



申银万国期货
SHENYIN & WANGUO FUTURES

商品场内期权策略构建思路

分析师：吴广奇（F3048078，Z0014024）

2024. 1. 16

主要内容

● 商品期权的策略框架

● 商品期权量化策略举例

● 豆系期权策略特点

期权策略的主要四个方向

$$\Delta V_{option} = \text{delta} \cdot \Delta S + \frac{1}{2} \text{gamma} \cdot \Delta S^2 - \text{theta} \cdot \Delta T + \text{vega} \cdot \Delta \sigma + \text{rho} \cdot \Delta r$$

1、方向

直接买入看涨、看跌期权
平价公式构建标的组合
牛市价差、熊市价差
.....

2、加速度

Gamma Scalping策略
Long Gamma策略
.....


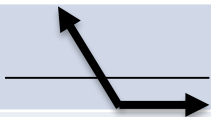







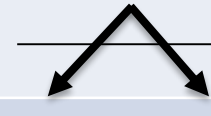







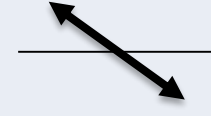
3、波动率

跨式策略
宽跨式策略
蝶式、鹰式策略
.....

4、时间价值

日历价差策略
卖出看涨、看跌期权
.....

期权策略图谱

	看多Delta		看空Delta		市场中性 (Delta为0)	
看多波动率	买入看涨		买入看跌		买入跨式	
	看涨逆比率价差		看跌逆比率价差		买入宽跨式	
					卖出蝶式	
看空波动率	卖出看跌		卖出看涨		卖出跨式	
	看跌比率价差		看涨比率价差		卖出宽跨式	
					买入蝶式	
波动率中性	多头价差		空头价差		三角套利	
	合成期货多头		合成期货空头		盒式套利	

期权平价公式

$$C - P = S - K * \exp(-r * (T - t))$$

对于平价公式的理解：

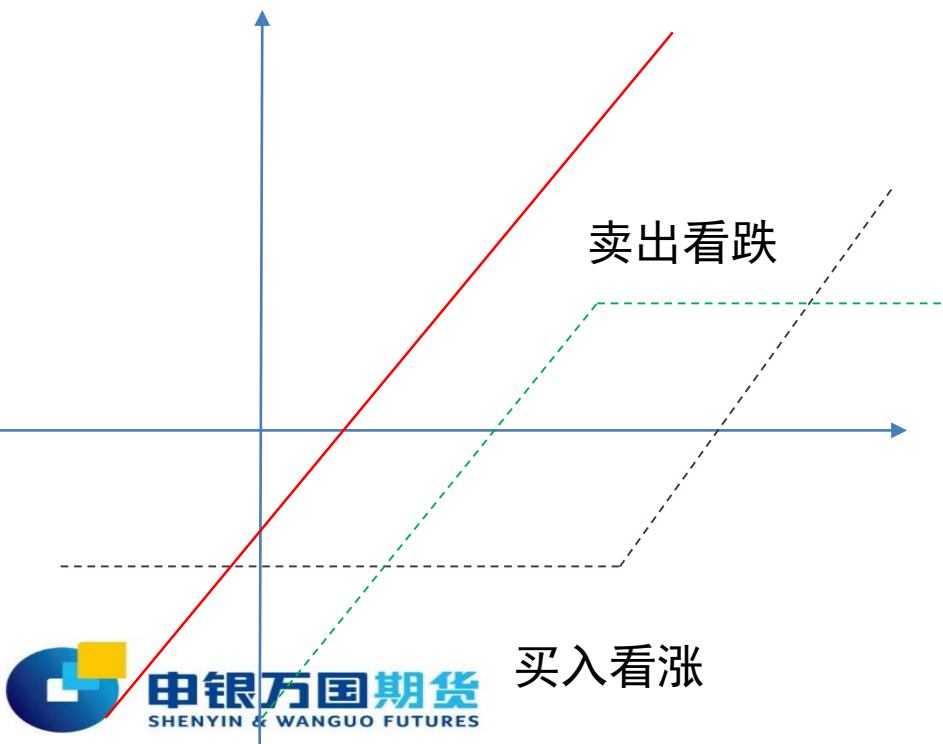
- 1、从公式或期权收益结构的角度，直观理解。
- 2、从资产的无套利原则去理解，构建两资产组合，保证其不存在套利机会。
- 3、从希腊字母敞口相互对冲的角度去理解。

期权的Theta

与Gamma和隐含波动率相关
(被对冲掉的部分)

