

## 原油期货即将上市，原油期货还会远吗？

华泰期货研究院 量化组

罗剑

量化研究员

☎ 0755-23887993

✉ luojian@htgwf.com

从业资格号：F3029622

投资咨询号：Z0012563

### 原油期货基本情况介绍

目前市场上进行场内交易的原油期货标的主要为在芝商所旗下纽约商业交易所上市的美囯国内轻质低硫原油（NYMEX WTI）和在美国洲际交易所上市的布伦特原油（ICE BRENT）。在上述两家交易所均有对应的场内原油期货上市，但考虑到芝商所原油期货的合约类型和交易量都要明显大于美国洲际交易所，因此在本文中主要讨论芝商所 WTI 原油期货。

芝商所旗下的 NYMEX（纽约商业交易所）WTI 西德克萨斯原油期货市场，是世界上最大的场内交易原油期货市场。根据 6 月 20 日的交易量来看，NYMEX WTI 西德克萨斯原油期货在芝商所各类期权产品中名列第二；从持仓量来看，同样名列第二。

华泰期货研究院 量化组

杨子江

量化研究员

☎ 0755-23887993

✉ yangzijiang@htgwf.com

从业资格号：F3034819

### 原油期货细分种类

期权是有史以来最精密的金融投资工具，由于期权本身的复杂性，我们无法在有限的篇幅中展示所有芝商所能源期权产品和各种不同的有效的期权投资组合。而在芝商所，有多种和 NYMEX WTI 西德克萨斯原油相关的普通期权(Plain Vanilla Options)和奇异期权(Exotic Options)。在此，本节主要介绍 WTI 原油期货、WTI 每周期权、WTI 日历价差期权、WTI-布伦特差价期权和平均价期权。

### 原油期货交易策略简介

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。通过这四种基本交易策略进行组合，可以衍生出各种各样的组合策略和交易策略。无论什么市场状态，都能构造相应的策略来获取利润。本节主要从产业客户的套保需求和波动率交易需求方面介绍了：买入看涨期权锁定成本策略、“零成本区间”锁定现货销售价格策略、买入跨式组合策略和买入蝶式价差组合。

## 原油期货基本情况介绍

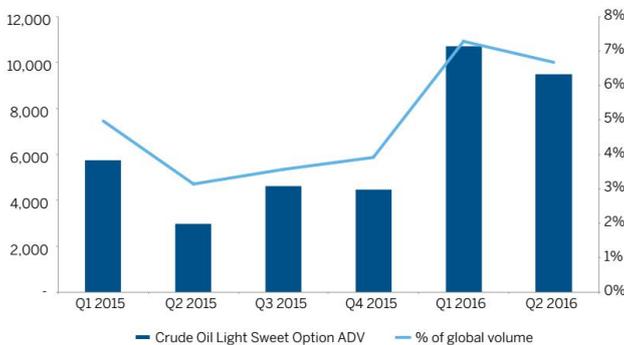
### 原油期货介绍

2017年可谓名副其实的衍生品大年，继三、四月份豆粕、白糖期权分别于大商所和郑商所上市，原油期货正式登陆国内市场也是指日可待。而今年的原油衍生品市场可谓是非常具有挑战性的市场，美国页岩油工业今年大规模增加生产在多大程度上抵销了石油输出国家组织和非石油输出国家组织减少生产所造成的暂时性世界原油现货不足？未来原油市场究竟走势如何？外盘原油期货在发挥其投机和避险功能的同时，众多产业机构和投资者也将眼光也落在了原油期货上。

目前市场上进行场内交易的原油期货标的主要为在芝商所旗下纽约商业交易所上市的美国内轻质低硫原油（NYMEX WTI）和在美国洲际交易所上市的布伦特原油（ICE BRENT）。在上述两家交易所均有对应的场内原油期货上市，但考虑到芝商所原油期货的合约类型和交易量都要明显大于美国洲际交易所，因此在下文中主要讨论芝商所 WTI 原油期货。

