

## 研究通讯

### 专题研究（供内部交流）

### 原油期货跨市价差影响因素分析

广发期货发展研究中心

电话：020-88818033

E-Mail: wanghuijuan@gf.com.cn

摘要：一价定律中设定的条件也是决定跨市价差的重要影响因素，包括：

1、商品品质属性的差异；2、贸易政策；3、运输费用；4、商品区域性的供需矛盾差异。结合对WTI和Brent历史价差的分析发现，贸易政策保证原油可以跨区域自由流通，是不合理价差通过区域性套利自我回归的前提；商品区域性供需矛盾是价差的决定因素，对于预判价差走势而言至关重要；品质差和运费差则决定了两者价差运行的边界。

投资咨询业务资格：  
证监许可【2011】1292号

#### 联系信息

张晓珍（投资咨询资格编号：Z0003135）

电话：020-88818009

邮箱：zhangxiaozhen@gf.com.cn

## 目录

1. 历史上 WTI-Brent 价差波动 .....	1
2. 商品供需矛盾是跨区价差的决定因素 .....	3
3. 内外盘价差走势分析与展望 .....	3
免责声明 .....	5

## 1. 历史上WTI-Brent价差波动

以 WTI 和 Brent 这两大原油基准合约为例，选取 2000 年以来至今的 WTI 油价与 Brent 油价的历史价差进行回顾和分析，研究二者之间价差的历史变化及其背后的影响因素，以更好理解各影响因子在跨市合约价差中的影响权重及作用方式。

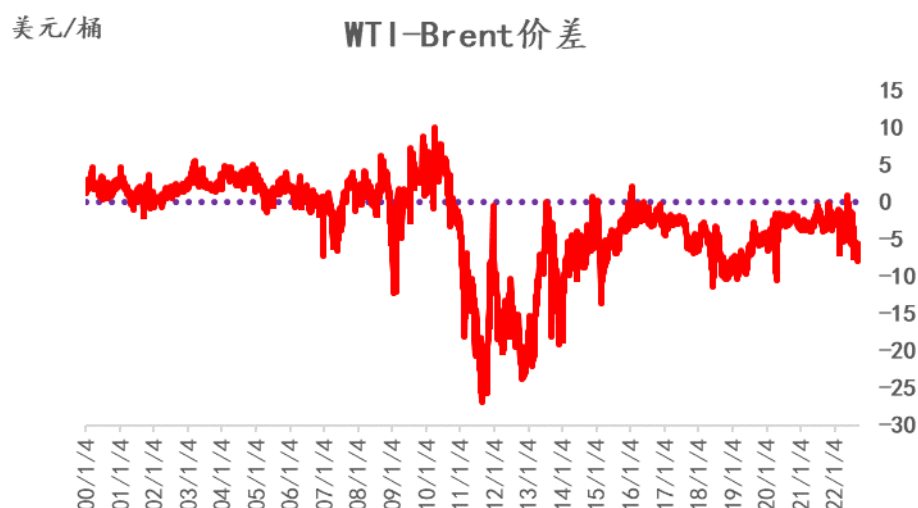
首先，在决定两者价差重要因素的商品品质上，纽约商品交易所上市的 WTI 原油期货的标的物为美国西德克萨斯州中质原油，其 API 为 38.7，含硫量为 0.45%，在美国俄克拉荷马州的库欣地区交割；洲际交易所的 Brent 原油不直接交割，其标的物为产自英国北海的 Brent 原油，其 API 为 28.1，含硫量 0.39%，与 WTI 原油的品质接近，但近年来由于 Brent 油田产量下降，传统意义上的 Brent 原油价格已被 BFOET 原油所替代(Brent、Forties、Oseberg、Ekofisk 和 Troll 的一揽子油价)，而其它几种油品质量低于 Brent 原油，因此理论上 WTI 油价高于 Brent 油价。自 2000 年至 2010 年，WTI-Brent 价差大多介于[-3 美元/桶，5 美元/桶]区间波动，且其价差大部分时间为正值，仅诸如金融危机等特殊行情时段，WTI-Brent 价差突破这一区间，价差一度扩大至-12 美元/桶，但随后该价差便快速回复。该时间段内 WTI-Brent 多为正值的另外一个原因在于，早期美国石油的对外依存度较高，美国自墨西哥湾进口大量原油并输送至美国内陆地区，因此 WTI 期货价格需要高于 Brent 期货价格以覆盖“南油北上”的运输费用。

