

# 基于黄大豆一号期货跨期套利投资策略设计报告

## Design Report of Inter-period Arbitrage Investment Strategy Based on Soybean Futures No.1

白中帅 张梓昱

Zhongshuai Bai Ziyu Zhang

马鞍山学院  
中国·安徽 马鞍山 243100  
Ma'anshan University,  
Ma'anshan, Anhui, 243100, China

**【摘要】**期货商品是证券衍生产品之一,是在固定的交易场所、不同月份合约之间的交易。它改变了远期交易的弊端,是一种新的投资方式。期货品种多样,有化工类、能源类、金属类、农产品等<sup>[1]</sup>。文章先介绍了期货市场的特征,选取大连商品交易所的产品——黄大豆一号进行研究。以黄大豆一号连续时间的100个收盘价格数据为基础,对黄大豆一号在市场上存在的六个期货合约,寻找合约之间的相关性,然后选择相关性最高的两个合约进行单位根检验,两个合约平稳后,进行协整检验,然后用误差修正模型,分析价差规律,选择合适的价差,根据价差选择多头或者空头买卖合同,最后对对投资提出相应建议。

**【Abstract】**Futures is one of the securities derivatives, is in a fixed trading place, between different months of contract trading. It changed the disadvantage of forward trading and was a new way of investment. Futures are diversified, including chemicals, energy, metals and agricultural products<sup>[1]</sup>. This paper firstly introduces the characteristics of the futures market and selects the product of dalian commodity exchange -- yellow soybean No. 1 for research. With yellow soybeans. 1 based on the 100 closing price data of continuous time, exist in the market for yellow soybeans. 1 six futures contracts, and to find the correlation between the contract, and then select the highest correlation between two contracts for unit root test, after two contract smoothly, cointegration test, error correction model is then, analysis and spread rule, select the appropriate price, according to the difference between select long or short sale and purchase agreement, finally put forward the corresponding advice on investment.

**【关键词】**跨期套利;单位根检验;协整检验;误差修正模型

**【Keywords】**intertemporal arbitrage; unit root test; co-integration test; error correction model

**【DOI】**10.36012/emr.v1i3.876

## 1 引言

期货交易是以现货买卖为基础,弥补远期交易无固定的场所、无规范化等不足,是一种规范的、新型的投资交易方式。它是为了降低价格波动的风险,为那些部分均质商品实行的。在商品交易所内,以公开竞价的方式进行期货合约买卖的行为,而其签订的合约是由期货交易所统一规定的,在未来某一确定时间和地点交割事先规定好的数量、标的物的标准化合

约。期货交易不同于现货交易,其可以进行双向交易,预期会涨,买入开仓;预期会下跌,卖出开仓;其通过保证金制度,放大交易数额,通过较少的资金获得较大收益投资价值,为投资者获取更多的收益。对套利交易而言,其在期货市场中不仅给予了投资者对冲机会,还能将歪曲的市场价格再次调整到正常价格,其在市场的流动性上,较好地增加了期货交易的活跃程度,分担了价格变化的风险,有效减少了市场价格变化带来的威胁,在保证盈利上扮演着重要的角色<sup>[2]</sup>。

## 2 投资目标

近年来,中国大豆需求上涨。2017—2018年,大豆总消费量约1.11亿吨,相比于去年增加245万吨,增长幅度为2.3%,且因为生产成本和土地成本的增加,大豆价格预计会逐渐提高,在未来几年,大豆种植被国家视为重点发展产业。由于受到国家的关注,它的价值在投资中得到了充分体现,对于如何在黄大豆期货上进行套利分析变得愈加重要。在商品期货交易过程中,有单边交易和套利交易两种方式,但套利交易具有较低的风险,这无疑成为大部分投资者的选择。文章将黄大豆一号商品作为研究对象,以协整为基础选择跨期套利模型并进行实证分析。文章的研究结果可以为广大投资者减少来自价格波动的威胁并在较低的风险下实现稳定收益。