纯粹的cost of carry

$$C - P = S - K * \exp(-r * (T - t))$$



美式期权平价公式

目前国内的商品期权主要以美式期权为主，欧式期权的平价公式并不适用。与欧式期权类似，美式期权在**没有分红**的前提下，也存在一定的平价关系。

$$S - K \leq C - P \leq S - K * \exp(-r * (T - t))$$

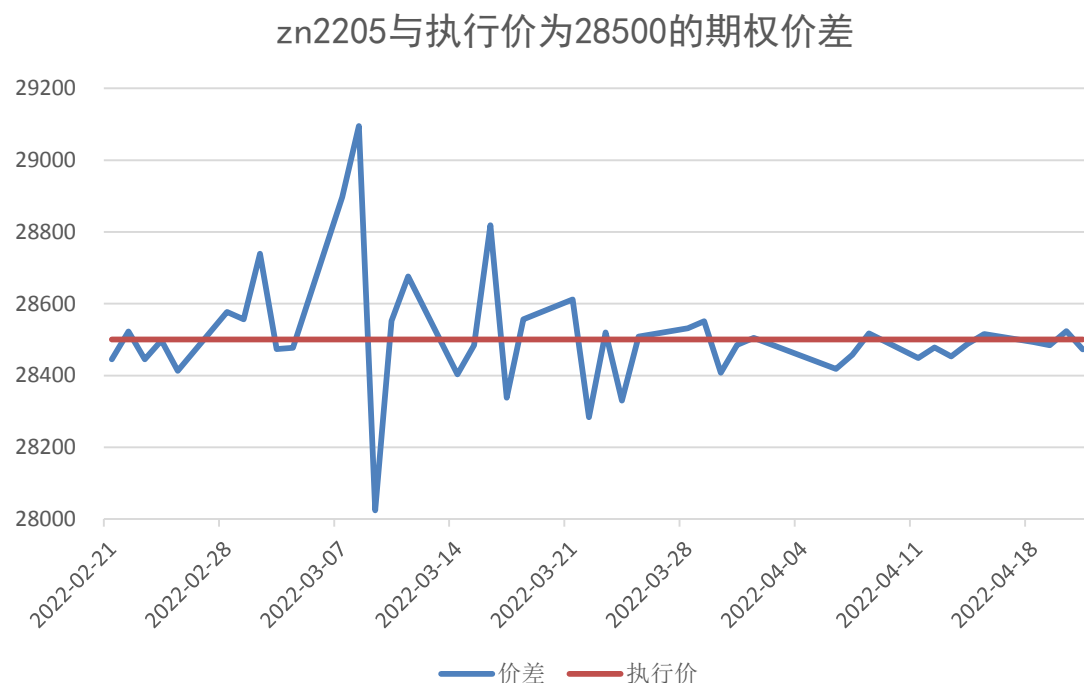


公式1: $K * \exp(-r * (T - t)) \leq S - C + P \leq K$

公式2: $S \leq C - P + K \leq S + (1 - \exp(-r * (T - t))) * K$

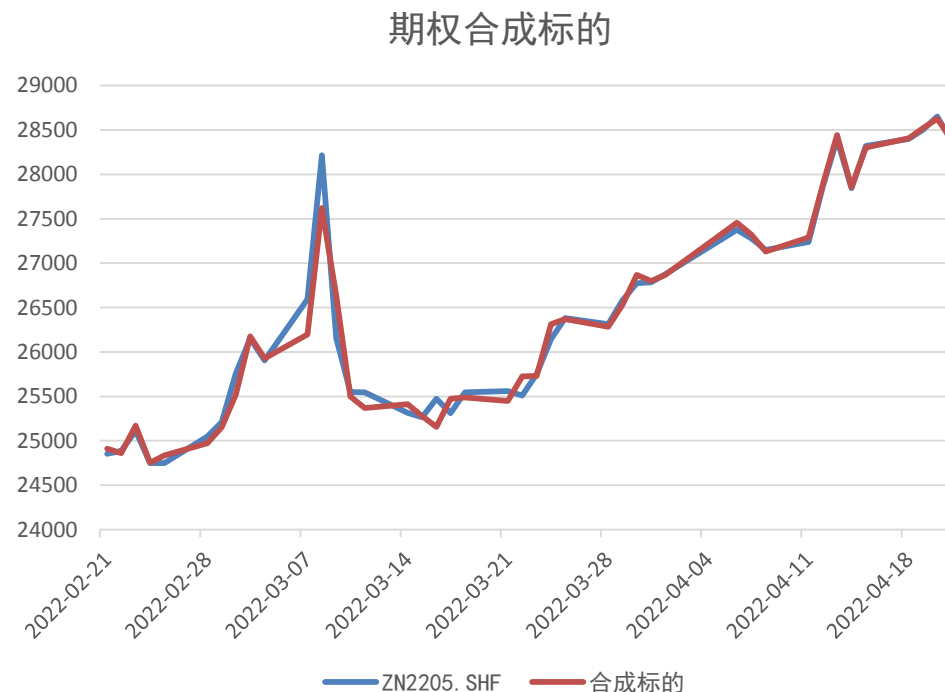
美式期权平价公式

公式1: $K \cdot \exp(-r \cdot (T-t)) \leq S - C + P \leq K$



按照 $S-C+P$ 公式构建zn2205与zn2205C28500、zn2205P28500的价差，价差在在执行性28500附近进行波动。