2010 年 9 月中旬，WTI-Brent 价差转而进入负区间通道，且两者价差整体呈现先扩大后收敛的发展趋势，这背后的主导因素既包括区域性的供需矛盾、贸易政策的影响，还包括运输瓶颈等因素限制。WTI 和 Brent 均是全球原油定价基准和国际原油贸易的参考价格，但随着区域供需矛盾和贸易政策的变化，两者价格在保持高度联动的同时，也呈现出各自的区域性定价特点。尤其是 2010 年以来美国页岩油革命带来美国原油产量快速增长，且 2015 年之前美国石油出口政策尚未放开，WTI 在全球原油交易基准价格中的影响力逐渐弱化，更多地反映美国国内原油供需和交易价格标准，而 Brent 的计价范围更为广泛，除了部分中东和远东地区的原油外，绝大部分地区的原油均以 Dated Brent 计价，Brent 相较 WTI 更多地反映美国外其它地区的供需结构。因此 2010 年之后美国国内原油产量快速扩张的情况下，运输原油的管道或铁路等基础设施并未能跟上运力需求，这进一步导致大多数产自美国内陆地区的新增原油不能及时运往集中在墨西哥湾沿岸的炼厂，原油积压在交割地库欣致使当地库存高企，美国国内原油供需结构更偏过剩，因此 2010 年 WTI-Brent 价差快速扩大，一度跌至近-27 美元/桶的低点，两者拉大的价差一直持续至 2012 年底，2013 年之后二者价差才逐渐收敛。

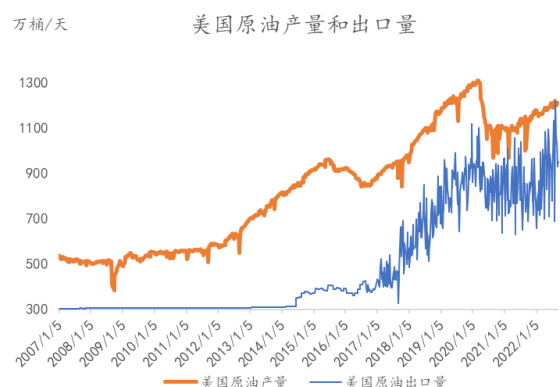
2013 年之后 WTI-Brent 价差趋于收敛的原因如下：一方面，物流基础设施得以完善，2012 年 Seaway 管道反向改造完成，2013 年 1 月的泵站改造将 Seaway 管道运输能力由建设之初的 15 万桶/日增加至 40 万桶/日；2014 年 1 月，运能 70 万桶/日的 Keystone 管道三期 a 线投产，运输方向从库欣向南至德克萨斯州的 Port Arthur；2014 年 7 月，Twin/Loop 投产实现新增运能 45 万桶/日，库欣南下美湾地区的输油能力增强，缓解了库欣

地区的库存压力。另一方面，随着美国原油产量和库存的增加，2015年12月美国解除了长达40年的原油出口禁令，美国原油出口量不断增加，WTI与Brent所代表的两个市场的双向套利窗口打开，缓解了美国国内的供应压力，相应地美国之外区域供应增加使得WTI和Brent两个定价市场的供需矛盾差异有所平衡，WTI-Brent价差相应缩小。此外，美国和美国以外地区的油市供需强弱的博弈直接反映在WTI-Brent价差波动上。例如，2014年下半年油价持续下跌致使美国原油产量大幅下滑，驱动WTI-Brent价差收缩；2015年7月伊核协议达成，伊朗原油得以回归国际石油市场，叠加OPEC成员国之间的恶性竞争增产，大西洋以东地区的原油供应大幅增加，同样驱动WTI-Brent价差收缩。2017年下半年来，美国页岩油产量在技术进步的带动下再次快速增长，美国内陆地区的供应出现过剩，而欧佩克主产国减产力度的推进则使得大西洋以东地区的供应结构相较紧俏，这使得WTI-Brent价差被拉大。

