

USDA 数据发布期间豆粕期权的量化策略研究

——豆粕期权的事件性套利研究

2019 年 12 月 11 日

摘要：

- 本文主要目的为研究 USDA 数据发布期间豆粕期权的事件性套利机会，并利用历史数据进行事件影响时间窗口的分析，对期权组合策略进行历史回测。
- 在数据回测中，我们构建了期权 delta 中性组合和期权 straddle 组合进行收益风险对比，对比发现 delta 中性组合的风险更小，夏普比率更高。
- 本文还对可能影响到组合表现的相关因素进行了分析，但从数据来看，历史数据中的 6 月、11 月和 12 月是较为值得关注的 3 个月份，在这三个月份中波动率上涨的概率较高，而其他月份没有表现出明显规律。
- 通过数据分析得知行情涨跌因素对组合收益率的影响较弱。USDA 数据市场关注度较高的 1 月、5 月、6 月、7 月、8 月、9 月等 6 个月份，策略效果较为明显。此外，还对策略组合的最大回撤进行了分析，在豆粕期货波动率收缩期间，采取此事件性套利策略具有较大的亏损风险。
- 建议投资者关注明年 USDA 数据公布前的豆粕期权投资机会。

量化策略研究团队

分析师：吴广奇

从业资格号：F3048078

投资咨询号：Z0014024

电话：021-50586261

邮箱：wugq@sywgqh.com.cn

申银万国期货有限公司

地址：上海东方路 800 号

宝安大厦 7、8、10 楼

邮编：200122

电话：021 5058 8811

传真：021 5058 8822

网址：www.sywgqh.com.cn



申银万国期货
宏观金融研究



申银万国期货研究

1、USDA 数据发布

美国农业部（USDA）报告是由美国农业部按照周、月时间规律出台，包括各种农产品数据，同时，美国农业部还对除美国外的国家进行农业生产等方面的预测并出台相应报告。该报告发布的数据及预测，常常影响全球农产品市场行情。尤其当实际数据与预期情况有较大落差，市场往往产生较大的波动。

期权是很好的波动率交易工具，目前与 USDA 相关性较好的场内期权品种主要为豆粕和玉米，但相对于玉米来说，豆粕的波动性变化幅度更大，影响更为显著。我们本文以豆粕期权为研究标的进行相关的策略回测研究。

表 1：USDA 数据公布时间

公布时间	2017 年	2018 年	2019 年
1 月	2017/1/13	2018/1/13	2019/1/12
2 月	2017/2/10	2018/2/9	2019/2/9
3 月	2017/3/10	2018/3/9	2019/3/9
4 月	2017/4/12	2018/4/11	2019/4/10
5 月	2017/5/11	2018/5/11	2019/5/11
6 月	2017/6/10	2018/6/13	2019/6/12
7 月	2017/7/13	2018/7/13	2019/7/12
8 月	2017/8/11	2018/8/11	2019/8/13
9 月	2017/9/13	2018/9/13	2019/9/13
10 月	2017/10/13	2018/10/12	2019/10/11
11 月	2017/11/10	2018/11/9	2019/11/9
12 月	2017/12/13	2018/12/12	2019/12/11

资料来源：USDA，申万期货研究所

2、期权策略构建与回测

1) 期权策略构建

在以往的研究报告中，我们多数看到的是直接构建 straddle（跨式期权）组合做多波动率，但对于行情波动较大的情况下，组合难以保证 delta 中性，会引入 delta 风险敞口，这将影响我们只想获取波动率放大收益的策略目标。

