

# 中国原油期货分析

钱杭权

2018/5/29

总所周知，西德克萨斯轻质原油（WTI）于 1982 年在 NYMEX 推出，BRENT 原油期货合约于 1988 年在伦敦国际石油交易所（IPE）推出，这两者经过几十年的发展，已成为全球最重要的两大基准油。而“中国版”原油期货也在最近强势来袭。2018 年 3 月 26 日早上 9 点，中国原油期货在上海国际能源中心（INE）挂盘交易，开盘价格为 440 元/桶。中国原油期货价格在今后会有如何走势也是大家非常关心的话题。事实上，在国际市场中，各大原油期货标的均会对全球原油现货定价产生不少影响，其中尤以 WTI 和 BRENT 为代表。所以接下来，我将对 BRENT 和 WTI 与中国最新原油期货的价差和相关性展开讨论。

首先，我从 Wind 平台取 BRENT 和 WTI 原油期货近 5 年的日收盘价数据制作价差分析图标  $BRENT^*（原油期货价格 - WTI 原油期货价格，单位：美元）$ 。从图中可以看到，两者价差在 2014 年初到达顶峰，但随后渐渐下降，在 2016 和 2017 年之间已经基本持平。在 2017 年之后，两者的价差逐渐上涨，现在的价差为 11 美元左右，详情请见图 1。

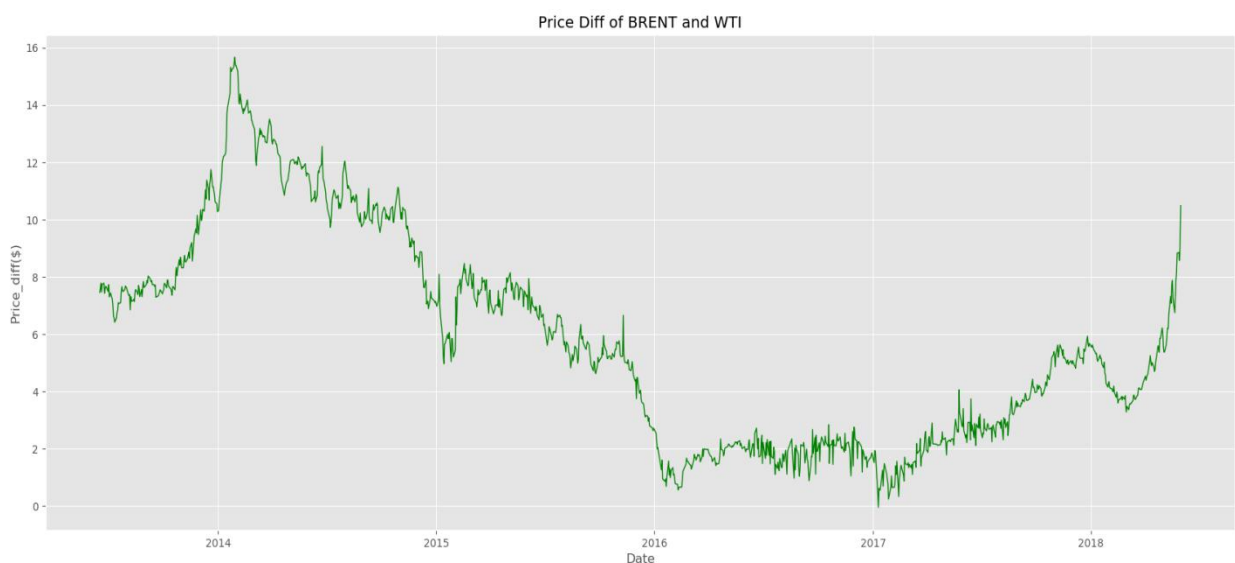


图 1.BRENT 和 WTI 的价差（日线）

其次，我分别从 Wind 平台取 BRENT、WTI 和中国原油期货 30 分钟的收盘价数据（时间段为 2018 年 3 月 26 日 9 点起至今）制作价格趋势变化图。由于三者开盘时间都有所不同，我先处理筛选出匹配中国原油期货的时间点（以中国时间为标准）。又因为 wind 所给的 WTI 和 Brent 价格是以美元为单位，而中国原油期货合约是以人民币为单位，所以为了统一计算，我将 WTI 和 BRENT 的价格按汇率进行换算（汇率取 Wind 上的 USD/CNY 每日收盘价）。制作成果如图所示，其中蓝色线条为中国原油期货，红色为 BRENT 原油期货，绿色则为 WTI 原油期货，详情请见图 2。



