已有资源，按照“时间优先、数量取整、就近配对、统筹安排”的原则对标准仓单进行配对后分配。

标准仓单不能用于下一月份期货合约实物交割的，能源中心按各买方交割量占当月交割总量的比例原则向买方分摊标准仓单。

(3) 第三交割日（交款取单）。买方交款、取单。买方应当在第三交割日 14:00 之前向能源中心交付货款并取得标准仓单。

卖方收款。能源中心应当在第三交割日 16:00 之前将货款支付给卖方，遇特殊情况能源中心可以延长货款给付时间。

(4) 第四、第五交割日（交票退款）。卖方向能源中心提交交割商品所对应的全部发票。发票的格式和内容应当符合能源中心的规定。保证金清退和发票提交等其他事宜，按照《上海国际能源交易中心结算细则》的有关规定处理（见图 9-3）。

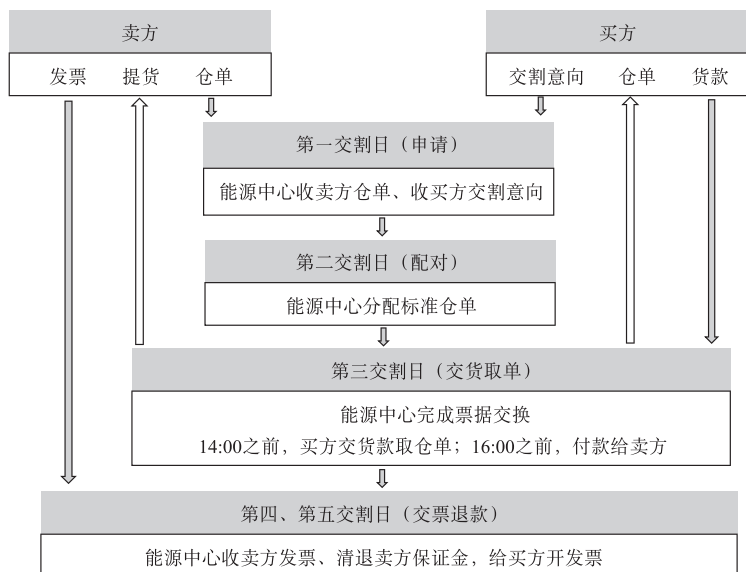


图 9-3 标准交割示意图

资料来源：上海国际能源交易中心。



五、卖方办理如何交货入库?