在本文中，我们除了要回测 straddle 组合的策略收益情况，我们还通过期初调整看涨期权和看跌期权的头寸来保证 delta 中性，来回测中性组合的收益情况。

2) 时点波动率研究

期权量化回测主要基于 USDA 数据公布前波动率放大的考虑，我们首先对豆粕主力期货平值期权的隐含波动率进行研究对比，挖掘隐含波动率的变化规律。

由于豆粕期权是在 2017 年 3 月下旬上市，我们从 2017 年 4 月开始进行数据考察。

我们预测 USDA 数据对波动率的影响最多不会超过一周的时间，但具体影响较大的期限我们并不能确定，需要进一步数据的数据分析和考察。

表 2：USDA 数据公布前一周时间（5 个交易日）豆粕期权隐含波动率的变化

波动率 变化	CALL			PUT		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
1 月		7.30%	1.21%		5.22%	-0.57%
2 月		1.35%	3.11%		3.02%	3.57%
3 月		8.38%	-5.98%		8.04%	-10.80%
4 月	-18.98%	10.22%	-7.85%	-20.42%	4.52%	-9.00%
5 月	7.35%	-12.67%	14.25%	6.87%	-14.79%	26.88%
6 月	0.45%	28.23%	9.15%	-3.80%	34.77%	11.62%
7 月	21.14%	-6.36%	-3.11%	12.51%	-8.38%	-7.44%
8 月	-3.95%	-0.31%	-7.40%	-3.62%	-1.77%	-6.90%
9 月	11.08%	-0.72%	13.53%	13.37%	3.77%	8.66%
10 月	-7.56%	12.36%	-2.06%	-1.86%	19.54%	2.94%
11 月	1.65%	14.84%	-3.68%	3.44%	11.27%	4.83%
12 月	12.52%	-1.99%		3.11%	0.95%	

资料来源：Wind，申万期货研究所

从图表上来看，在 USDA 数据公布前一周时间内，豆粕期权的看涨、看跌期权的隐含波动率具有一定的一致性，但并不完全一致；表格中看涨期权和看跌期权综合的上涨比率为 59.38%，波动率上涨和下跌并无显著规律，需进一步调整时间窗口。

表 3：USDA 数据公布前两天时间（2 个交易日）豆粕期权隐含波动率的变化

波动率 变化	CALL			PUT		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
1 月		1.95%	-1.04%		5.49%	-1.67%
2 月		-8.81%	1.68%		-1.43%	-0.16%
3 月		3.89%	-6.60%		0.53%	-7.24%
4 月	2.15%	14.88%	-7.18%	-2.71%	6.43%	-9.89%
5 月	-1.20%	-5.54%	12.65%	2.90%	-5.13%	15.01%
6 月	1.97%	7.23%	5.20%	1.75%	11.81%	8.89%
7 月	13.98%	0.11%	-2.09%	7.60%	1.23%	-7.69%
8 月	-0.30%	1.10%	1.95%	3.04%	-0.82%	2.89%
9 月	2.92%	-1.74%	2.41%	5.15%	2.45%	4.16%
10 月	-0.27%	0.64%	1.21%	2.20%	-1.36%	3.12%
11 月	2.70%	2.59%	2.43%	-0.90%	4.75%	4.96%
12 月	7.48%	2.85%		6.58%	2.05%	

资料来源：Wind，申万期货研究所

通过调整不同的时间窗口，进一步分析发现，不断缩小临近 USDA 数据公布的时间段，在提前两个工作日时，隐含波动率上涨较为明显，上涨比率为 67.19%，这说明 USDA 的数据公布主要的影响时间段为数据公布前两个交易日。

3) 策略回测

通过前期的分析我们知道 USDA 的数据公布前两个交易日是构建期权策略较为重要的时间窗口。在我们的数据回测中，以前三个交易日的收盘价格为开仓价格，数据公布前一个交易日的收盘价格为平仓价格。我们在开仓时点调整 delta 使其中性，由于持有期较短，我们暂不做动态调整 delta 的研究。