图 2.三个期货的收盘价（30 分钟线）

为了进一步分析三者价格之间的相关性，我利用 Python 计算出三者 30 分钟线价格的 Pearson 相关系数，得到一个 3\*3 的相关系数矩阵，结果如图 3 所示。

	SC	Brent_Adj	WTI_Adj
SC	1.000000	0.976939	0.948475
Brent_Adj	0.976939	1.000000	0.973960
WTI_Adj	0.948475	0.973960	1.000000

图 3. 相关系数矩阵（30 分钟线）

从相关系数矩阵中，我们不难看出，中国原油期货和 Brent 的相关性（0.9769）比中国原油期货和 WTI 的相关系数（0.9484）要高出不少，同时也比 Brent 和 WTI 自身之间的相关系数（0.9739）要高。在统计上，相关系数更接近 1 说明线性相关程度很高。由此可见，BRENT 原油期货对中国原油期货的定价影响相比 WTI 而言更大。因此，接下来我也会更关注 BRENT 原油期货和中国原油期货的价差和趋势。

在期货数据分析中，价差是衡量两个期货走势及套利方面的一个重要指标，为此我制作了 BRENT 与 WTI 分别与国内原油期货的价差走势图，见图 4。

（国内外原油价差=中国原油期货价-WTI/BRENT 原油期货价格\*实时汇率，单位：元）

其中，实时汇率我取 Wind 的每日 USD/CNY 汇率收盘价。在图 4 中，蓝色线为 BRENT 原油期货与中国原油期货的价差，红色为 WTI 与中国原油期货的价差。

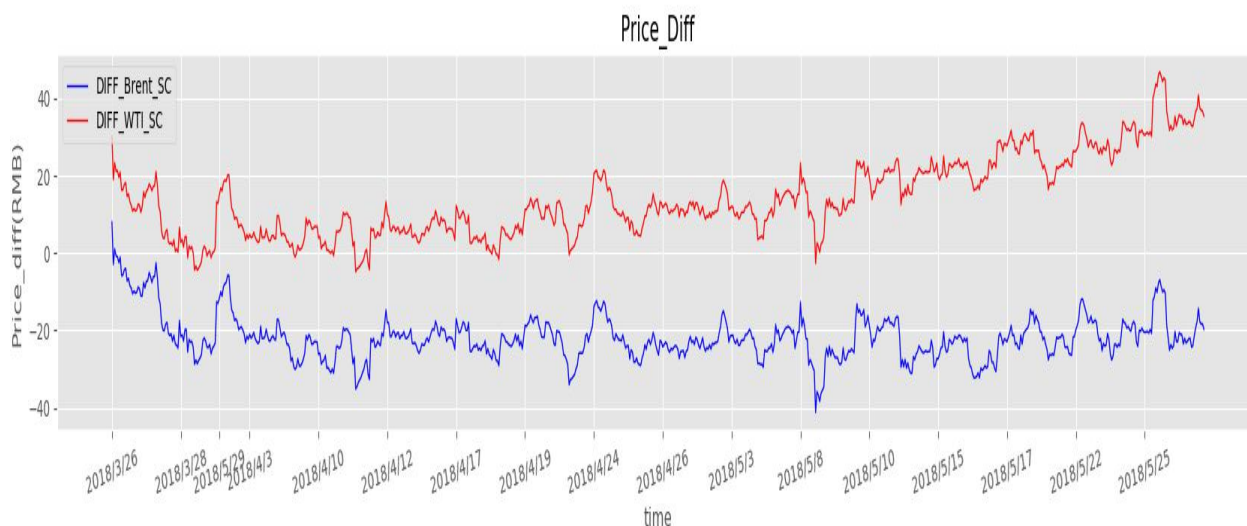


图 4. 价差 (30 分钟线)

可以看到两者的价差波动有相似性（因为三者之间的相关性都很高），但也有不同的地方。WTI 和中国原油期货的价差波动相对较大，中国原油期货与 BRENT 期货价差相对稳定，保持在-21 元上下。为了得到更精确的结果，我用 python 进行一些统计分析，见图 5。

