

# 中国石油期货与美国 WTI 原油期货交割机制的异同

李昕妍

新疆财经大学 新疆乌鲁木齐 830000

DOI: 10.12238/cj.v1i12.5823

**[摘要]** 石油期货市场经历了很长一段时间的发展, 慢慢形成了西北欧、地中海、美国、加勒比海及新加坡五个主要的原油现货市场, 以及纽约商业交易所 (NYMEX)、伦敦国际石油交易所 (IPK) 和迪拜商品交易所 (DMK) 三大主要原油期货交易所。国际原油期货的定价体系主要分三大类: 美国西德克萨斯轻质原油期货 (WTI)、伦敦布伦特原油期货 (Brent)、迪拜原油期货 (DUBAI)。原油是重要的战略资源, 且我国也具有巨大的石油矿产资源。故此, 2018 年 3 月 26 日, 上海国际能源交易中心 (INE) 推出了首个以人民币计价的原油期货品种。作为第一个全面对外开放的原油期货 IME 在交易定价、交割过程都与其他期货品种有很大区别, 因此笔者主要从 IME 原油期货交易入手, 与美国 WTI 原油期货交易进行对比, 并深入探讨其不同的交割机制差异及其对其期现货价格的影响程度, 为今后我国原油期货合约的交易制度完善提供一些思路与想法。

**[关键词]** 原油期货; 交割机制

## The similarities and differences between China oil futures and US WTI oil futures delivery mechanism

Xin-yan li

(Xinjiang University of Finance and Economics, Xinjiang Urumqi 830000)

**[Abstract]** the oil futures market has experienced a long period of development, slowly formed the northwest Europe, the Mediterranean, the United States, the Caribbean and Singapore five main crude oil spot market, as well as the New York Mercantile exchange (NYMEX), London international oil exchange (IPK) and the dubai commodity exchange (DMK) three major crude oil futures exchange. The pricing system of international crude oil futures is mainly divided into three categories: US West Texas Light crude oil futures (WTI), London Brent crude oil futures (Brent), and Dubai crude oil futures (DUBAI). Crude oil is an important strategic resource, and China also has a huge oil and mineral resources. Therefore, on March 26, 2018, the Shanghai International Energy Trading Center (INE) launched the first RMB-denominated crude oil futures variety. As the first comprehensive opening to the outside world of crude oil futures IME in trading pricing, delivery process and other futures varieties have very big difference, so the author mainly from the IME crude oil futures trading, compared with the WTI crude oil futures trading, and explore the different delivery mechanism difference and its influence on the spot price, for the future crude oil futures contract trading system provide some ideas and ideas.

**[Key words]** oil futures; delivery mechanism

### 一、引言

原油期货: 以远期石油价格为标的物的期货, 是期货交易中非常重要的一个交易品类。20 世纪 70 年代初爆发的石油危机, 给当时的世界石油市场造成了极大的影响, 使得石油价格剧烈波动, 原油期货应运而生, 如今已成为了期货市场的重要组成部分。原油期货是石油期货交易品类中交易规模最大的品类, 如今世界上影响最广泛的原油期货合约共有 3 种: 芝加哥

商业交易所的 WTI (西德克萨斯中质原油) 期货合约便是其中规模影响最大的。原油是重要的战略物资, 中国作为石油大国之一, 对于原油期货的发展一直保持高度关注。2018 年 3 月 26 日, 上海国际能源交易中心 (INE) 推出了首个以人民币计价的原油期货品种。发展至今, 取得了十分瞩目的成绩。作为新生的原油期货交易市场, IME 的原油期货交易与国际其他原油期货交易市场又有什么不同, 原油期货交割机制的不同又会