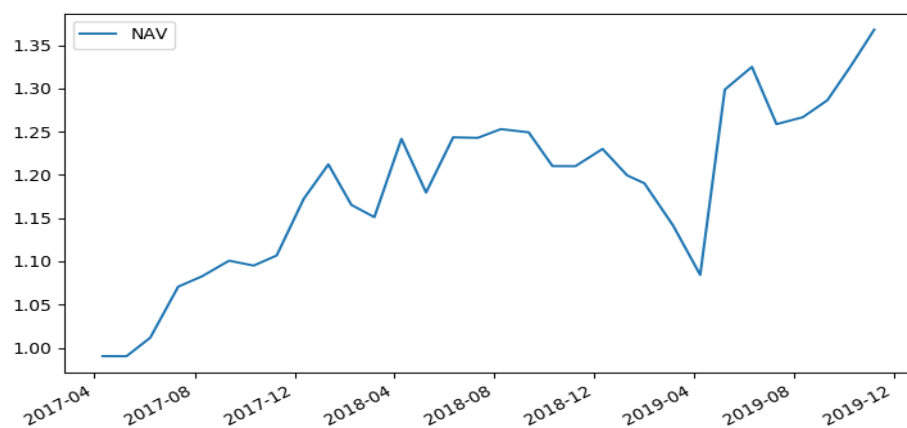
在期权定价中，期权的价格变动和希腊字母的关系可以概括为以下公式：

$$\Delta V_{option} = \Delta S \cdot \Delta + \frac{1}{2} \Delta S^2 \cdot \Gamma - \Delta T \cdot \Theta + \Delta \sigma \cdot \text{Vega} + \Delta r \cdot \text{Rho}$$