卖方办理交货入库，需要经过 7 个步骤：入库申报—入库审批—实货入库—入库检验—审证—签发/验收—二次结算（见图 9-4 所示）。

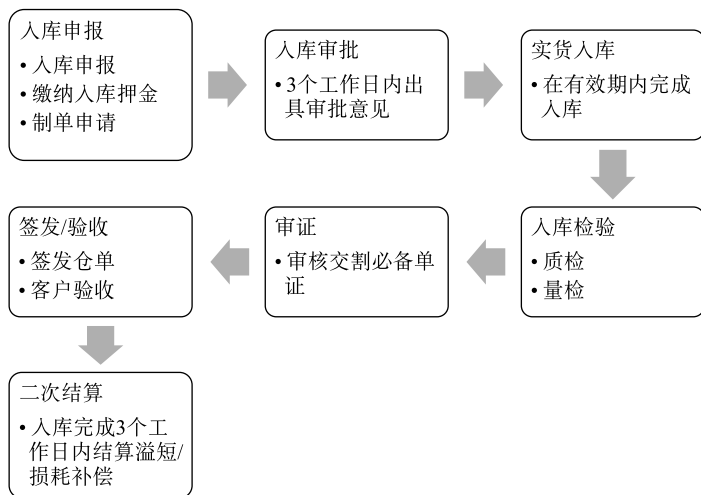


图 9-4 卖方交货入库示意图

资料来源：上海国际能源交易中心。

（一）入库申报

卖方的入库申报都必须经过期货公司会员向能源中心申报，其要点包括以下几点：

（1）品种、数量、货主名称、拟入库日期及拟入指定交割仓库名称等，并提供各项单证；

（2）货主应在原油拟入指定交割仓库的 30 天前向能源中心办理入库申报；



(3) 原油入库有效期为原油拟入库日期前后各 5 天；

(4) 申报押金 1.5 元（人民币）/桶，由非期货公司会员和期货公司会员结算准备金账户划转，按实际到货量返还，违约入库差额支付仓库。

（二）二次结算

(1) 溢短。数量：不超过 $\pm 2\%$ ；溢短范围内，按四舍五入法生成整百桶数保税标准仓单；

入库溢短货款 = 允许范围内的原油溢短数量 \times (原油入库完成前一交易日能源中心最近月份原油期货合约的结算价 + 交割升贴水)

(2) 买卖双方各自承担。数量：保税标准仓单入库签发/出库注销数量 $\times 0.6\%$ ；

(3) 结算价格：入出库完成前一交易日最近月份原油期货合约的结算价 + 交割油种的升贴水；

(4) 结算时间：入出库完成后 3 个工作日内与交割仓库进行结算。

（三）入出库数量计算

原油入出库时的数量以指定交割仓库岸罐计量的原油净体积桶数为准。原油净体积桶数的计算公式为：

原油净体积桶数 = 原油毛体积桶数 \times (1 - 水杂百分数)

原油毛体积桶数 = 原油总计量体积 - 明水体积

入库损耗补偿 = 原油保税标准仓单签发数量 $\times 0.6\%$ \times (原油入库完成前一交易日能源中心最近月份原油期货合约的结算价 + 交割升贴水)

原油入库的最小量为 20 万桶。原油出库的最小量为 20 万桶，不足 20 万桶的，可以通过现货等方式凑足 20 万桶以上方可办理出库业务，货主与指定交割仓库另有约定的除外。



六、买方如何办理提货出库？

买方办理提货出库需要经过 5 个步骤：出库申报—出库检验—出库确认—二次结算—质量争议（见图 9-5）。

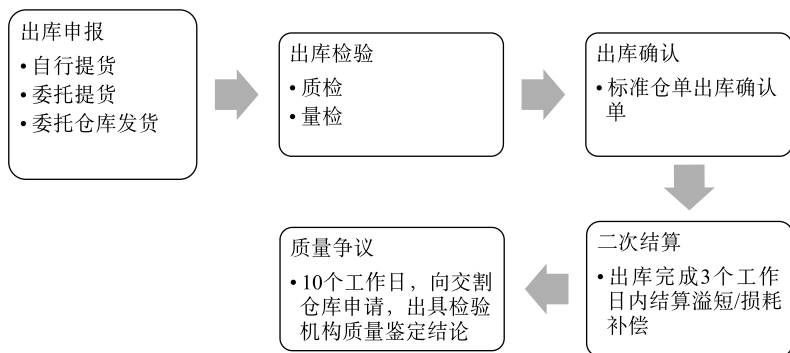


图 9-5 标准仓单出库示意图

资料来源：上海国际能源交易中心。

（一）出库申报

会员与非会员提交出库申请的流程如下：

非期货公司成员、境外非经纪或境内外客户提交出库申请—非期货公司成员、境外非经纪或境内外客户确认出库申请—仓库审核出库申请—仓库确认出库申请。

（二）二次结算

出库时指定检验机构出具的数量证书与保税标准仓单注销数量的差为溢短。出库时原油溢短数量不超过 $\pm 2\%$ 。在指定检验机构出具检验报告后的 3 个工作日内，由货主按照下述公式直接与指定交割仓库进行结算：



出库溢短货款 = 允许范围内的原油溢短数量 × (原油出库完成前一交易日能源中心最近月份原油期货合约的结算价 + 交割升贴水)

出库损耗补偿 = 原油保税标准仓单注销数量 × 0.6‰ × (原油出库完成前一交易日能源中心最近月份原油期货合约的结算价 + 交割升贴水)