公式2: $S \leq C-P+K \leq S+(1-\exp(-r \cdot (T-t))) \cdot K$



按照 $C-P+K$ 公式构建S，两者相关系数达到0.99。

期权合成标的优势与不足

衍生品交易

有效利用衍生品的杠杆特性，节约成本，但可能会有流动性的风险。

1

突破的部分交易限制

例如在标的涨跌停板时，交易受限，可以使用期权复制的方法交易或跟踪标的。

2

复制工具的多样性

由于期权具有多个执行价，复制可以在不同执行价进行构建。

3

复制工具的灵活性

可根据市场行情，灵活调整头寸，以获取资产组合最大收益。

4

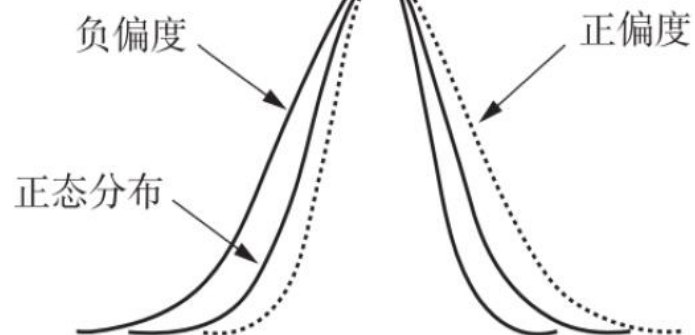
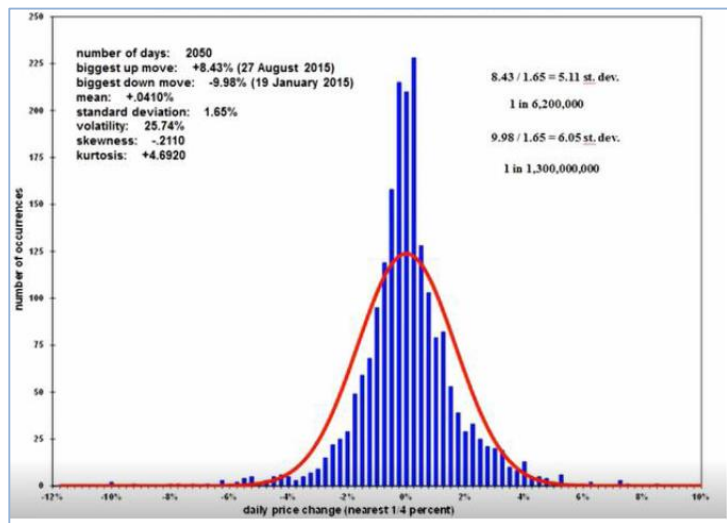
期权合成标使用举例



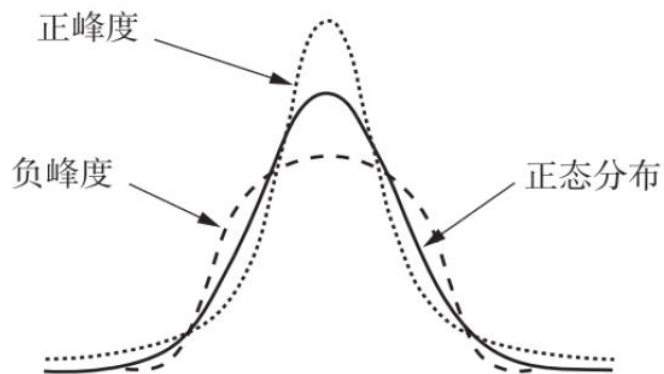
例如在2020年3月19日出现标的TA005跌停，行情停止跳动，但合成标的仍延续下跌走势，说明标的TA005仍有下跌空间，但午后市场情绪转暖，合成标的价格开始回升，至夜盘行情开始从跌停处上涨，但标的TA005还处于跌停状态，此时就可以通过做多TA005进行抄底，到3月20日行情高开并上涨，此时就可以平仓抄底的多单，几乎无风险地获取收益。