对原油期货价格造成什么影响。原油市场交易机制的制定通过影响期货价格的效应又将如何传导至现货价格？这将是本文探讨的核心问题。

二、原油期货交易机制

2.1 原油期货交易合约

	芝加哥交易所	中国上海国际能源交易中心
合约标的物	原油	原油（1000 桶）
报价单位	美元美分/桶	元（人民币）/桶
最小变动价位	0.01 美元/桶	每桶 0.1 元
交易时间	周一-周五，纽约时间 / 东部时间下午 6:00 - 下午 5:00，每日下午 5:00 开始休息 60 分钟	上午 9:00-11:30 13:30-15:00 及上海国际能源交易中心规定的其他时间
最后交易日	当前交割月交易应在交割月前一个月的第二十五个日历日前的第三个交易日停止。若第二十五个日历日不是交易日，交易应在第二十五个日历日前最后一个交易日之前的第三个交易日停止	合约交割月份前一个月的最后一个交易日
合约月份	本年和未来 8 年的月度合约，以及 2 个额外的连续合约月份。在本年 12 月份合约交易终止后，上市新一年的月度合约和两个额外的连续月度合约	最近 1-12 个月为连续月份以及随后八个季月
行权方式	美式	美式
每日价格最大波动限制	采用熔断机制，当触及特殊价格区间时会熔断 2 分钟，并在恢复交易后进行扩板，熔断四次后，则会放开所有价格	不超过上一交易日结算价 ±4%
最低交易保证金	\$4,650-2325/ 手，远月合约保证金逐额递减	合约价值的 5%
交割日期	交割月第一个日历日至交割月最后一个日历日	最后交易日后连续五个工作日

2.2 交割机制

2.2.1 交割方式

从交割方式上来看，中国和美国主要都采用的是实物交割的方式，除了实物交割外，美国还存在备用交割程序（ADI）、期货转现货（EFP）期货转掉期（EFS）三种交割方式。而中方除了常用的实物交割方式以外也存在期转现方式。交割地点上两者皆实行仓库交割方式，WTI 通过俄克拉荷马州库欣地区的管道或储油设备进行。而 IME 原油出库地点为上海国际能源交易中心指定交割仓库。

（期转现流程：期货转现货(EFP)买卖双方可以向交易所申请将手中的期货头寸转为现货头寸，交易所在收到申请之后会协助建立或清算其期货头寸。）

2.2.2 交割期限

中国和美国在由于原油期货的交割机制设定不同，两者的交割时间也有着不晓得差异：WTI 原油期货规定交割必须不迟于交割月的第一个日历日，且不迟于交割月的最后一个日历日。也就是说在交割月内完成，卖方清算会员有责任确保卖方的原油收据(包括每一批具体的国外原油)从交割月的第一天开始在俄克拉荷马州库欣依照普遍接受的管道调度惯例流动。卖方须在收到付款时向买方提供管道运输票据、其他数量凭证以及所有应当转让的文件。进行交割时，卖方应当以电传或其他适当的文件传输方式初步确认所有权的转移。中国的 INE 原油期货的交割期限则有所不同，根据上海国际能源交易中心的交割细则规定：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。

2.2.3 标准交割流程

WTI 原油期货同 IME 原油期货在标准交割流程上大致流程是一致的。交割的第一步为通知日，即发出申请：对于 WTI 而言：根据芝加哥交易所的规定：持有多头（空头）头寸的交易所结算会员应在最后一个交易日后的第一个工作日下午 3 点之前向交易所提交交割意向通知，结算会员在收到交易所发出的交割通知或交割意向通知后，应视为已同意接收或交割货物，且该通知不得转让。而 IME 的交割流程第一步也是如此：不过 IME 将其称之为第一交割日。

第二步是匹配和确认阶段 WTI 规定：买方应在通知日后的第一个工作日，以交易所规定的形式向卖方和交易所提交交割指令，而 IME 规定在第二交割日时，能源中心需根据已有资源对标准仓单进行配对后分配。并且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。

第三步则是交款完成步骤：WTI 原油期货合约交割须在最后一个交易日后的第三个工作日，由结算会员向买方收取相当于已交付货物全部价值的金额保证金，并向卖方收取交易所规定的固定金额的保证金。交割时间确定后，卖方应向交易所发送交割通知。交货后第一个月的第 20 天为“付款日”。在付款日，买方应将短期“合同价值”电汇至卖方指定的银行账户。卖方应在付款日期后的第二个工作日内通知卖方已收到付款，卖方结算会员随后应通知买方和清算所。收到通知后，交割应视为完成。