(三) 标准仓单出库

标准仓单合法持有人在出库申请中应当注明提货方式:

(1) 自行到库提货的, 指定交割仓库在对标准仓单审核无误后予以发货。货主应当到库监发, 货主不到库监发的, 视为认可指定交割仓库发货无误。

(2) 委托提货的, 货主应当提交授权委托书, 并在出库申请上注明其委托的提货人、提货密码、联系人和联系电话等信息。指定交割仓库在对标准仓单审核无误后予以发货。货主委托的提货人应当到库监发, 不到库监发的, 视为货主认可指定交割仓库发货无误。

(3) 委托指定交割仓库提货并发货的, 货主应当提交授权委托书, 并在出库申请上注明发货地址、联系人和联系电话等信息。指定交割仓库在对标准仓单审核无误后予以发货。货主应当认可指定交割仓库发货无误。

(四) 保税标准仓单出库

保税标准仓单持有人需要对保税货物办理报关进口的, 按照海关的规定办理。

保税交割结算单, 是指由交易所出具的, 记录客户名称、交割仓库名称、交割品种、油种、交割期、保税交割结算价、油种升贴水、仓单数量、交割金额、溢短结算价、溢短量、溢短金额等事项的, 专门用作保税交割报关用途的单据。



七、原油期货交割如何计价结算?

原油期货的交割结算价, 是原油期货交割结算的基准价, 为该期货合约



最后 5 个有成交交易日的结算价的算术平均值。交割结算时，买方、卖方以原油期货合约的交割结算价为基础，再加上交割升贴水。

（一）原油期货交割要点

交割单位：1 000 桶；

交割数量：交割单位（即 1 000 桶）的整数倍；

最小入库量：20 万桶；

最小出库量：原油出库的最小量一般为 20 万桶，不足 20 万桶的，可通过现货等方式凑足 20 万桶以上方可办理出库业务；

交割品种：中质含硫原油，API 度 32，硫含量 1.5%；

交割费用：交割手续费、仓储费用、检验费用、出入库费用等（见图 9-6）。

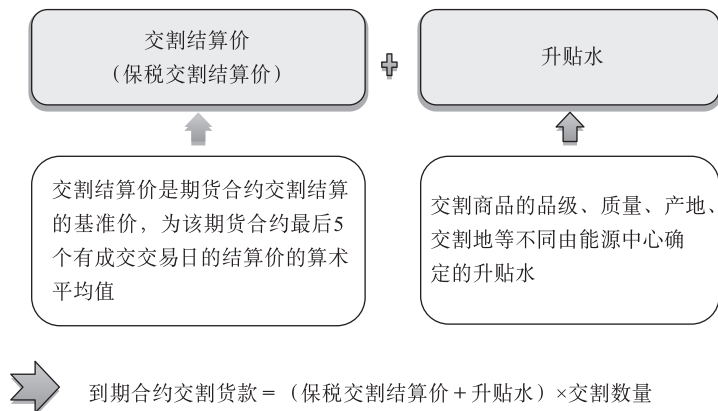


图 9-6 交割结算价计算示意图

资料来源：上海国际能源交易中心。

（二）保税交割的计算

原油保税标准仓单持有人报关完税价格的计算审定基础是保税交割结算价。到期合约保税交割结算价的计算公式为：

保税交割结算价 = 交割结算价

到期合约交割货款 = (保税交割结算价 + 交割升贴水) × 交割数量



（三）期转现交割的计算

期转现中使用保税标准仓单的，期转现保税交割结算价的计算公式为：
期转现保税交割结算价 = 期转现申请日前一交易日交割月份合约的结算价

期转现中使用非标准仓单的，交割结算价为双方协议价格。

期转现交割货款 = (期转现保税交割结算价 + 交割升贴水) × 交割数量



八、原油期货仓单使用与管理有哪些规定？

标准仓单，是指符合交易所统一要求的，由商品（期货）交易所指定交割仓库，在完成入库商品验收、确认合格后由指定仓库签发给货主的，并经交易所注册生效的标准化实物提货凭证。原油期货标准仓单可以用于实物交割，可作为保证金使用、质押、转让、提货以及能源中心规定的其他用途。