除了在涨跌停时有行情指示的作用外，用期权合成的期货合约也可以当成期货合约来用，进行套保、套利相关的操作。

波动率的偏度与峰度



标的价格走势的概率分布



标的价格走势的概率分布

$$\gamma_1 = E\left[\left(\frac{X - \mu}{\sigma}\right)^3\right] = \frac{\mu_3}{\sigma^3} = \frac{E[(X - \mu)^3]}{(E[(X - \mu)^2])^{3/2}} = \frac{\kappa_3}{\kappa_2^{3/2}}$$

$$\text{Kurt}[X] = E\left[\left(\frac{X - \mu}{\sigma}\right)^4\right] = \frac{\mu_4}{\sigma^4} = \frac{E[(X - \mu)^4]}{(E[(X - \mu)^2])^2}$$

偏度的度量

隐含波动率的偏度是对波动率曲线倾斜程度的一种刻画，对于不同的资产，波动率结构往往表现出正偏或者负偏的情况，那么当出现波动率大幅偏移时，意味着期权市场会有交易机会。对于具体的期权合约，其隐含波动率的偏度往往会保证在一定数值内波动，例如同样间隔的两个执行价往往具有较为稳定的偏度值。若某个时刻投资者发现波动率偏度的变化超出正常的波动范围，就可以通过构建相应的期权组合捕捉交易机会。

若看涨期权和看跌期权分开来考察其波动率曲线，其偏度计算方法如下：

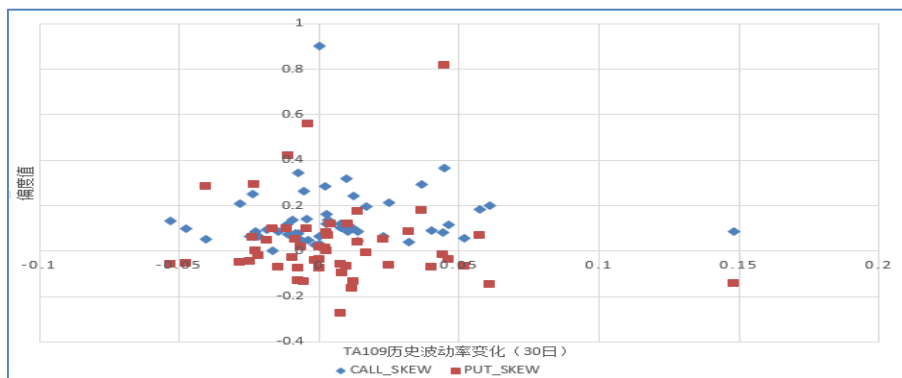
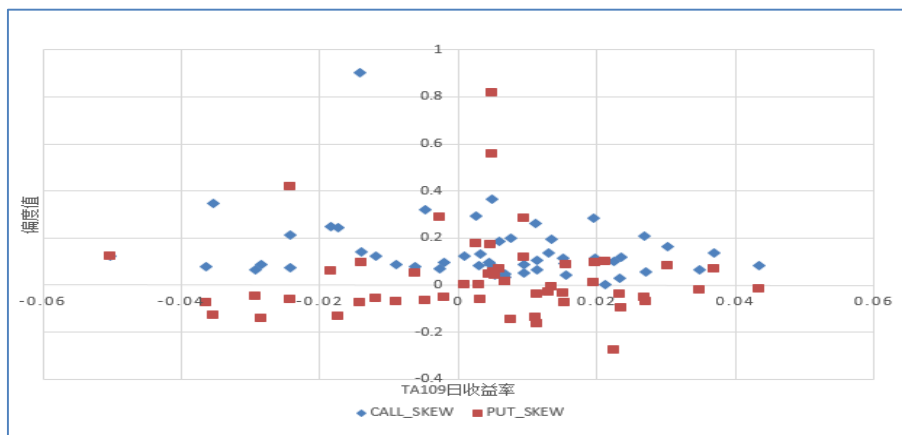
$$Skew(X)_{call} = \frac{IV_{25delta} - IV_{50delta}}{IV_{50delta}}$$