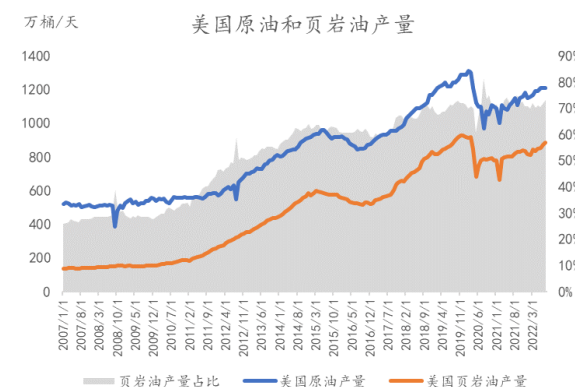
图：WTI-Brent价差



图：美国原油产量和出口量



图：美国原油和页岩油产量



数据来源：Bloomberg 广发期货发展研究中心

## 2. 商品供需矛盾是跨区价差的决定因素

根据一价定律的描述,在贸易开放且交易费用为零的自由竞争市场上,品质相同的同种商品在不同地区销售,其用同一币种表示的价格应是相同的。然而在现实生活中,由于品质、汇率、运费、贸易政策等因素限制,同一商品在不同地区间的价格不尽相同,这就导致了价差的存在。一旦价差偏离合理区间,套利者便会涌入两个市场,通过买入低价格商品同时在另一市场卖出高价格商品以赚取其中的无风险利润,在商品期货市场中,套利主要通过买卖期货合约来实现。

一价定律中设定的条件也是决定跨市价差的重要影响因素,包括:1、商品品质属性的差异;2、贸易政策;3、运输费用;4、商品区域性的供需矛盾差异。结合对 WTI 和 Brent 历史价差的分析发现,贸易政策保证原油可以跨区域自由流通,是不合理价差通过区域性套利自我回归的前提;商品区域性供需矛盾是价差的决定因素,对于预判价差走势而言至关重要;品质差和运费差则决定了两者价差运行的边界。以 WTI 和 Brent 合约为例,建立两者间的基础套利公式为:

$$\text{WTI} + \text{WTI 运费} + \text{WTI 裂解利润} = \text{Brent} + \text{Brent 运费} + \text{Brent 裂解利润}$$

该公式表示消费地的炼厂在选择加工油种时,无论是选择 WTI 亦或是 Brent,二者的到厂总价值应相等,否则两地的跨区套利则会驱使上方等式重归平衡。其中,原油的裂解利润,也即不同油种所生产的产成品的价值,可用来代表原油的品质。WTI 运费和 Brent 运费分别指将 WTI 和 Brent 油种自产地运送到消费地炼厂的运费。更进一步地,二者价差可表示为:

$$\begin{aligned} \text{WTI-Brent} &= (\text{Brent 裂解利润} - \text{WTI 裂解利润}) + (\text{Brent 运费} - \text{WTI 运费}) \\ &= \text{品质差} + \text{运费差} \end{aligned}$$

当 WTI-Brent 价差偏离套利边界时,跨区套利会驱动价差回归套利边界。当前全球基准油价主要包括 5 个油种,分别代表了全球四大区域的原油供需情况。其一为 WTI 原油期货,是北美地区原油的定价基准;其二为 Brent 原油期货,反映了西北欧地区原油的基本面;DME 的阿曼原油期货、Dubai 原油现货和远期掉期为中东地区原油的定价核心;最后,中国 INE 的 SC 原油期货则是远东地区原油市场定价的重要基准。这几大基准油价所代表的几大区域供需结构有较大差异,这决定了这几个地区原油贸易的流动。

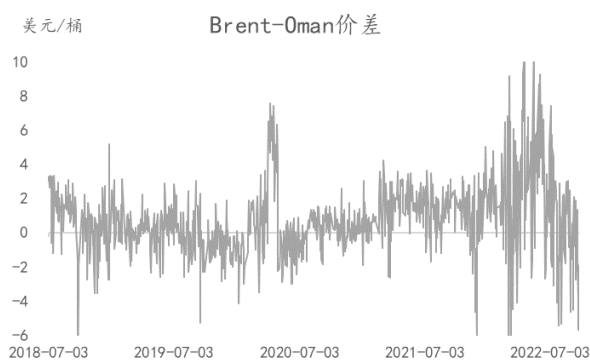
原油贸易的区域流动使得市场中出现了相关的价差关系,主要包括东西流向的 Brent-Oman 价差、跨大西洋流向的 WTI-Brent 价差和中东至亚太地区流向的 SC-Oman 价差。此外,内外盘价差 SC-Brent 和 SC-WTI 则反映了国内外的原油供需差异。