（一）原油期货标准仓单定义及生成流程

原油期货标准仓单是指定交割仓库按照能源中心规定程序签发的、在能源中心标准仓单管理系统生成的实物提货凭证。交割仓库开具并经期货交易所认定的标准化提货凭证。

标准仓单账户实行一户一码管理，即一个标准仓单业务参与者只能拥有一个标准仓单账户。

仓库标准仓单生成流程包括入库申报、入库申报审批、商品入库、验收、仓单制作申请审批、仓库签发、最终确认等环节；厂库标准仓单生成流程包括提交签发申请、能源中心审核、厂库签发、最终确认等环节。

（二）原油期货标准仓单作为保证金使用

1. 会员直接向能源中心提交标准仓单作为保证金使用的申请



结算交割委托人将标准仓单授权会员作为保证金使用的业务流程如下：

(1) 结算交割委托人应当先将指定的标准仓单授权给会员作为会员的保证金使用；

(2) 会员选择其结算交割委托人授权的标准仓单，提交给能源中心；会员提交标准仓单时，应当注明标准仓单作为保证金使用，或者作为与其所示品种和数量相同的期货合约持仓的履约保证；

(3) 能源中心审核通过后，标准仓单方可以作为保证金使用。

境外特殊经纪参与者或者境外中介机构的客户将标准仓单交存能源中心作为保证金使用的，应当授权并通过境外特殊经纪参与者、境外中介机构办理。

2. 会员提取作为保证金使用的标准仓单的，直接向能源中心提交申请
结算交割委托人提取作为保证金使用的标准仓单的，业务流程如下：

(1) 结算交割委托人提出申请；

(2) 会员收到申请后，及时向能源中心提交标准仓单提取申请；

(3) 能源中心进行审核，审核通过后，将对应标准仓单退还给该会员；

(4) 该会员应当及时将对应的标准仓单释放给其结算交割委托人，未及时释放标准仓单的，应当向能源中心报告原因。

境外特殊经纪参与者或者境外中介机构的客户提取作为保证金使用的标准仓单的，应当授权并通过境外特殊经纪参与者、境外中介机构办理。

(三) 原油期货标准仓单质押

标准仓单质押是指出质人（即债务人或者第三人）将其所有的标准仓单移交给质权人（债权人）占有，作为债权的担保。债务人不履行到期债务或者发生约定的实现质权情形的，质权人有权依照法律或者协议以标准仓单折价，或者就拍卖、变卖标准仓单所得的价款优先受偿。

1. 标准仓单在标准仓单管理系统内进行质押登记的流程

(1) 出质人使用标准仓单出质的，应当通过标准仓单管理系统向指定交割仓库提交质押登记申请；

(2) 指定交割仓库依据质押合同副本审核质押登记申请；

(3) 质权人通过标准仓单管理系统确认提交质押登记的标准仓单；



(4) 指定交割仓库应当对已质押的标准仓单进行登记管理, 相应标准仓单不得进行交割、转让、提货等任何操作。

2. 解除标准仓单质押登记的流程

(1) 质权人解除标准仓单质押, 应当通过标准仓单管理系统向指定交割仓库提交解除质押登记的申请;

(2) 指定交割仓库审核解除质押登记申请;

(3) 出质人通过标准仓单管理系统确认提交解除质押登记的标准仓单。

质押保税标准仓单和解除保税标准仓单质押, 应当事先向主管海关办理解除质押备案手续。

(四) 原油期货标准仓单转让

标准仓单可以在能源中心外进行转让。买方、卖方可以自行结算, 也可以通过能源中心结算。通过能源中心结算的, 能源中心按照标准收取交割手续费。

1. 买方、卖方自行结算的标准仓单转让流程

(1) 卖方在标准仓单管理系统输入品种、指定交割仓库、买方交易编码和名称、相应标准仓单等相关信息后提交转让申请;