$$Skew(X)_{put} = \frac{IV_{-25delta} - IV_{-50delta}}{IV_{-50delta}}$$

偏度与标的行情、历史波动率的弱相关关系

在一般的理论分析中，我们也普遍认为是**期权市场投资偏好**是影响隐含波动率偏度的主要因素，这就使得偏度策略能独树一帜，在投资思路不同于常见的波动率择时策略。

从以往的数据分析来看，从看涨期权、看跌期权的波动率偏度和标的日收益率之间的相关系数和看涨期权、看跌期权的波动率偏度与历史波动率之间的点图来看也印证了上述的结论。



一是在实际行情中，Delta和Vega的中性在头寸持有阶段中性条件往往很难稳定，需要注意希腊字母的敞口风险；

二是商品的隐含波动率曲线往往不规则，不同行权价上的偏度往往差别较大，我们推测这与品种特性及市场成熟度有关；

三是偏度的均值回归特性并非一直有效，这主要受市场交易者的主观判断的影响。

主要内容

● 商品期权的策略框架

● 商品期权量化策略举例

● 豆系期权策略特点

Gamma Scalping策略

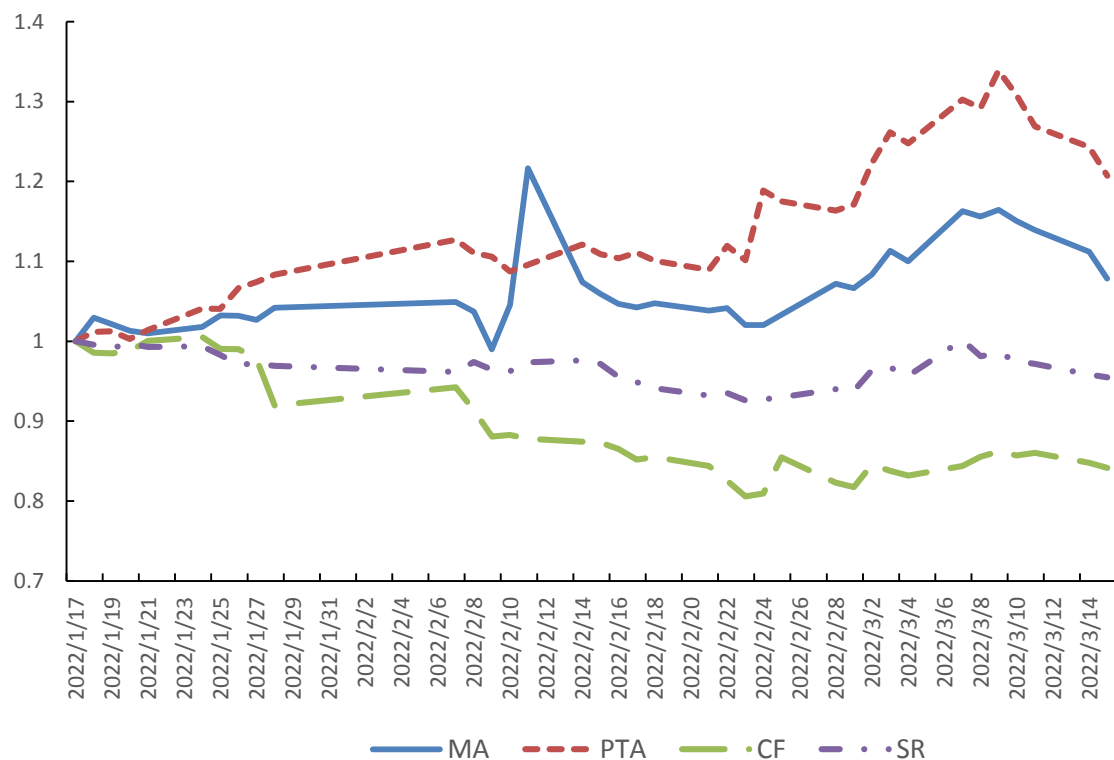
期权Gamma Scalping策略是一种优化的区间振荡交易策略，通过动态调整组合头寸，以达到在其它希腊字母中性的前提下做多gamma的目的。在期权定价中，期权的价格变动和希腊字母的关系可以概括为以下公式：

$$\Delta V_{option} = \text{delta} \cdot \Delta S + \frac{1}{2} \text{gamma} \cdot \Delta S^2 - \text{theta} \cdot \Delta T + \text{vega} \cdot \Delta \sigma + \text{rho} \cdot \Delta r$$

从公式中可以看出，若构建期权组合做多gamma并保持组合的delta中性，其主要收益或风险来源为gamma和vega，对于单一期权，gamma和vega具有同向性，在构建做多gamma期权组合时，组合同时也面临着vega的风险，而且有时vega对期权的价格影响更为显著，所以在构建策略时要尽量选取波动率相对较低的位置建仓，或者通过远期期权合约将其对冲掉。