## 3. 内外盘价差走势分析与展望

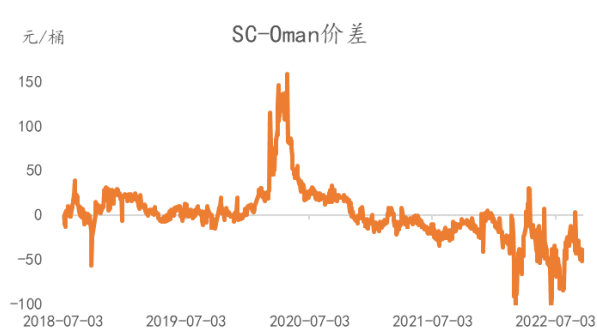
随着全球进入后疫情时代,国内和国外疫情发展情况和防控政策的阶段性差异,使得内外经济修复情况和原油供需结构发生变化,由此也决定了内外盘原油价差结构的不同表现。今年原油内外盘价差的变化尤为瞩目,2022 年上半年受国内疫情反复和国外疫情放开管制的差异化影响,国内

经济修复和原油需求受到一定拖累，且俄乌冲突下的欧洲原油供应受到一定抑制，原油内盘供需结构显著弱于海外致使内外盘价差于年中跌至低位，且年中海外的高油价抑制了国内注册原油仓单的积极性，导致今年仓单数量显著低于往年；回顾下半年以来国内疫情修复，海外通胀压力背景下的高强度加息引发海外经济增速放缓，内外盘基本面出现反转，内盘原油供需结构转强，叠加国内注册仓单数量较低，内盘走势在下半年来显著强于外盘，内外盘价差也攀升至高位。展望未来，内外盘价差后续的演变仍取决于内外原油供需结构的变化，一方面在于国内外经济走势的强弱，随着海外流动性收紧带来经济压力下行，国内宽货币政策或支撑国内经济强于海外，利于内外盘价差维持强势；另一方面关注俄乌冲突背景下的欧洲能源危机，若地缘冲突升级或带来外盘油价强于内盘，这将致使 SC-Brent 价差走弱；其次，内外盘价差过高或将带来国内注册仓单的增加，这将避免内外盘价差过高偏离正常区间，使得内外盘价差处于合理区间内；此外，内外货币政策差异导致人民币对外贬值也将对内外盘价差形成支撑，海运运费的变化将持续影响内外价差的区间边界。

图：Brent-Oman价差

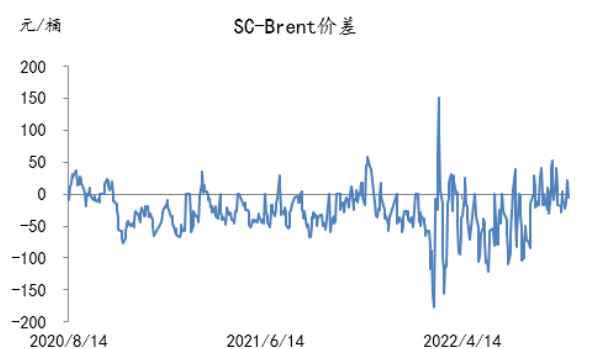


图：SC-Oman价差

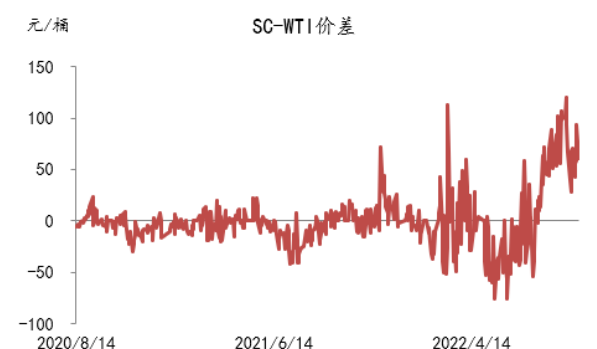


数据来源：Wind 广发期货发展研究中心

图：SC-Brent价差



图：SC-WTI价差



数据来源：Wind 广发期货发展研究中心



## 免责声明

本报告中的信息均来源于被广发期货有限公司认为可靠的已公开资料，但广发期货对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。

本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发期货或其附属机构的立场。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

在任何情况下，报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述品种买卖的出价或询价，投资者据此投资，风险自担。

本报告旨在发送给广发期货特定客户及其他专业人士，版权归广发期货所有，未经广发期货书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“广发期货”，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

**广发期货有限公司提醒广大投资者：期市有风险 入市需谨慎！**

### 相关信息

广发期货发展研究中心

<http://www.gfqh.cn>

电话：020-88800000

地址：广州市天河区天河北路 183-187 号大都会广场 41 楼

邮政编码：510620