(2) 买方通过标准仓单管理系统确认转让申请;

(3) 指定交割仓库审核转让申请;

(4) 买方按双方约定交付货款;

(5) 卖方收款后释放标准仓单, 对应标准仓单转到买方的标准仓单账户。

2. 会员通过能源中心结算的标准仓单转让流程

(1) 卖方在标准仓单管理系统输入品种、指定交割仓库、买方交易编码和名称、转让价、相应标准仓单等相关转让信息后, 提交转让申请;

(2) 买方通过标准仓单管理系统确认转让申请, 并将货款存入保证金专用账户;

(3) 指定交割仓库审核转让申请, 并通知买方、卖方和能源中心;

(4) 能源中心打印标准仓单转让结算单并收付货款;

(5) 能源中心释放标准仓单, 对应标准仓单转到买方的标准仓单账户。



3. 境外特殊经纪参与者或者境外中介机构的客户转让标准仓单

通过能源中心结算的标准仓单，应当授权并通过境外特殊经纪参与者、境外中介机构办理。14:00 之前提交的标准仓单转让申请，能源中心在当日完成转让程序；14:00 之后提交的标准仓单转让申请，能源中心在下一交易日完成转让程序。

(五) 原油期货标准仓单的其他用途

1. 标准仓单内容变更

货主需要修改标准仓单的储存场所等能源中心允许修订的数据的，应当通过标准仓单管理系统提交标准仓单变更申请。指定交割仓库和能源中心审核后，完成数据的变更。

指定交割仓库需移动标准仓单所属商品的储存位置的，应当事先向能源中心提出申请。能源中心应当在 10 个交易日内批复。指定交割仓库移动位置后应当通知货主，并及时通过标准仓单管理系统修改对应标准仓单的位置数据。

2. 标准仓单冻结或者解除冻结

标准仓单的冻结或者解除冻结的申请人应当持有效法律文书和相关证明材料，经指定交割仓库审核无误后，通过标准仓单管理系统实施对相应标准仓单的冻结或者解除冻结。

指定交割仓库冻结和解冻标准仓单应当通知并报能源中心备案。

标准仓单冻结期间，指定交割仓库应当妥善管理相关商品。标准仓单解除冻结后，指定交割仓库应当根据有效法律文书处置相关商品。

3. 标准仓单作废

标准仓单作废是指货主对指定交割仓库签发的已生效的标准仓单除储存位置、质检日期等能源中心允许调整的数据以外的数据有异议，提交标准仓单作废申请，经指定交割仓库和能源中心审核，注销对应标准仓单的过程。

作废的标准仓单需要生成相对应新的标准仓单的，应当在能源中心重新办理入库申报手续。



九、原油期货交割库设置与选择是怎样的？

（一）指定交割仓库应当具备的条件

（1）符合所在地法律法规要求的、能开展相应商品仓储业务的资质，申请保税交割业务的，应当具有保税仓库经营资质。

（2）财务状况良好，具有较强的抗风险能力，注册资本和净资产应当达到能源中心规定的数额。

（3）仓库总库容或者厂库生产能力应当达到能源中心规定的要求。

（4）具有良好的商业信誉，近三年内无严重违法记录和被取消指定交割仓库资格记录。

（5）具有完善的相关商品生产或者出入库、库存管理等规章制度，安全、计量符合法律法规行业规定要求。

（6）主要管理人员应当有5年以上生产或者仓储管理经验，拥有专业管理团队。

（7）具有良好的交通运输条件，码头设施、港口条件及设备完好、齐全。

（8）认可并承诺遵守能源中心的交易规则、交割细则等。

（9）能源中心要求的其他条件。

（二）原油交割仓库选择

上海国际能源交易中心共批复6家原油期货指定交割仓库，其详细库容信息如表9-2所示，分别为中石油3家、中石化2家和中海油集团1家。此外，国内还有3家原油期货备用交割仓库，即大连港股份有限公司、营口港仙人岛码头有限公司和中海油烟台港石化仓储有限公司从事原油期货保税交割业务的备用交割仓库。