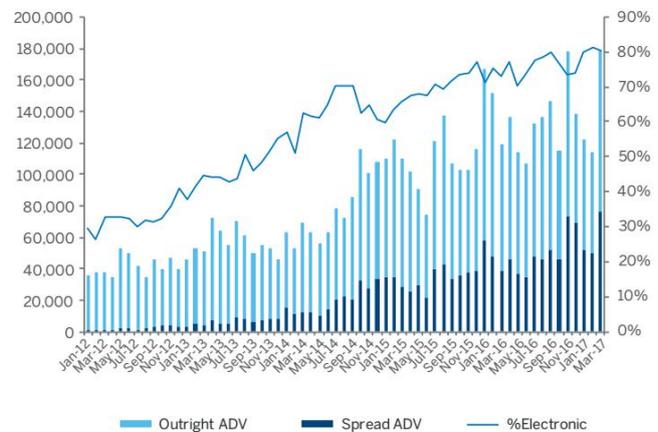
5月11日，芝商所期货期权持仓量达创记录的7000万份合约，日均交易量在340万手以上，其中CME Globex期权电子交易量达创记录的62%，原油期货的电子交易量也已经超过了80%。反映当前期权市场规模越来越大，运用期权进行避险和投机的需求也不断增加，尤其电子交易逐渐成为场内期权交易的主流。根据统计，在北京时间早上8点至晚上8点之间（亚洲时段），原油期货的成交量占比也在不断提高，WTI原油期货的亚洲时段成交占比已经达到了7%。全球投资者可接近24小时把握机遇，并于亚洲时段进行风控和套利操作，而亚洲在全球风险事件及常规性政策活动的影响力亦正在增加。

图 1： 北京时间 8 点-20 点原油期货成交量占比 (%)



数据来源：CME Group 华泰期货研究院

图 2： 原油期货的日均电子交易量 (手) (%)

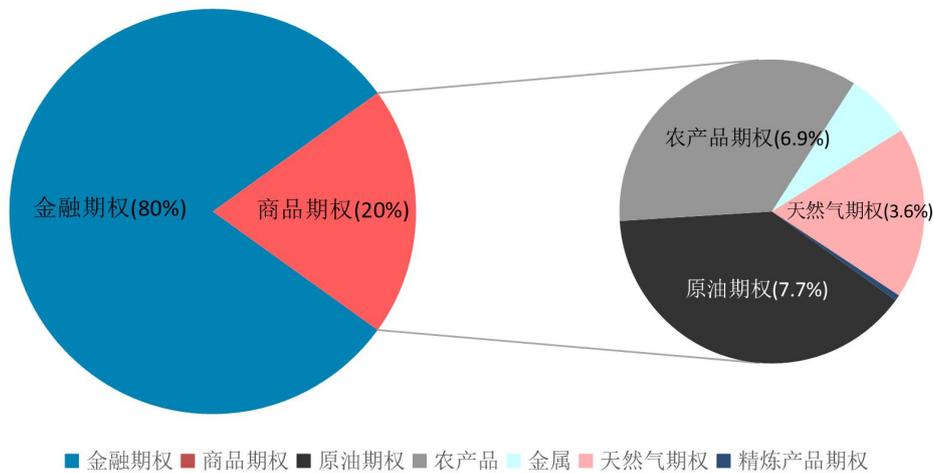


数据来源：CME Group 华泰期货研究院

### WTI 原油期货合约

WTI 原油是多种美国国内轻质低硫原油的总称。WTI 原油的交割地俄克拉荷马州库辛市是一个重要的集散地，通过这里众多的存储设施和纵横交错的管道，可以将 WTI 原油轻松输送到各地炼油厂和石油供应商。原油从美国各地汇集到库辛市，再通过多条管道输送到各地。自然地，轻质低硫原油(WTI)成为了现货市场一个重要的价格标杆——它是北美地区大约 1000 万桶日产石油的基准，已成为数百家商业石油公司最有效的对冲工具。轻质低硫原油(WTI)期货与期权是世界上交投最为活跃的能源合约。全球客户将 WTI 期货用于价格发现和风险管理已达 25 年之久。

图 3： 芝商所活跃场内期权成交占比 (%)



数据来源：CME Group 华泰期货研究院

芝商所旗下的 NYMEX（纽约商业交易所）WTI 西德克萨斯原油期货期权市场，是世界上最大的场内交易原油期货期权市场。在芝商所全部期权合约中，商品期权占到了 20% 的比重，其中 7.7% 的商品期权都是原油期货期权，原油期货期权中主要为 NYMEX WTI 西德克萨斯原油的衍生期权。根据 2017 年 6 月 20 日的交易量来看，NYMEX WTI 西德克萨斯原油期货期权当日成交量为 24 万手，持仓量为 260 万手，在芝商所各类细分期权产品中名列第二；从持仓量来看，同样名列第二，均仅次于欧洲美元期权。