若构建期权组合保持组合的 delta 中性，其主要收益来源为 gamma 和 vega，而 theta 会导致期权价值降低，本策略中持有期较短，也暂不做考虑。

在事件性投资中，单次亏损幅度不可控，我们对单次投资设置 5% 的止损，即单次亏损达 5% 进行强制平仓。

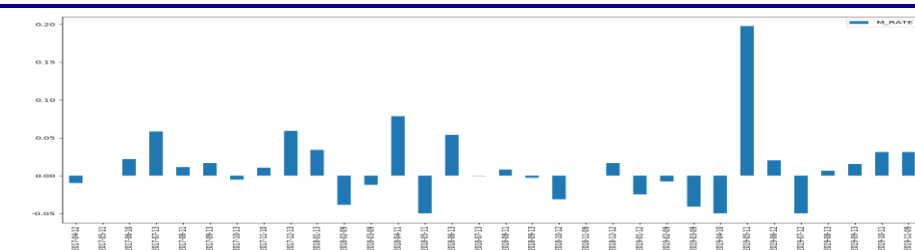
图 1：delta 中性组合收益净值走势（共交易 32 次）



资料来源：Wind，申万期货研究所

组合收益率如下：

图 2：delta 中性组合每次收益率（共交易 32 次）



资料来源：Wind，申万期货研究所

策略净值的回测绩效为：

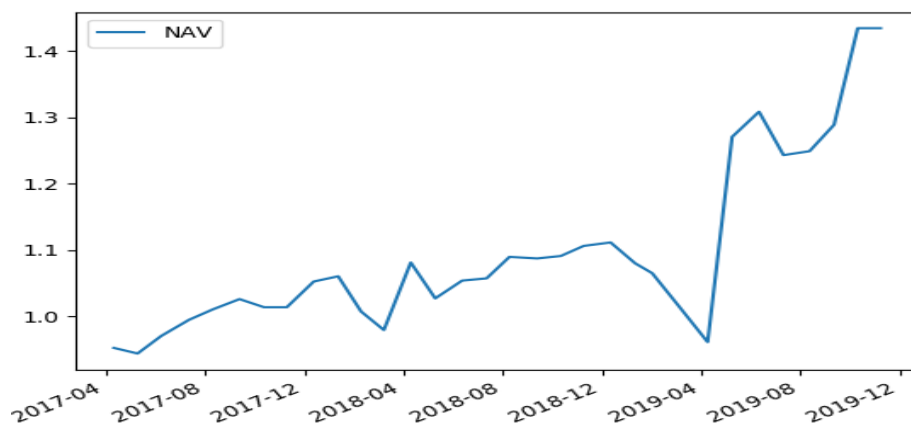
表 4：组合回测绩效（delta 中性）

累计收益	年化收益	最大回撤	胜率	年化波动率	夏普比率
36.80%	12.47%	13.45%	59.38%	16.35%	0.5792

资料来源：Wind，申万期货研究所

为更深入研究策略的运行特点，我们将期权的 straddle 策略也进行回测，对比两个策略各自的优势。

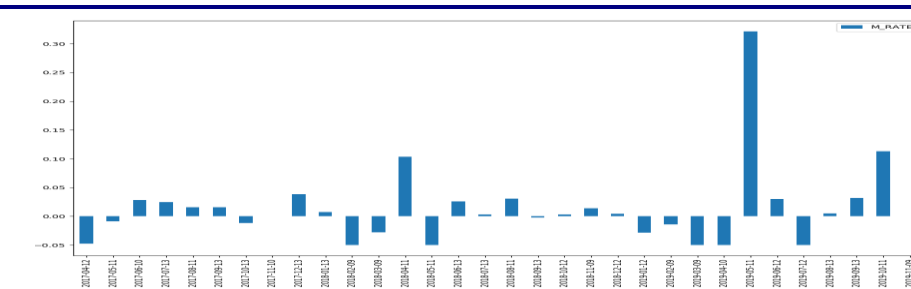
图 3：straddle 组合收益净值走势（共交易 32 次）



资料来源：Wind，申万期货研究所

组合收益率如下：

图 4：straddle 组合每次收益率（共交易 32 次）



资料来源：Wind，申万期货研究所

策略净值的回测绩效为：

表 5：组合回测绩效（straddle）

累计收益	年化收益	最大回撤	胜率	年化波动率	夏普比率
43.41%	14.48%	13.50%	62.50%	23.72%	0.4840

资料来源：Wind，申万期货研究所

对比两个策略可以发现，期权的 straddle 策略要比 delta 中性策略收益要高，但风险较大，夏普比率也逊于 delta 中性策略。在 2017 年和 2018 年中，delta 中性策略远好于 straddle 策略，straddle 策略收益较高主要因为 2019 年 5 月和 11 月两次交易，提升了策略组合的总体收益。

3、策略影响因素分析

1) 季节性因素

由于豆粕属于农产品，有一定的季节性影响因素，但从表 3 的数据中可以看出，历史数据中的 6 月、11 月和 12 月是较为值得关注的 3 个月份，因为这 3 个月波动率大概率是上涨的。其他月份未表现出明显的上涨规律。

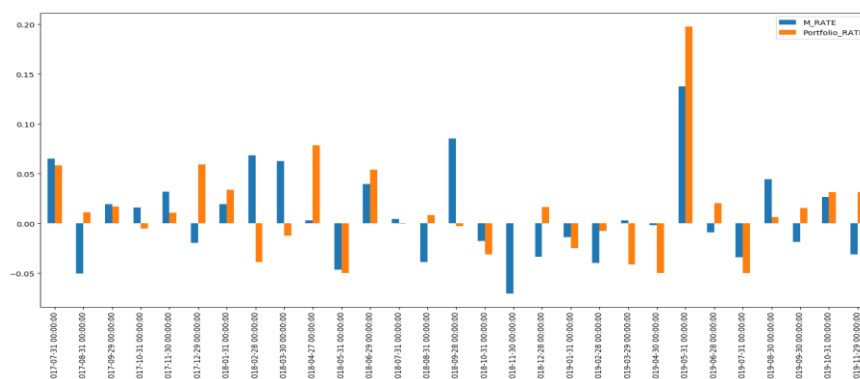
由于整体回测的时间还较短，只有 32 个月份，目前还不能就此下结论，但相关数据可以作为参考。

2) 行情涨跌因素

为了研究月度的行情涨跌是否对组合收益有影响，我们将豆粕主力期货的月度收益率和策略组合收益率进行对比，求取它们之间的相关系数。

两个序列的皮尔森相关性系数、斯皮尔曼相关性系数、肯德尔相关性系数分别为 0.4773、0.2425、0.1854，线性相关系数较高但秩相关系数较低，说明其主要受到一些极端值的影响较大，数据一致性方面相关性比较弱。