表 9-2 原油期货指定交割仓库库容信息

编号	指定交割仓库	存放点	核定库容	启用库容
1	中国石化集团石油 商业储备有限公司	日照分公司	120	40
		舟山分公司	80	60
3	中石油燃料油 有限责任公司	宁波大榭仓储分公司	40	40
4		湛江仓储分公司	70	40
5	中化兴中石油转运 (舟山) 有限公司	中化兴中舟山油库	100	35
6	大连中石油国际 储运有限公司	大连中石油保税库	115	40

资料来源：上海国际能源交易中心。



十、交割若发生违约如何处理？

(一) 构成交割违约的行为

具有下列行为之一的，构成交割违约：

- (1) 在规定交割期限内卖方未能如数交付标准仓单的；
- (2) 在规定交割期限内买方未能如数解付货款的；
- (3) 能源中心认定的其他违约行为。

(二) 交割违约的处理

1. 一方交割违约

由违约方向守约方支付违约部分合约数量乘以交割结算价后的 5% 作为违约金，守约方选择如下任一方式终止本次交割。

方式一：能源中心退还守约方的货款或者标准仓单，终止本次交割。

方式二：在能源中心判定交割违约后的连续两个交易日内，守约方在当



月或者次月期货合约同方向开仓，违约方向守约方支付差额补偿金、开仓手续费、仓储费（若卖方守约的）等损失；能源中心退还守约方的贷款或者标准仓单，终止本次交割。

2. 买方、卖方均违约

能源中心按照终止交割处理，并对双方分别收取违约部分合约价值 5% 的违约金。

3. 其他违约

会员发生部分交割违约的，能源中心可以将违约会员所接收的标准仓单或者所得货款用于违约处理。

结算交割委托人不能完成实物交割，其委托的会员替代履约的，能源中心在审核会员的申请后可以将相应的标准仓单转入会员标准仓单账户。会员可以依法处置相应的标准仓单。

（三）交割违约的相关计算

1. 违约期货合约数量的计算

在计算买方交割违约期货合约数量时，违约部分应当预留期货合约价值 20% 的违约金和赔偿金。计算买方、卖方交割违约期货合约数量的公式为：

卖方交割违约的期货合约数量(手) = 应交标准仓单数量(手) - 已交标准仓单数量(手)

买方交割违约的期货合约数量(手) = (应交货款 - 已交货款) ÷ (1 - 20%) ÷ 交割结算价 ÷ 交易单位

2. 差额补偿金的计算

差额补偿金是指交割违约涉及合约的交割结算价与因处置交割违约合约而在当月或者次月合约买入或者卖出开仓价的累计正差额，最大值不超过违约部分合约价值的 15%，其计算公式为：

卖方违约的，差额补偿金 $X = \sum [(当月或者次月合约买入开仓价 - 违约合约交割结算价) \times 当日处置违约合约的开仓成交量]$

买方违约的，差额补偿金 $X = \sum [(违约合约交割结算价 - 当月或者次月合约卖出开仓价) \times 当日处置违约合约的开仓成交量]$



十一、期转现的条件与操作是怎样的？

（一）期转现的定义

期转现，是指持有方向相反的同一个月份期货合约的买方和卖方协商一致并向能源中心提出申请，获得批准后，将各自持有的期货合约按照能源中心规定的价格由能源中心代为平仓，按双方协议价格进行与期货合约标的物数量相当、品种相同或者相近、方向相同的仓单等交换的过程。