## 3 风险控制

投资者在金融市场上对金融产品进行投资,几乎都要受到该产品风险因素的影响,收益率高的产品,风险就高,收益率低的产品,风险就低。文章研究的产品黄大豆一号归为农产品一类,它们的价格在收获季节,由于供给较多价格会下降,而随着时间的推移,储藏量下降,供给会发生不足的状况,同时,在运输和储藏过程中会产生一系列费用,这会造成成本增加,从而导致价格上涨,其面临的风险包括原材料价格的上涨和加工后成品价格的下跌。通过对期货市场跨期套利,也存在风险,与期货市场存在的风险有关。期货市场的风险有以下特点:第一,风险受主观因素影响。期货市场的风险具有随机性和客观发生的可能性,一方面对未来价格的能够准确判断是比较困难的;另一方面,市场是瞬息万变的,受天气、政策、人为等影响,期货市场交易机制具有特殊性,期货交易存在杠杆效应。第二,风险因素的放大性。期货交易通过实行保证金制度,期货交易是对未来的不确定性预期进行投资,由于未来风险的不可预测,扩大了风险的特征。第三,风险是可控的。虽然期货风险较大,但是可以调控的。从市场的整体看,可以根据市场的变化规律,根据历史数据、技术分析,运用风险管理方法,将风险控制在一个合理的范围内,规避高风险,获取较大的收益率。

## 4 农产品期货特点

### 4.1 优点

①价格变化率小。期货的套利是通过不同月份合约组合之间的价差来获取收益,价差易算、容易获得,其波动变化小,套利者遇到的风险小,风险低。由于套利交易是双边交易,它

的风险一般比单边交易更低。②对涨跌停的保护。大部分的套利交易是买进或卖空进行套利,可以预防涨跌。例如,跨期套利,因为套利者对同一产品同时做空或做多,无论涨停或跌停,一般不会大幅度盈亏。③具有更佳的风险/收益比率。与已定的单边头寸相比,套利头寸投资效益更佳。虽然套利收益不是很高,但套利成功的可能性更高,这是由于风险更低及波动率较小。相比于价格更容易预测价差,期货的价格由于波动幅度较大从而较难预测。期货价格在牛市会上涨到难以预测的地步,相对来说,期货价格在熊市会跌得超出预测。期货跨期套利无需预知未来期货合约的价格变化,而是通过预测不同月份合约组合之间的价差的变化。相应的也不用担心全部影响供求关系的因素对价差变化的干扰。

### 4.2 缺点

①潜在收益容易被忽视。套利的潜在收益不易被开发,难以出现完美的套利机会。②套利时机的把握,受市场有效程度的影响很大。市场的成熟度越高,进行套利的可能性越小;反之,则相反。③套利依然存在风险。套利的风险较低,但还是有一定风险的。较大的价格偏差导致其风险的存在。套利者容易因为这种价格偏差在最后被修正而遭受一定的损失。此外,假如做空的合约持有时间长,价格变动难以改变,进而造成套利者损失。

### 4.3 套利原理

当同一标的物不同月份的两个合约的价差规律偏离正常水平时,此时,套利者就可进行套利,而当价差不再扭曲波动并回归正常时,套利者就可平仓获得盈利。不同月份合约会有价格差的大部分原因是投资者对于投资的偏好及季节变动带来的结果,当某个合约价格发生扭曲变动,价差也不再正常时,套利者可进入市场进行套利。此时,可以买入或卖出一个合约,并对另一个合约进行反向操作,等到价差不再扭曲时就可进行平仓操作,期望其中一个月份的合约赢利额大于另一个月份合约亏损额,盈亏相抵,获得净收益。

#### 4.3.1 牛市跨期套利

牛市跨期套利指交易者在0时刻买入期货近期合约的同时,卖出同一商品的远期合约,当发生价差远大于持有成本的情况时,交易者可进行正向套利,期望当两个不同月份的合约价差缩小时获利(见表1)。因此,价差缩小时,对牛市套利是有益的。原因是在牛市中,近期需求旺盛,供给小于需求,当出现上涨的情况时,远月份合约价格的上涨幅度小于近月合约;而出现下跌的情况时,远月份合约价格的跌幅会大于近月合约,所以可抛远月合约、买近月合约进行套利。

表 1 牛市套利表

日期	近月合约	远月合约	价差
0 时刻	$F_0$ (买)	$F_{10}$ (卖)	$F_0 - F_{10} = b_0$
$t$ 时刻	$F_t$ (卖)	$F_{1t}$ (买)	$F_t - F_{1t} = b_t$
盈亏	$F_t - F_0$	$F_{10} - F_{1t}$	

注： $F_0$ 、 $F_t$  分别为近月合约在 0 时刻和  $t$  时刻的价格； $F_{10}$ 、 $F_{1t}$  分别为远月合约在 0 时刻和  $t$  时刻的价格。

净盈亏： $(F_t - F_0) + (F_{10} - F_{1t}) = (F_t - F_{1t}) - (F_0 - F_{10})$ ，即  $b_t - b_0$ ，在 0 时刻预期  $b_t$  会扩大时，则为牛市跨期套利。