图 5: delta 中性组合收益率与豆粕期货月收益率对比



资料来源：Wind，申万期货研究所

3) USDA 报告的影响力度

USDA 报告的影响力度需要和投资者的预期作对比，一般而言，与预期差别越大，报告对行情的影响越大，但投资者预期很难通过量化数据来反映。从基本面分析来看，1 月、5 月、6 月、7 月、8 月、9 月的 USDA 报告市场较为看重，从数据上来看这 6 个月的波动率上涨率为 70.59%，对波动率的影响显著，若只投资这 6 个月，参考上述净值走势，策略效果将更加明显。

4) 最大回撤分析

组合净值的最大回撤主要由 2019 年 1 月至 4 月连续 4 次交易亏损所致，隐含波动率在报告公布前三日不涨反跌。这主要是由于豆粕市场经历了 2018 年底的大幅下跌后在 2019 年一季度市场进入底部整理，波动率开始进入收缩阶段，加之开仓时点隐含波动率较高，造成策略出现连续亏损。

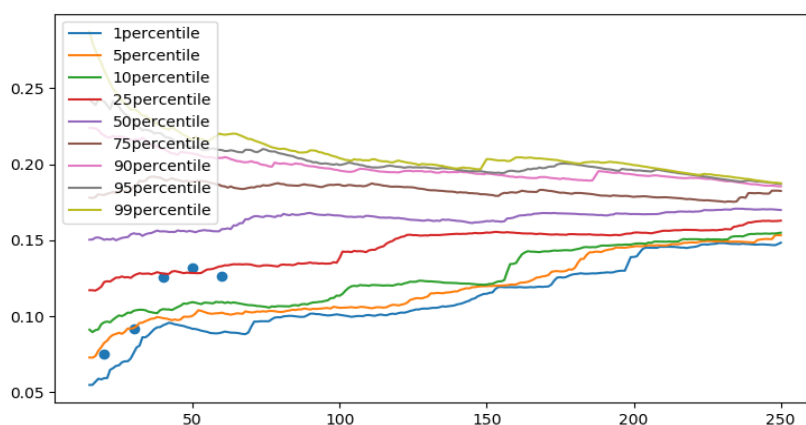
4、总结

本文主要目的为研究 USDA 数据发布期间豆粕期权的事件性套利机会，并利用历史数据进行了事件影响时间窗口的分析，并对组合策略进行回测。在数据回测中，我们构建了期权 delta 中性组合和 straddle 组合进行收益风险对比，对比发现 delta 中性组合的风险更小，夏普比率更高。

本文还对可能影响到组合表现的相关因素进行了分析，但从数据来看，历史数据中的 6 月、11 月和 12 月是较为值得关注的 3 个月份，在这三个月份中波动率上涨的概率较高，而其他月份没有表现出明显规律。通过数据分析得知行情涨跌因素对组合收益率的影响较弱。市场关注的 USDA 数据较为重要的 1 月、5 月、6 月、7 月、8 月、9 月等 6 个月份，策略效果较为明显。此外，还对策略组合的最大回撤进行了分析，在豆粕期货波动率收缩期间，采取此事件性套利策略具有较大的亏损风险。

豆粕期权虽然是首批上市的场内商品期权，但上市时间还较短，目前此事件性套利策略也仅回测 32 次，若再考虑季节或报告重要性等因素，可回测的次数更少，因此本文中相关的结论还需要长期数据的论证，但相关结论可供投资者参考研究。

图 6：波动率锥（豆粕）



资料来源：Wind，申万期货研究所

目前，豆粕期货时间窗口为 20 日、30 日、40 日、50 日、60 日折算出的历史年化波动率分别为 7.54%、9.16%、12.58%、13.21%、12.63%，处于波动率锥下侧 25%左右的水平。期权标的波动率已处于较低水平，明年 1 月也是值得关注的月份，建议投资者关注后续 USDA 数据公布前的豆粕期权投资机会。

申银万国期货量化策略研究团队

免责声明

本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述品种的买卖出价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司无关。

本报告所涵括的信息仅供交流研讨，投资者应合理合法使用本报告所提供的信息、建议，不得用于未经允许的其他任何用途。如因投资者将本报告所提供的信息、建议用于非法目的，所产生的一切经济、法律责任均与本公司无关。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利，未经本公司书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为申银万国期货，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。