Gamma Scalping策略回测结果

各品种Gamma Scalping策略回测净值曲线

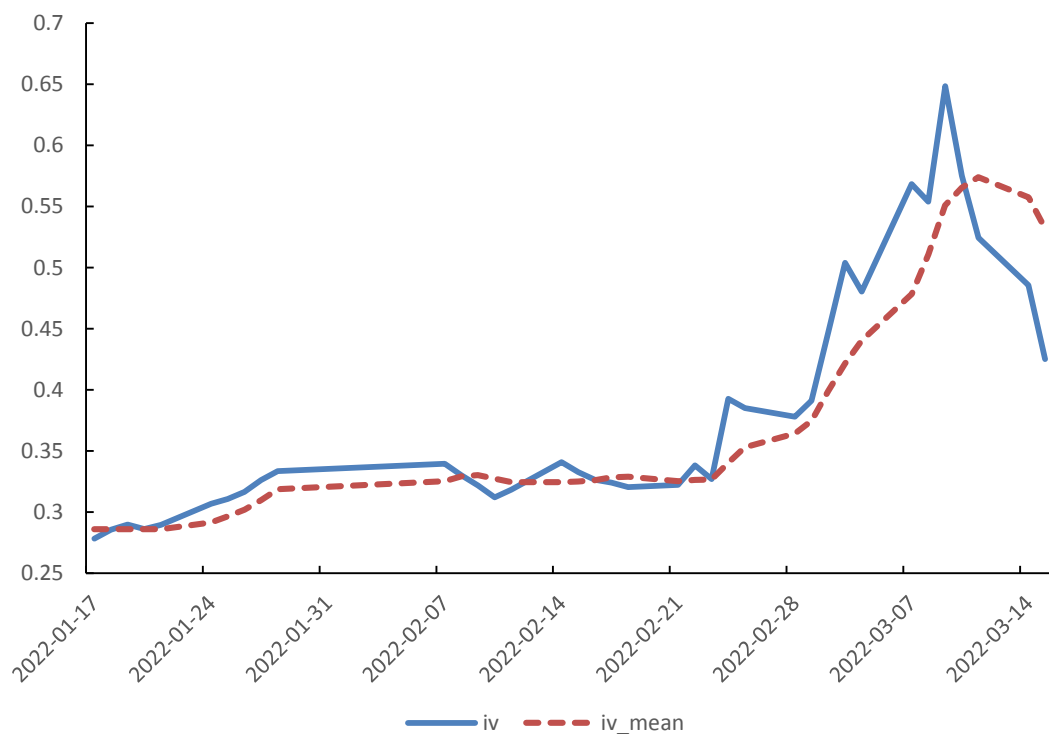


Gamma Scalping策略净值绩效

	MA	PTA	CF	SR
累计收益	7.86%	20.71%	-15.86%	-4.52%
年化收益	64.03%	242.41%	-67.69%	-26.10%
胜率	41.67%	50.00%	36.11%	38.89%
盈亏比	1.1965	1.7179	0.4996	0.7398
最大回撤	16.13%	9.85%	19.87%	7.41%
年化波动率	61.22%	37.06%	31.37%	18.97%
年化下侧波动率	39.38%	12.51%	22.11%	7.59%
夏普比率	0.9969	6.4608	-2.2532	-1.5339
索提诺比率	1.5497	19.1402	-3.1969	-3.8334
Calmar比率	3.9695	24.6194	-3.4069	-3.5225