而 INE 原油期货规定：在第三交割日(交款取单)时，买方

应当在 14:00 之前向能源中心交付货款并取得标准仓单。而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。而第四、第五交割日(交票退款)时,卖方向能源中心提交交割商品所对应的全部发票。

### 2.3 结算价格制定

两个国家最明显的交割制度差异便是在交割结算价的指定方式上,对于美国,结算价格分为每日结算价和合约到期结算价:每日结算价由 CME 根据美国东部时间 14:28:00 至 14:30:00 之间 Globex 交易加权平均价(VWAP)进行计算。而合约到期交割结算价则按照美国东部时间 14:00:00 至 14:30:00 之间 Globex 交易加权平均价进行计算。而 INE 原油期货的当日结算价格:如果当日有成交价格的期货合约的当日结算价是按照该合约当日成交价格按照成交量的加权平均价来决定。当日无成交价格的期货合约的当日结算价。

### 2.4 保证金制度

在保证金制度方面,两者的制度较为相似,都存在交易过程和结算过程需要的保证金规定但 WTI 原油期货的保证金要求种类要更为复杂一些。

WTI 的保证金包括:

①保证金存款:即结算会员向交易所缴存的基本保证金,作为其对结算所承担义务的担保。最低基本保证金存款等于仅结算芝加哥商品交易所、芝加哥期货交易所、纽约商品交易所或纽约商品交易所期货和期货期权的 500000 美元或结算场外现货、远期或掉期合约的 2500000 美元。与之类似的是 IME 的结算保证金:会员为了交易结算在能源中心专用结算账户中预先准备的资金,是未被合约占用的保证金。期货公司会员结算准备金最低余额为人民币 200 万元;非期货公司会员结算准备金最低余额为人民币 50 万元。

②履约保证金:即根据结算客户账户条件来计算的保证金。履约保证金要求将由清算所工作人员不时确定。结算会员必须就其所有综合客户账户向清算所提交总额履约保证金。根据清算所工作人员批准的条款和条件,清算所将接受作为履约保证金、现金、权益证券、等,这就类似于 IME 的交易保证金制度:即会员存入能源中心专用结算账户中确保合约履行的资金,是已被合约占用的保证金。原油期货合约的最低交易保证金为合约价值的 5%。能源中心根据期货合约上市运行(即从该期货合约新上市挂盘之日起至最后交易日止)的不同阶段制定不同的交易保证金收取标准。期货合约交易保证金应当予以调整。

原油期货合约不同阶段的交易保证金收取标准

交易时间段	原油交易保证金比例
合约挂牌之日起	5%
交割月前第一月的第一个交易日起	10%
最后交易日前二个交易日起	20%

除了以上两种保证金之外,WTI 保证金还包括以下两类特殊保证金制度:附加履约保证金:当清算所风险委员会、全球运营、技术与风险部总裁或清算所总裁或其代表(在其缺席的

情况下)认为存在与一种或多种产品相关的不稳定条件时,他们可不时要求清算会员提供额外的履约保证金抵押品,以及交叉保证金制度。

### 三、交割机制对期货价格的影响

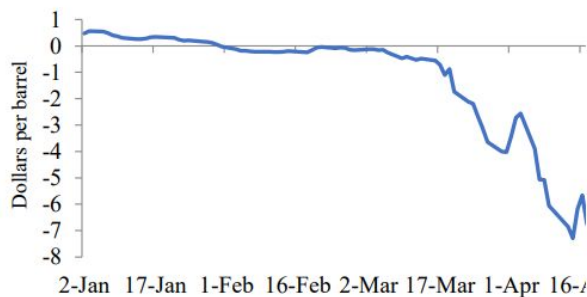
原油期货价格与一般期货价格的构成基本类似,包括两大部分:一是产品生产过程中的成本、利润和税金;二是期货交易中的成本、商品流通过费用和预期利润。期货市场是建立在现货市场基础上,并慢慢发展起来的,所以期货市场的发展与现货市场息息相关。期现货市场对新出现的市场信息的反应速度非常接近,期现货价格运动的方向基本一致,并且两者的价格变动幅度也非常接近,即原油期货价格与原油现货价格之间相互引导,存在着长期的均衡关系。国际原油市场的价格是由原油现货市场和期货市场的价格共同决定的。因此,影响原油现货价格的因素也会影响原油期货价格。然而,原油期货价格与现货价格也会出现短时间的偏离,因此还有一些特殊因素会影响原油期货价格,如投资基金的炒作等金融因素。接下来,我们主要讨论交割机制是如何影响原油期货价格的。