### 原油期货细分种类

期权是有史以来最精密的金融投资工具，由于期权本身的复杂性，我们无法在有限的篇幅中展示所有芝商所能源期权产品和各种不同的有效的期权投资组合。而在芝商所，有多种和 NYMEX WTI 西德克萨斯原油相关的普通期权(Plain Vanilla Options)和奇异期权(Exotic Options)。在此，本文主要介绍 WTI 原油期货期权、WTI 每周期权、WTI 日历价差期权、WTI-布伦特差价期权以及均价期权。

表格 2: 芝商所活跃能源期权细分种类及五月成交、持仓情况

名称	结算	每日平均交易量	同比变化 %	Globex 占比%	持仓	看跌期权持仓占比%
<b>原油期权</b>		<b>265,859</b>	<b>45%</b>	<b>71.00%</b>	<b>4,457,882</b>	<b>45%</b>
WTI 原油	现货	241,396	49%	76.00%	2,813,369	38%
WTI 一个月日历价差期权	现货	9,133	-11%	2.00%	672,427	57%
WTI 一个月日历价差期权	金融	4,950	-11%	0.00%	354,990	77%
WTI 均价期权	金融	1,198	-19%	0.00%	288,593	56%
WTI 每周期权	现货	3,751	306%	100.00%	9,966	52%
WTI-布伦特差价期权	金融	1,301	194%	3.00%	149,227	29%
布伦特期货式期权	金融	1,937	126%	18.00%	53,271	26%
<b>天然气期权</b>		<b>124,294</b>	<b>46%</b>	<b>50.00%</b>	<b>2,759,081</b>	<b>37%</b>
欧洲天然气期权	金融	108,560	53%	50.00%	2,490,841	36%
美国天然气期权	现货	8,851	-11%	96.00%	93,551	41%
天然气 1 个月日历价差期权	金融	3,283	21113%	0.00%	112,550	39%
每日天然气期权	金融	1,710	10%	3.00%	0	暂无
<b>精炼产品期权</b>		<b>4,234</b>	<b>-16%</b>	<b>16.00%</b>	<b>109,877</b>	<b>25%</b>
纽约港超低硫柴油	现货	2,404	-13%	11.00%	49,270	28%
RBOB 汽油	现货	1,668	-10%	23.00%	25,619	25%

资料来源: CME Group 华泰期货研究院

### WTI 原油期货

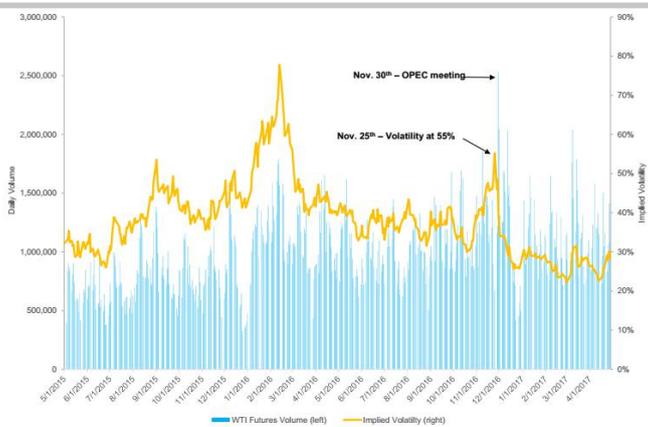
WTI 原油期货是所有芝商所能源期权中成交活跃度最高的期权品种, 相比其他短期期权和价差期权, WTI 原油期货合约的设计思路最为简单直接, 与市面上常见的其他美式期权相似度更高, 因此也更容易为投资者所接受。据统计, WTI 原油期货(LO)交易量年增长 49%, 达每日 24.1 万份合约。在芝商所五月活跃能源期权中“基本款”的 WTI 原油期货, 平均每日成交量占到了全部能源期权成交量的 61%, 占到了全部原油期货成交量的 91%。