#### 4.3.2 熊市跨期套利

熊市跨期套利是指在 0 时刻买入远期合约的同时，卖出同一商品的近期合约，当发生价差远小于持有成本的情况时，套利者可进行反向套利，期望当两个不同月份的合约价差扩大时获利（见表 2）。因此，价差扩大时，对熊市套利是有益的。原因是在熊市中，近期消费不足，供给相对宽松，下跌时，远月合约价格的跌幅小于近月合约；上涨时，远月合约价格的涨幅大于近月合约，所以可抛近月合约、买远月合约进行套利。

表 2 熊市套利表

日期	近月合约	远月合约	价差
0 时刻	$F_0$ (卖)	$F_{10}$ (买)	$F_0 - F_{10} = b_0$
$t$ 时刻	$F_t$ (买)	$F_{1t}$ (卖)	$F_t - F_{1t} = b_t$
盈亏	$F_0 - F_t$	$F_{1t} - F_{10}$	

注： $F_0$ 、 $F_t$  分别为近月合约在 0 时刻和  $t$  时刻的价格； $F_{10}$ 、 $F_{1t}$  分别为远月合约在 0 时刻和  $t$  时刻的价格。

净盈亏： $(F_0 - F_t) + (F_{1t} - F_{10}) = (F_0 - F_{10}) - (F_t - F_{1t})$ ，即  $b_0 - b_t$ ，在 0 时刻预期  $b_t$  会缩小时，则为熊市跨期套利。

通过上表的模型，经过一系列的分析，进而帮助投资者寻找合适的套利机会，并进行套利的实施。

## 5 跨期套利策略

跨期套利是根据某一商品在一个月份与另一个月份期货合约的价差变化，在买入一个月份的期货合约的同时，卖出另一个相同商品不同月份的期货合约，当两个合约的价差变动较大时，进行平仓，从中获取利润。其本质是根据不同时期合约价格的价差，通过低买高卖来套利。文章先对选取的数据进行实证分析，对每个合约之间的相关系数进行对比，看看两两合约之间的相关性，选择两个合约相关性较大的，然后对数据进行单位根检验。如果检验的结果不是平稳的，将其降为一阶后看其平稳性，然后在进行 Var 模型，做协整检验，判断序列是否存在协整关系。如果序列之间存在长期的平稳关系，构造误差修正模型，检验变量之间的回归关系。

### 5.1 样本选取

文章选取了黄大豆一号进行套利研究，由于交易的交割

价与收盘价差不多，又因为某个时期的交割价格没有提供，就选取了收盘价。文章选取黄大豆一号当前市场上的 6 份合约，分别找出每个合约对应的 100 个数据，有的合约时间差距比较大，选取的时间不太一样，但不影响研究。A1905 合约选取时间的是 2018/10/8-2019/3/5；A1907 合约选取的时间是 2017/12/18-2019/4/18；A1909 合约选取时间是 2018/10/8-2019/3/5；A1911 合约选取的时间是 2017/4/14-2019/4/17；A2001 合约选取的时间是 2018/10/8-2019/3/7；A2003 合约选取时间 2017/5/13-2019/4/9<sup>[3]</sup>。

### 5.2 相关性分析

算出 6 份合约之间的相关系数，如表 3 所示。

表 3 相关性分析

合约	A1905	A1907	A1909	A1911	A2001	A2003
A1905	1					
A1907	0.77	1				
A1909	0.99	0.81	1			
A1911	0.33	0.54	0.33	1		
A2001	0.97	0.81	0.97	0.44	1	
A2003	0.63	0.38	0.64	0.67	0.71	1

根据表 3 可以看出，该 6 个合约 A1905 和合约 A1909 之间的相关系数为 0.99，接近 1，相关性较强；A1905 和 A2001、A1909 和 A2001 之间的相关系数为 0.97，相关性较高；其余之间的相关性不高。相关性不强可能造成协整分析失败的情况，而相关度较强的合约之间价差回归的可能性较高，跨期套利实现的可能性也就越大。

### 5.3 单位根检验

将 6 份合约一阶差分形式进行单位根检验，如表 4 所示。

表 4 单位根检验结果

合约	ADF 一阶差分结果	P 值
A1905	-9.965197	0.0000
A1907	-11.02271	0.0000
A1909	-9.295722	0.0000
A1911	-11.3394	0.0000
A2001	-9.710404	0.0000
A2003	-12.1202	0.0000