（二）期转现的流程

结算交割委托人使用标准仓单并通过能源中心结算的期转现业务流程如下：

（1）卖方会员的结算交割委托人将标准仓单授权给卖方会员以办理期转现业务；

（2）卖方会员在规定期限内将标准仓单提交给能源中心；

（3）能源中心将标准仓单分配给买方会员；

（4）买方会员交款后，能源中心释放分配到该买方会员名下的标准仓单，并将货款支付给卖方会员；

（5）买方会员将标准仓单分配给结算交割委托人。

买方会员在取得标准仓单后3个工作日内向其结算交割委托人分配标准仓单。境外特殊经纪参与者或者境外中介机构应当与买方会员约定标准仓单的分配时间，并在取得标准仓单后3个工作日再分配给其客户。买方会员、境外特殊经纪参与者不能按时分配标准仓单的，应当及时向能源中心报告原因（见图9-7）。

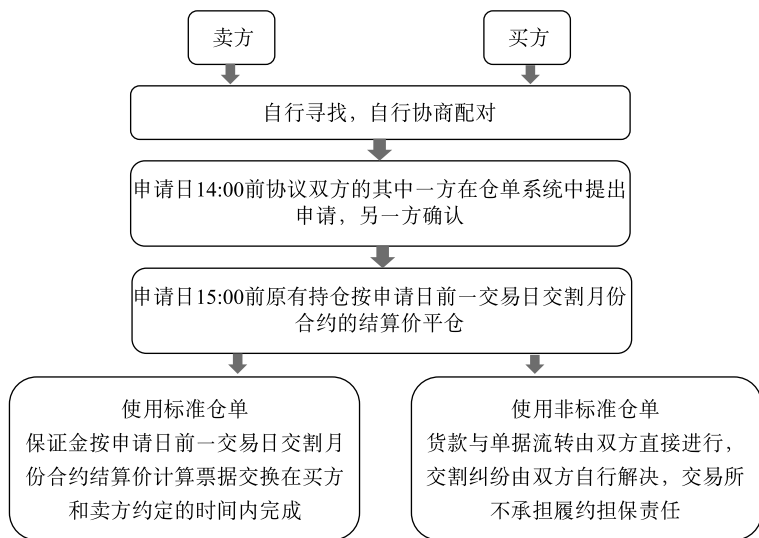


图 9-7 期转现流程示意图

资料来源：上海国际能源交易中心。

(三) 期转现的适用范围及申请期限

期转现适用于能源中心所有上市期货合约的历史持仓，不适用在申请日的新开仓。

期转现的申请期限为欲进行期转现期货合约上市之日起至最后交易日前二个交易日（含当日）止。

自测题

一、填空题

1. 我国原油期货交割标的是（ ）。
2. 能源中心交割业务的参与者包括能源中心、（ ）、境外特殊参与者、境外中介机构、客户、（ ）、指定检验机构等。



3. 期货合约的实物交割按照交割商品完税状态不同,可以分为()和()。
4. 原油入库的最小量为()万桶。
5. 原油期货的交割单位是()桶。
6. 标准仓单账户实行()管理,即一个标准仓单业务参与者只能拥有一个标准仓单账户。
7. 期转现的申请期限为欲进行期转现期货合约上市之日起至最后交易日()交易日止。
8. 由违约方向守约方支付违约部分合约数量乘以交割结算价后的()作为违约金。
9. 原油期货实物交割的费用,能源中心收取交割手续费为()元/桶。
10. 选择中质含硫原油为交割品种,基准品质为 API 度(),含硫量();包括 6 个境外油种和 1 个境内油种。