Gamma Scalping策略改进1

隐含波动率均线示意图（PTA）

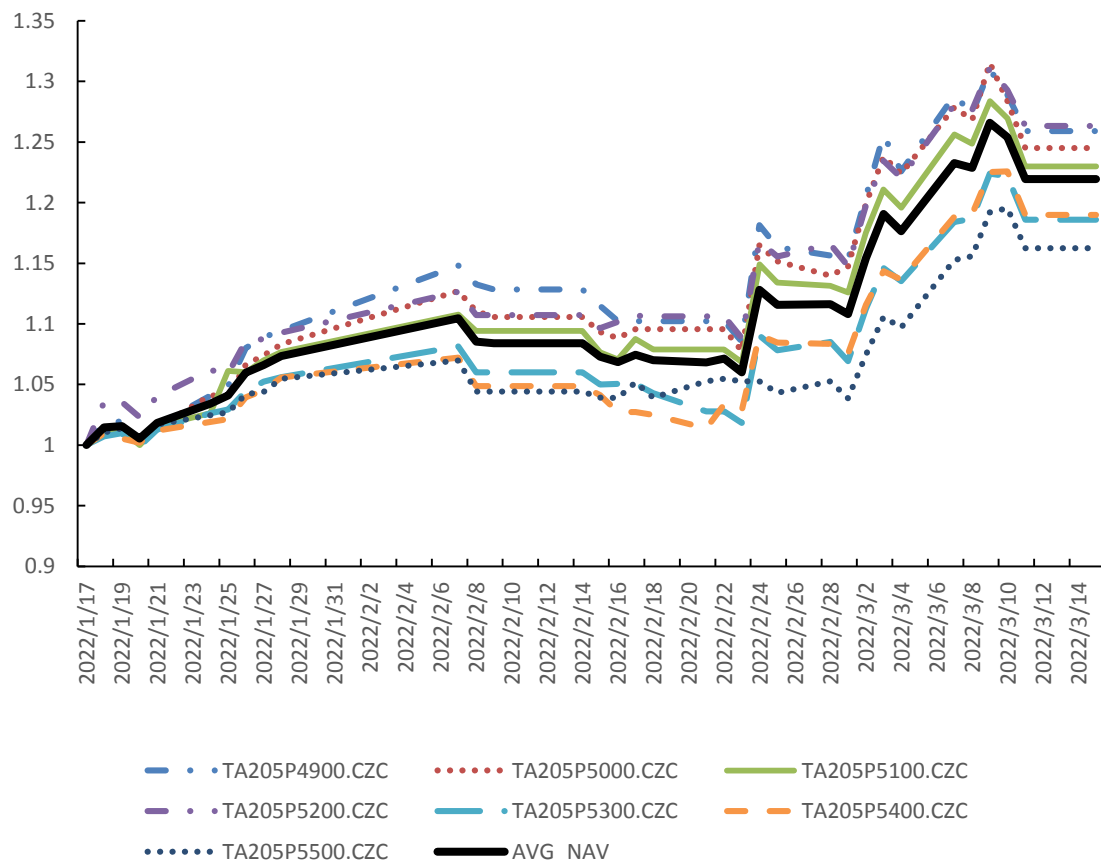


Gamma Scalping策略改进后策略净值

	MA	MA_IMPROVE	PTA	PTA_IMPROVE
累计收益	7.86%	17.20%	20.71%	24.51%
年化收益	64.03%	182.44%	242.41%	319.42%
胜率	41.67%	47.83%	50.00%	53.57%
盈亏比	1.1965	1.7498	1.7179	2.3163
最大回撤	16.13%	11.79%	9.85%	5.32%
年化波动率	61.22%	56.58%	37.06%	34.38%
年化下侧波动率	39.38%	50.04%	12.51%	12.47%
夏普比率	0.9969	3.1717	6.4608	9.2032
索提诺比率	1.5497	3.5859	19.1402	25.3836
Calmar比率	3.9695	15.4747	24.6194	59.9894

Gamma Scalping策略改进2

PTA各行权价期权策略回测净值



Gamma Scalping策略改进后策略净值

	TA205P4900.CZC	TA205P5000.CZC	TA205P5100.CZC	TA205P5200.CZC	AVG_NAV
累计收益	25.89%	24.51%	22.99%	26.32%	21.93%
年化收益	350.81%	319.42%	287.12%	361.05%	265.85%
胜率	51.85%	53.57%	50.00%	55.56%	54.84%
盈亏比	2.2836	2.3163	2.3585	2.6581	2.4674
最大回撤	5.47%	5.32%	4.18%	3.62%	4.06%
年化波动率	37.24%	34.38%	32.45%	32.14%	29.24%
年化下侧波动率	9.94%	12.47%	11.51%	10.24%	10.85%
夏普比率	9.3389	9.2032	8.7547	11.1409	8.9906
索提诺比率	34.9875	25.3836	24.6825	34.9597	24.23
Calmar比率	64.141	59.9894	68.6552	99.8176	65.5301