#### 3.1 最后交割期的设计

原油期货交割机制规定在最后交割日前必须完成交割,否则会被强制性平仓,因而在原油交割日之前会有大量的原油期货合约到期平仓,大量的原油期货合约到期平仓,使得原油期货持仓量出现明显的波动,导致原油的期货价格会有短期的波动,由于是短期的强制性平仓转移合约引起的,并非市场基本面造成的短期的波动,很大程度上不会改变当前原油期货价格走向趋势,但可以被利用进行反向投机性交易。

#### 3.2 实物交割方式

影响原油价格走向的原因十分复杂,但根据原油期货交易实物交割流程的要求,其价格成本中应包括实物交割会发生的运输、仓储等额外成本。例如美国 WTI 原油期货合约:根据芝交所针对 WTI 原油期货实物交割的流程要求:做多者需要使用其运输通道、寻找存储地并支付仓储费用。若合适的库容难寻,则必须支付由于没有合适的储存地而引发的额外成本。如果 WTI 原油买方不小心进入交割环节,但确实无法指定交割阀门接货,那么需要承担不能交割的后果,包括保证金损失、直接现金罚款、名声污点、抵押品清算、交易资格取消甚至违约法律成本。另外,若不能交割,甚至无处储油而泄油,则会导致生态环境污染。一旦合适的库容不在,无法找到仓库的众多交易商便面临着拿到石油现货却无法储存的窘境,平仓成为迫不及待的事,大量合约的脱手使得油价崩盘很有可能出现。



2020 年 1-5 月合约价差

由图所示：在美国库欣库容量达到预警时，2020 年 3 月初价差迅速扩大，到 5 月的合约交易水平明显低于 6 月合约。在 4 月 17 日，即 20 日交易时段的前一个交易日。价差收于-6.76 美元。这反映了市场对 5 月交付的原油缺乏可用储存的担忧。

3.3 结算价格的制定

合约到期交割结算价的制定方式同样也会影响到原油期货价格，例如美国 WTI 原油期货出现的负油价事件：按照美国东部时间 14:00:00 至 14:30:00 之间 Globex 交易加权平均价进行计算。因为 WTI 原油期货结算价机制设计，在 4 月 21 日出现了史无前例的-37.63 美元/桶的结算价，主要原因就是当时的首行合约 WTI2005 在北京时间 2:28 至 2:30(即美东时间 14:28 至 14:30)期间，期货市场价格处于负价区间交易，虽然之后价格出现了反弹并回到正价，但按照规则结算价确定当日的结算价为 -37.63 美元/桶。

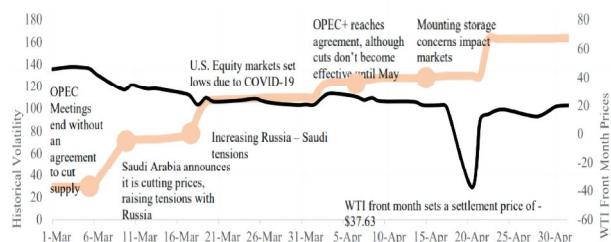
四、期现货市场价格传导效应

4.1 美国 2020 负油价事件

2020 年 4 月 20 日，美国 WTI 原油期货 5 月合约(4 月 21 日到期、5 月交割)价格深跌 55.90 美元/桶，至-37.63 美元/桶，跌幅高达 306%。负油价的产生有很多因素，其中之一便是美国原油期货合约交割的设置。下面我们来具体分析其产生原因：