二、判断题

1. 中质含硫原油为交割品种,基准品质为 API 度 32,含硫量 1.5%。包括 6 个境外油种和 1 个境内油种:阿曼的阿曼原油、阿联酋的上扎库姆和迪拜原油、伊拉克的巴士拉轻油、卡塔尔的卡塔尔海洋油、也门的马西拉原油,但不包括中国的胜利原油。()
2. 会员应当直接到能源中心办理实物交割。()
3. 期货合约的实物交割按照交割场所性质的不同,可以分为仓库交割、厂库交割。()
4. 货主应在原油拟入指定交割仓库的 20 天前向能源中心办理入库申报。()
5. 原油期货的交割单位是 50 桶;交割数量是交割单位(即 50 桶)的整数倍。()
6. 到期合约交割货款 = 保税交割结算价 × 交割数量。()
7. 不经能源中心审核,标准仓单就可以作为保证金使用。()
8. 卖方办理交货入库,需要经过入库申报—入库审批—实货入库—入库检验—审证—签发/验收—二次结算七个步骤。()



8. 标准仓单可以在能源中心外进行转让, 买方、卖方可以自行结算, 也可以通过 () 结算。

- A. 会员
- B. 期货公司
- C. 交易所
- D. 能源中心

9. 原油期货交割库, 需要具有良好的商业信誉, 近 () 年内无严重违法记录和被取消指定交割仓库资格的记录。

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

10. 期转现, 是指持有方向相反的同一个月份期货合约的买方和卖方协商一致并向能源中心提出申请, 获得批准后, 将各自持有的期货合约按照能源中心规定的价格由 () 代为平仓。

- A. 交易所
- B. 能源中心
- C. 会员
- D. 期货公司

参考答案

一、填空题

- 1. 中质含硫原油
- 2. 会员、指定交割仓库
- 3. 保税交割、完税交割
- 4. 20
- 5. 1 000
- 6. 一户一码
- 7. 前二个
- 8. 5%
- 9. 0.05
- 10. 32、1.5%

二、判断题

- 1. 错
- 2. 对
- 3. 对
- 4. 错
- 5. 错
- 6. 错
- 7. 错
- 8. 对
- 9. 对
- 10. 对

三、单选题

- 1. A
- 2. A
- 3. B
- 4. D
- 5. C
- 6. B
- 7. C
- 8. D
- 9. C
- 10. B



后 记



本书是面向原油期货投资者的普及性读物，适合原油产业链企业和普通投资者阅读。本书注重实用性，以通俗易懂的语言、鲜明生动的案例将理论知识简单化，使投资者更容易理解和领悟。对原油企业而言，本书具有指导实务操作的作用，书中的套期保值、套利和风险管理案例，对企业应用原油期货管理价格波动风险，有一定借鉴意义。对于普通投资者而言，本书通过一问一答的形式，由浅入深地剖析原油的基本面，有助于投资者快速了解原油及原油市场。

需要说明的是，“期市有风险，入市需谨慎”！

由于篇幅有限，本书无法一一列举企业或投资者在参与原油期货交易过程中所面临的各种情况和风险。同时，书中所列举的套期保值及套利流程、风险管理架构适用于常规情况，不同行业以及行业中的不同企业应该区别对待，企业在实际应用中应结合经济形势、行业特点及自身经营情况，运用科学的方法，制订出适合自身的操作方案。对于普通投资者而言，参与原油期货交易应审慎评估自身的风险承受能力、专业知识水准等适当性因素，在熟悉市场特点的前提下入市投资，避免不必要的风险。

作为《期货投资者教育系列丛书》之一，本书由中国期货业协会组织策划，中国财政经济出版社出版发行。协会领导班子对丛书编写和出版工作给予高度重视，积极调配各方资源，全力保障项目顺利进行。协会投资者教育部负责项目统筹。中信期货有限公司承担具体编写任务。林菁、潘翔、张灵军、桂晨曦等同志执笔撰写。上海国际能源交易中心陆丰、张宏民、袁开



洪、张杰、刁夏楠等同志在本书编写过程中给予极大的支持，并承担了审阅工作。

本书在编写过程中得到了中国证监会期货监管部、投资者保护局、上海期货交易所、上海国际能源交易中心、中信期货有限公司等单位领导和相关同志的指导和帮助，在此表示衷心感谢。

书中错误之处，敬请批评指正。

中国期货业协会
《期货投资者教育系列丛书》编委会
2018年3月