从表 4 可以看出，6 份合约一阶差分后的 P 值都为 0，所以他们都具有一阶平稳性。

### 5.4 协整检验

取 A1905 和 A1909 两份合约进行回归，对回归方程的残差进行单位根检验。

① X1 和 X3 回归，回归结果如表 5 所示。

表 5 X1、X3 回归结果

变量	系数	标准误差	t 值	P 值
C	-148.8626	42.73109	-3.483707	0.0007
X3	1.027613	0.011866	86.60191	0.0000

②残差平稳性检验,具体情况如表 6 所示。

表 6 残差平稳性检验

检验项目	单位根测试值	P 值
残差	-8.534371	0.0000

根据表 6 可以看出,A1905 和 A1909 两份合约的 P 值是 0,所以两者存在一个协整,A1905 和 A1909 合约具有协整关系。

## 5.5 误差修正模型

对 A1905 和 A1909 合约进行短期均衡偏离分析,使用误差修正模型估计进一步分析(见表 7)。

表 7 X1、X3 误差项修正结果

Cointegrating Eq	Coint Eq1
X1(-1)	1.000000
X3(-1)	-0.985486 (0.04204) [-23.4422]
C	-1.956481

从表 7 看出,Coint Eq=X1-0.985486×X3-1.956481。

X1 代表 A1905 合约,X2 代表 A1909 合约,Coint Eq 就是 5 月和 9 月的价差,这种价差通常与不同合约价格的差值,具有良好的统计特征,适用于进一步的统计推断估计(见图 1)。

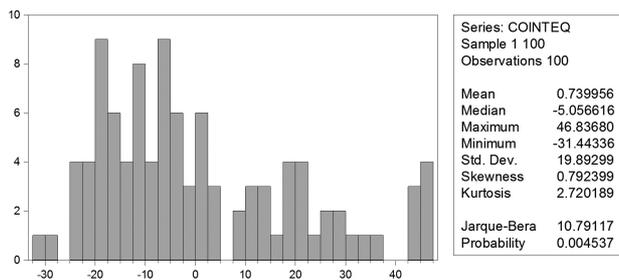


图 1 价差分布图

从图 1 可以看出 Coint Eq 的走势,也就是价差的走势图。可以根据 Conint Eq 和置信区间建立头寸的策略。

①当 Conint Eq>95%置信度,就卖出 A1909 合约,买入 A1905 合约。②当 Conint Eq<5%置信度,就卖出 A1905 合约,买入 A1909 合约。③多仓和空仓都建好,当 Conint Eq 回落至 5%~95%置信区间时,然后做反向操作,将多头平仓。

## 6 结论及投资建议

### 6.1 结论

文章通过对黄大豆一号市场上的合约进行相关性检验,选出 A1905 和 A1909 两份合约相关性最高的进行研究,先对各个合约通过单位根检验,看其平稳性,平稳后进行协整检验,最后进行误差修正模型,算出价差,得出套利的结论,通过选取数据进行检验。通过计算,得出当 Conint Eq>95%置信度,就可以卖出 A1909 合约,买入 A1905 合约;Conint Eq<5%置信度,就可以卖出 A1905 合约,买入 A1909 合约;多仓和空仓都建好,当 Conint Eq 回落至 5%~95%置信区间时,然后做反向操作,将多头平仓。虽然理论上计算出能套利,但在实际中可能获利的数额较少,要审慎投资<sup>[4]</sup>。

### 6.2 投资建议

第一,加强自身对金融知识的学习,增强专业知识的学习,要具备专业的投资知识。了解投资产品,分析市场的变动情况,根据市场的历史数据进行投资。不仅要观察期货市场的变动,还要观察现货市场的变化情况,两个市场有一定的联系。第二,转换投资观念,进行灵活投资。期货市场与现货市场是有所差别的,期货市场具有杠杆性特点,变化比较大,不适合进行长期投资,持有期内看到其变化,立刻抛售;期货市场还可以卖空进行投资套利,改变了平时的投资理念,获利的可能性变大。第三,寻找跨期套利最好的时机。期货市场存在买入和卖空的双向操作,把握卖空和买入的时机,反向操作,获得最大的利益<sup>[5]</sup>。

### 参考文献

- [1]陈钦然.大宗商品跨期套利研究——以化工商品期货为例[D].山东:山东大学,2018.
- [2]陈四新.上海期货交易所期铜跨期套利方法[J].华东经济管理,2013(3):101-102.
- [3]景楠,王彤.商品期货市场跨期套利研究[J].统计与决策,2012(11):171-174.
- [4]李政丹,王淑英.期货交易理论与实物[M].北京:中国电力出版社,2012.
- [5]林婷.沪天胶跨期套利研究[D].四川:西南交通大学,2008.