4.1.1 现货价格的走负

全球 COVID-19 公共卫生事件的发生阻碍了基础设施使用和交通物流畅通，造成供应链脱节。加上美国由于疫情，在北美内陆产油区，公共卫生事件引发了基础设施停摆和交通物流不畅等问题，原油难以外输或储存。而油气生产商为了自身经济又不能采取关井停产等高风险措施，在储罐库容不足和存储成本过高的情况下，油气生产商为了持续生产，宁愿接受负油价进行交易。临近交割日，期货价格和现货价格往往趋同，价差收窄，且美国期货交易缺乏涨跌停板制度，没法强制停板，如果有现货出现负油价，就可能期货出现负油价。



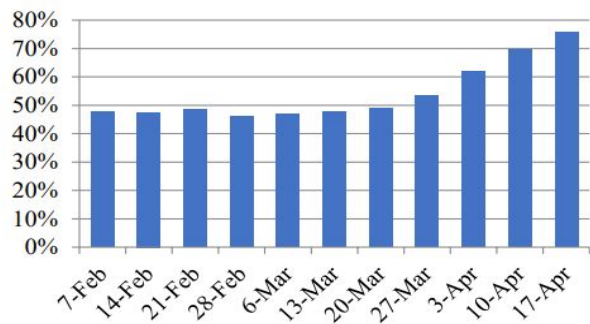
上图来自于 CFTC 工作报告对于 4 月原油出现负油价的价格走势及原因分析

4.1.2 实物交割的流程规定

纽交所原油期货合约实物交割明确规定：交割必须通过俄克拉荷马州库欣地区的管道或储油设备进行。当合约临近到期，多头要平仓、展期或实物交割。空头需要把原油送到库欣管道阀门，多头负责找仓储和支付仓储费用。库欣库容为 7600 万桶，在 3 月 27 日的一周，库欣库存增加 1380 万桶，而 2 月和 3 月初平均每周仅增加 300 万桶，在接下来的 4 周，美国原油库存每周增加 1580 万桶，至 4 月 17 日，原油库存仅比历史

峰值少 1700 万桶。到 4 月 20 日，库存已经接近库容的 80%。

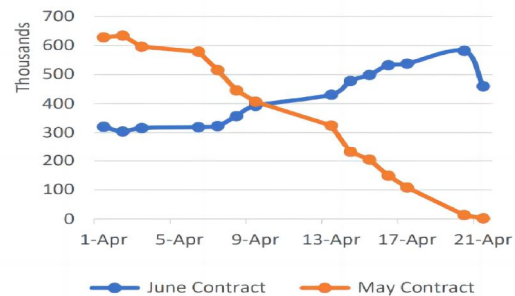
虽然多头认为库存不足但缺乏重视，认为大概率不会发生无法交割的问题。当过去两周意识到这一点时，库欣地区的库容已经难寻。一旦交割，就会出现多头无法指定可接货交割阀门的情况。2020 年 6 月合约最后交易日是 5 月 19 日。在交易日之后的交割月期间，期货合约多头持仓者必须进行交割，也就是需要寻找合适的仓储空间，如果不想交割，那么要在最后交易日之前，以买家能接受的价格卖出持仓头寸、进行合约平仓。库欣地区库存高位、实物交割困难，且当时美国原油现货市场存在原油产品大幅溢出，市场供大于求，储存费用大幅溢价。交易商选择大量平仓势在必行。



2020 年 4 月每周库欣的库容量

4.1.3 到期强制性平仓的规定

期货合约临近到期，交易规则和交割条件加大了下行幅度，原油期货交割机制规定在最后交割日前必须完成交割，否则会被强制性平仓，因而在原油交割日之前会有大量的原油期货合约到期平仓，强制性平仓加上交易商没有合适的储藏地而不得已的平仓使得原油期货持仓量出现急剧明显的波动，进一步导致价格穿透零值。



2020 年原油 5 月、6 月合约未平仓数量

综上所述，造成美国负油价事件的原因除了当时的政治经济因素以外，与美国本身的原油期货交割机制的制定有着很大的关系，强制平仓、库欣地区的存量过饱和和众多原因导致的负油价事件的产生，如果未来该交割机制对此有所改变，那么随着时间的发展，在经济金融因素的共同作用下，负油价事件很可能再次上演。

作者简介：李昕妍，女 1998.4-，汉族，山东招远、金融硕士、研究方向：金融市场