[Analysis_adjusted]		
	DIFF_Brent_SC	DIFF_WTI_SC
count	794.000000	794.000000
mean	-21.860606	14.015162
std	5.781713	10.182680
min	-41.231244	-4.876300
25%	-25.038679	6.036989
50%	-22.401006	11.845122
75%	-19.636099	21.074417
max	7.973467	46.846802

图 5. 价差统计分析 (30 分钟线)

在图 5 中可以看到, BRENT 和中国原油期货的价差均值为 -21.86(元), 且它的标准差为 5.78, 远远小于 WTI 和中国原油期货价差的标准差 10.18。这也印证了我之前初步的看法: BRENT 和中国原油期货之间的价差更加稳定。为了更好的效果, 我单独将 BRENT 和中国原油期货价差的走势放大化, 发现大部分情况下, 其价差是稳定在  $y = -24$  和  $y = -20$  两条线之间的, 见图 6。

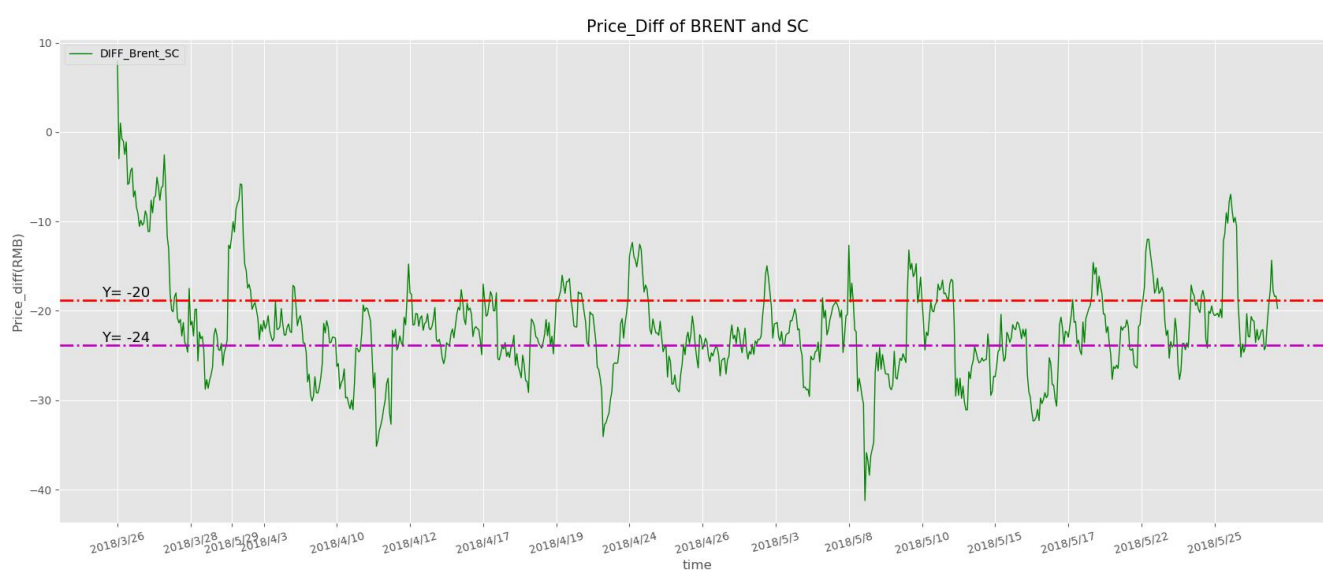


图 6. BRENT 和中国原油期货价差 (30 分钟线)

经过以上这些相关性分析和统计性检验, 我得出中国原油期货和 BRENT 原油期货存在套利的一定可能性的结论。

事实上，从最近几的价格曲线看来，BRENT 与其他国际原油都有一个相对平和、稳定的价差关系，但 WTI 却出现重大错位。由于 IPE（伦敦国际石油交易所）的体系的饱满和完善，BRENT 原油在全球原油定价的地位也日益攀升，如今全球约有 60%的原油交易量以 BRENT 原油作为基准油来定价。值得一提的是，近些年来，BRENT 原油现货和期货在交割月份的差价不超过 1%，这也反映出了 BRENT 期货定价的准确性这些报道也作证了我前面测试得出的结论，今后将更看好 BRENT 对中国原油期货价格走势的影响。