WTI 原油期货属于期货期权的一种, 其标的物为西德克萨斯原油期货, 每份看涨(看跌)期权的购买者拥有在到期日前任意交易日买入或卖出 WTI 原油期货的权利, 其期权履约方式属于美式期权。WTI 原油期货合约上市为期 9 年, 依照以下时间表: 在当年以及未来 5 年的连续月份, 第 6 年后每年的 6 月和 12 月, 其余月份将在 12 月份合约到期后每年更新。其到期日设置为, 每月期货到期日前的第三个工作日。

## 每周期权

地区原油和天然气存储数据、天气异常和其他宏观经济因素都可能对能源市场产生重大影响。每周原油和天然气期权为市场参与者提供了更大的灵活性，以便管理这些事件造成的波动性，同时具备更短期到期时间的其他优势，以更低的期权费执行策略。目前市场上主流的每周期权为 WTI 原油每周期权和布伦特原油每周期权，其中前者的交易活跃度又要更高一些。五月 WTI 每周期权(LO1-5)交易量激增 306%，达创记录的每日 3700 份合约，其中 5 月 25 日 OPEC 会议前后单日交易量达创记录的 1.2 万份合约，持仓量为 1.7 万份合约。

图 4： WTI 期货交易交易量及隐含波动率 (%)



数据来源：CME Group 华泰期货研究院

图 5： 每周期权成交量及持仓量 (手)



数据来源：CME Group 华泰期货研究院

每周期权相对按月交割的原油期货，属于典型的短期期权，从期权买方的角度来看，从绝对价值来讲，购买短期期权所需付的保险费(Premium)，要比购买长期期权低得多。除了这一重要的特点之外，长期期权和短期期权还有如下的共同点和不同点。

每周期权与按月交割的原油期货共同点如下：

- 1 两者都是美式期权。
- 2 结算方式都是现货，结算成西德克萨斯原油期货合同。
3. 和每月期权相同的执行价格间隔和最小变动价位。

两者的不同点则在于：

- 1.每周期权最长的期权只有 5 个星期。
- 2 每周期权的到期日为每周五，且该周五不是每月期权到期日。

## 日历价差期权

标准商品期权往往无法满足商品交易者规避价差风险的需求。价差通常是指近月期货与远月期货价格之间的差别，也可以指不同商品品种之间期货价格的差别。日历价差期权就是为了应对这类风险而设计的，其主要目的是为了给予商品期货交易者规避期货换仓风险的机会。例如原油供应商因为持有大量原油现货可以在持续做空近月原油期货的同时，考虑买入日历价差看涨期权锁定时间价差缩小所带来的损失并获取价差扩大时的利润。另一方面，原油需求方需要经常补足他们的原油库存，那么他们就可以买入原油的日历价差看跌期权，以控制近期原油价格下跌，远期原油价格上升的风险。

由表 2 数据可得，日历价差期权的日均交易量为 1.4 手，日均持仓量为 102.7 万手，持仓量占全部原油期货合约的 23%，在芝商所的原油期货中无论是日均交易量还是日均持仓量，均仅次于“基本款”的 WTI 原油期货。说明市场上对于规避跨期价差风险的需求是不可忽视的。

## 跨品种价差期权

跨品种价差期权的赔付取决于两个不同的标的资产价格。这两个标的资产通常比较接近，可以是工业过程中的上下游产物，例如原油跟取暖油。炼油厂通常会对这类期权感兴趣，因为他们的利润主要来源于这两个品种的价格差。标的资产也可以是不同产地的两个接近商品，例如 WTI 原油与布伦特原油。与日历价差期权相似，跨品种价差期权也不能通过组合标准期权来复制。

2008 年 3 月，NYME 交易所推出了 WTI-布伦特原油价差期权。这种期权在推出后成交量不断攀升，2013 年 5 月 14 日，CME 集团宣布该期权的持仓量创历史新高，达到 126675 手。当时 CME 集团的全球能源管理主管认为期权交易活跃的原因是当时 WTI 与布伦特原油价差在过去几个月内急速从 3 月份的 20 美元每桶下跌到五月份的 8 美元每桶。目前 WTI-布伦特原油价差期权仍为 CME 集团上市的交易量最大的价差期权品种。

大部分期权诞生的目的是对冲风险，但 WTI 原油-布伦特原油价差期权则主要是用来投机。这种期权的参与者通过分析具体原油产地的基本情况去猜测这两只原油未来的价差会扩大还是缩小。当其中一种原油的波动性起来后，原油价差期权的交易通常就会变得活跃。

## 平均价格期权

平均价格期权又称为亚式期权，是当今金融衍生品市场上交易最为活跃的奇异期权之一，与通常意义上股票期权的差别是对执行价格的限制，其执行价格为执行目前半年原油价格的平均价格。与标准期权的区别在于：在到期日确定期权收益时，不是采用标的资产

当时的市场价格，而是用期权合同期内某段时间标的资产价格的平均值，这段时间被称为平均期，在对价格进行平均时，采用算术平均或几何平均。

运用平均价格期权，可以避免在期权到期日前人为对价格进行的炒作，以便产业客户进行更稳妥的风险管理。观察所有原油期货的成交持仓比可以发现，WTI 每周期权的成交持仓比最高，为 37.63%，而所有原油期货的加权平均成交持仓比为 5.96%，WTI 均价期权的成交持仓比仅为 0.41%，为所有类型的能源期权中成交持仓比最低的期权合约，该品种设计需求主要还是以套保客户为主，日均交易并不是特别活跃。

### 期权细分种类总结

除了上文提到的较为主流的每月期权、每周期权、日历价差期权和跨品种价差期权外，在芝商所场内市场上还存在着各种各样的奇异期权，通过各种类别的系列期权满足不同投资者的投资、避险需求。

这类系列期权的推出使得商品交易者能更自由地管理他们的期权仓位同时给予他们更多的投资机会。对于每周期权来说，一个显著特点是成本低，因为他们的到期日短，所以与标准期权相比，系列期权包含的时间价值就小。低廉的期权成本使得商品交易者有更多的参与机会。其次，系列期权提供更为灵活的到期日、执行价供商品交易者选择，更能满足他们的个性化投资、避险需求。系列期权能为在特定时间框架内发生的事件提供交易机会，例如国家农业部发布的相关报告。

表格 1: 芝商所活跃原油期货合约细则

期权类型	WTI 原油期货	WTI 每周期权	WTI 跨期价差期权	WTI-布伦特差价期权
合约介绍	在交易所交易一份轻质原油看跌（看涨）期权，代表获得在交易所交易相关基础轻质原油期货头寸的做空（多）权力。	在交易所交易一份轻质原油看跌（看涨）期权，代表获得在交易所交易相关基础轻质原油期货头寸的做空（多）权力。	一份 WTI 跨期价差看涨期权，一份 WTI-布伦特差价期权，代表有权获得交易所交易的价差期权中第一个到期的轻质原油期货的多头头寸，和价差期权中第二个到期的轻质原油期货的空头头寸。	一份 WTI-布伦特差价期权，代表有权获得交易所交易的价差期权中到期的轻质原油期货的多头头寸，和价差期权中到期的布伦特原油的空头头寸。
最小变动价位	每桶 0.01 美元	每桶 0.01 美元	每桶 0.01 美元	每桶 0.01 美元
报价	美元美分/每桶	美元美分/每桶	美元美分/每桶	美元美分/每桶
交易时间	周日至周五，下午 6:00 至下午 5:00，每天从下午 5:00 开始有 59 分钟短暂休市时间。	周日至周五，下午 6:00 至下午 5:00，每天从下午 5:00 开始有 60 分钟短暂休市时间。	周日至周五，下午 6:00 至下午 5:00，每天从下午 5:00 开始有 61 分钟短暂休市时间。	周日至周五，下午 6:00 至下午 5:00，每天从下午 5:00 开始有 62 分钟短暂休市时间。

上市合约	本年和未来五年上市的月度合约和额外三年的6月和12月合约。本年12月交易合约终止后,新增新的日历年月度合约。			
交易终止	四个每周到期(周五)	连续60个月的月度合约。	12个连续月份的月度合约。	
行权方式	美式	美式	欧式	欧式
结算方法	可交割	可交割	可交割	可交割
标的物	原油期货	原油期货	原油期货	原油期货

资料来源: CME Group 华泰期货研究院

## 原油期权交易策略简介

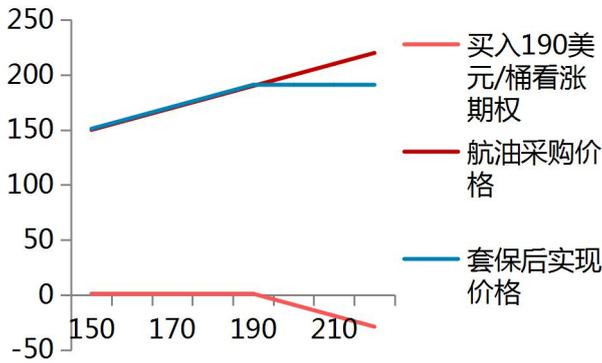
期权有四种基本的交易策略,买入看涨期权,买入看跌期权,卖出看涨期权,卖出看跌期权。通过这四种基本交易策略进行组合,可以衍生出各种各样的组合策略和交易策略。无论什么市场状态,都能构造相应的策略来获取利润。

### 期权套保策略

在此我们分别以原油需求方和原油供给方的套保需求为例,讨论相应期权组合策略。

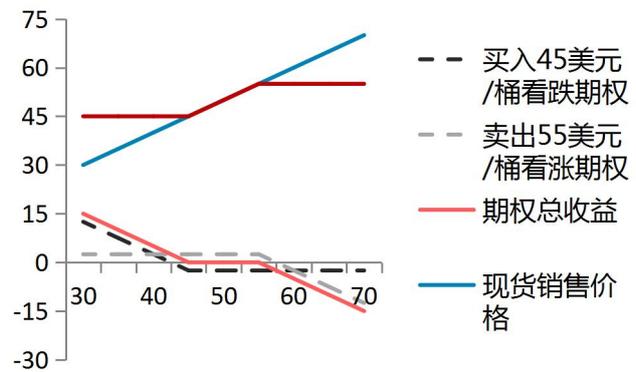
例1:在冬季,某航空公司航空煤油采购预算最高价格为190美元/吨,当前西北欧航空煤油到岸价格为170美元/吨,采购部门决定不按当前市场锁定价格,他们认为,价格还可能进一步降至150美元/吨左右,同时,为了防止价格涨至190美元/吨,采购部门按照1美元/吨的成本(期权费),买入190美元/吨的看涨期权。如价格仍在190美元/吨以下,190美元/吨的看涨期权就不会执行,采购部门可以在现货市场直接买入航煤并满足预算目标。如价格涨至190美元/吨以上,就可以执行190美元/吨的看涨期权,期权卖方获得价格为190美元/吨的航油考虑期权费,航空公司最高成本锁定在了191美元/吨。

图 6: 买入看涨期权锁定航油采购成本: (美元/桶)



数据来源: 华泰期货研究院

图 7: “零成本区间”锁定现货销售价格 (美元/桶)



数据来源: 华泰期货研究院

例 2: 石油生产商需要对其产出的原油进行套期保值。当前原油价格为 50 美元/桶, 生产商希望在套期保值阶段, 价格在每桶 45-55 美元/桶波动, 但也担心降到 45 美元/桶以下的风险。此时, 如生产商愿意接受最高价格为 55 美元/桶卖出原油, 那么, 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)。这种交易策略的结果是, 将油价锁定在 45-55 美元/桶。

如油价跌至 45 美元/桶以下, 45 美元/桶的看跌期权被执行, 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; 如价格涨至 55 美元/桶以上, 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。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, 生产商按市价卖出。

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, 但看涨期权和看跌期权的执行价格必须对称于原油的市场价格, 此时假设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保的成本。

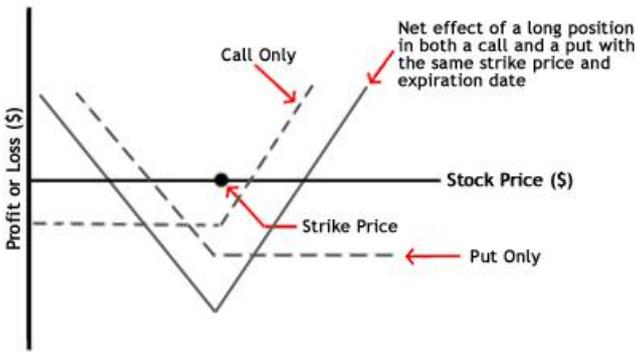
### 期权波动率交易策略

传统的波动率交易策略是通过构建 delta 中性的跨式组合或宽跨式组合, 在看多波动率时买入跨式组合或宽跨式组合; 如果认为标的价格将长期振荡, 则可卖出跨式组合或宽跨式组合。

对大多数成熟的市场而言, 由于市场中的套保需求和卖出期权存在的无限风险, 往往会导致隐含波动率对已实现波动率一定程度的高估。无论是在我国已上市的 50ETF 期权、豆粕期权和白糖期权, 亦或是在国外上市的名目繁多的各类期权, 这一现象均十分普遍。因此在大多数情况下, 当标的物大概率处于箱体振荡行情时, 建议卖出跨式或宽跨式组合, 以获取随期权包含的时间价值。而当某些对盘面有影响的关键数据公布前, 则可适时反手

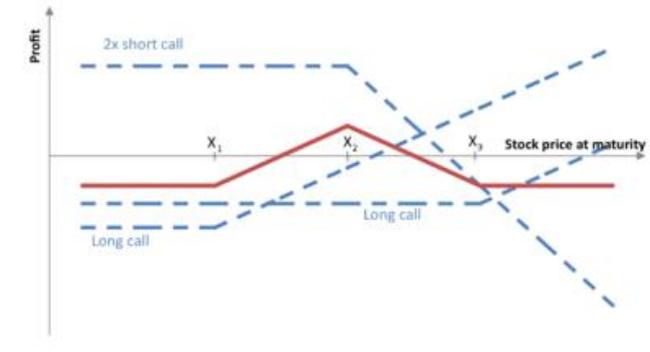
做多波动率，譬如美国能源总署 (EIA) 在每个星期三纽约时间早上十点半定期公布上一周的原油和原油产品库存数据，又或者是在 OPEC 原油会议前夕，当隐含波动率处于合理区间的情况下，可以在短期内做多波动率。

图 8： 买入跨式组合损益情况



数据来源：华泰期货研究院

图 9： 买入蝶式价差组合损益情况



数据来源：华泰期货研究院

买入跨式组合是指买入具有同样执行价格与到期日的看涨期权和看跌期权，通常为买入一个看涨期权和一个看跌期权，当市场出现较大波动，标的物价格走出趋势时，投资者即可获得做多波动率的收益，图 5 示意出买入跨式组合策略的最终损益图。而卖出跨式组合，是指卖出具有同样执行价格与到期日的看涨期权和看跌期权，通常为卖出一个看涨期权和一个看跌期权，属于看空波动率策略，损益情况与买入跨式组合相反。

而买入蝶式价差组合是通过三种期权的组合构建的另一类看空波动率组合策略，以较低的行权价买进一个看涨期权，又以较高的行权价买进一个看涨期权，同时又以介于上述 2 个行权价之间的中等的行权价卖出两个看涨期权，如果市场如所预期的那样只在较小的幅度内波动，可以获利；可能的损失只限于支付和收取的期权费之差。

## ● 免责声明

此报告并非针对或意图送发给或为任何就送发、发布、可得到或使用此报告而使华泰期货有限公司违反当地的法律或法规或可致使华泰期货有限公司受制于的法律或法规的任何地区、国家或其它管辖区域的公民或居民。除非另有显示，否则所有此报告中的材料的版权均属华泰期货有限公司。未经华泰期货有限公司事先书面授权下，不得更改或以任何方式发送、复印此报告的材料、内容或其复印本予任何其它人。所有于此报告中使用的商标、服务标记及标记均为华泰期货有限公司的商标、服务标记及标记。

此报告所载的资料、工具及材料只提供给阁下作查照之用。此报告的内容并不构成对任何人的投资建议，而华泰期货有限公司不会因接收人收到此报告而视他们为其客户。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被华泰期货有限公司认为可靠，但华泰期货有限公司不能担保其准确性或完整性，而华泰期货有限公司不对因使用此报告的材料而引致的损失而负任何责任。并不能依靠此报告以取代行使独立判断。华泰期货有限公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。为免生疑，本报告所载的观点并不代表华泰期货有限公司，或任何其附属或联营公司的立场。

此报告中所指的投资及服务可能不适合阁下，我们建议阁下如有任何疑问应咨询独立投资顾问。此报告并不构成投资、法律、会计或税务建议或担保任何投资或策略适合或切合阁下个别情况。此报告并不构成给予阁下私人咨询建议。

华泰期货有限公司2017版权所有。保留一切权利。

## ● 公司总部

地址：广州市越秀区东风东路761号丽丰大厦20层

电话：400-6280-888

网址：[www.htgwf.com](http://www.htgwf.com)