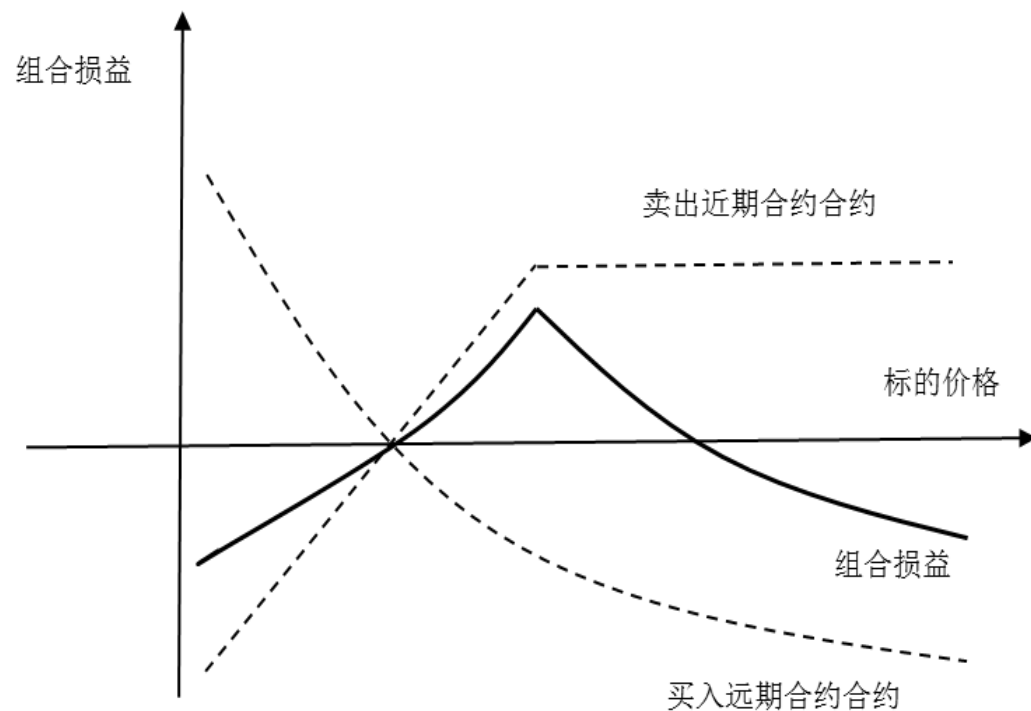
日历价差策略

日历价差策略是在相同的标的资产、执行价格的前提下，卖出一份近期的合约（可以是认购或认沽）的同时买入一份相同权利的远期合约，用以获取期权组合的时间价值的策略。

$$\Delta V_{option} = \text{delta} \cdot \Delta S + \frac{1}{2} \text{gamma} \cdot \Delta S^2 - \text{theta} \cdot \Delta T + \text{vega} \cdot \Delta \sigma + \text{rho} \cdot \Delta r$$

在日历价差策略构建中，我们做空近期合约，其时间价值衰减的速度较快，做多远期合约，其时间价值衰减较慢，从而表现出时间价值差。我们选取相同执行价是为了更好的削弱delta、vega、gamma对组合的影响，以方便套取theta带来的时间价值收益。

日历价差策略组合损益



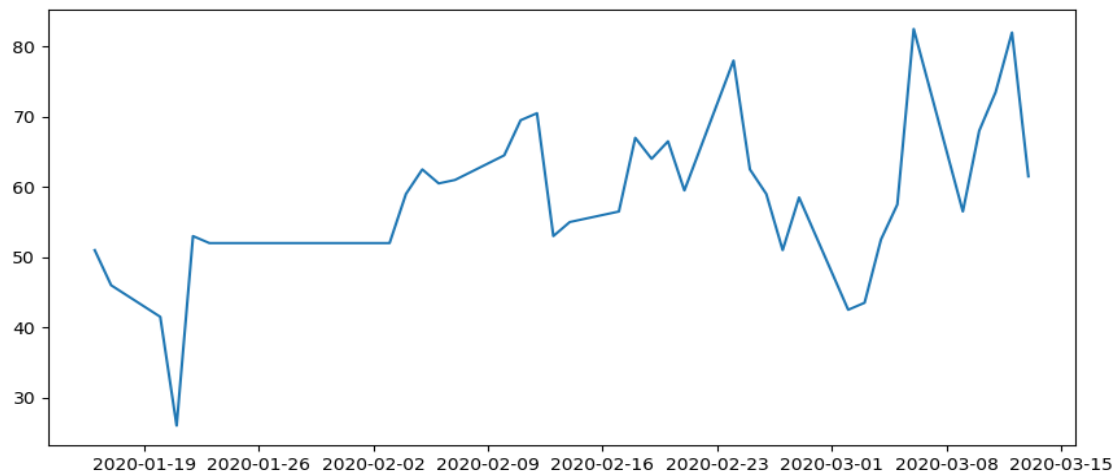
看涨期权组合	implied_vol	delta	vega	gamma	theta
RM005C2275	0.1581	0.5007	4.1706	0.0027	-0.3798
RM009C2275	0.1451	0.5697	6.6728	0.0016	-0.2305
日历价差组合		0.0690	2.5022	-0.0011	0.1493

看跌期权组合	implied_vol	delta	vega	gamma	theta
RM005P2275	0.1702	-0.4956	4.1706	0.0027	-0.3796
RM009P2275	0.1506	-0.4212	6.6728	0.0016	-0.2319
日历价差组合		0.0744	2.5022	-0.0011	0.1477

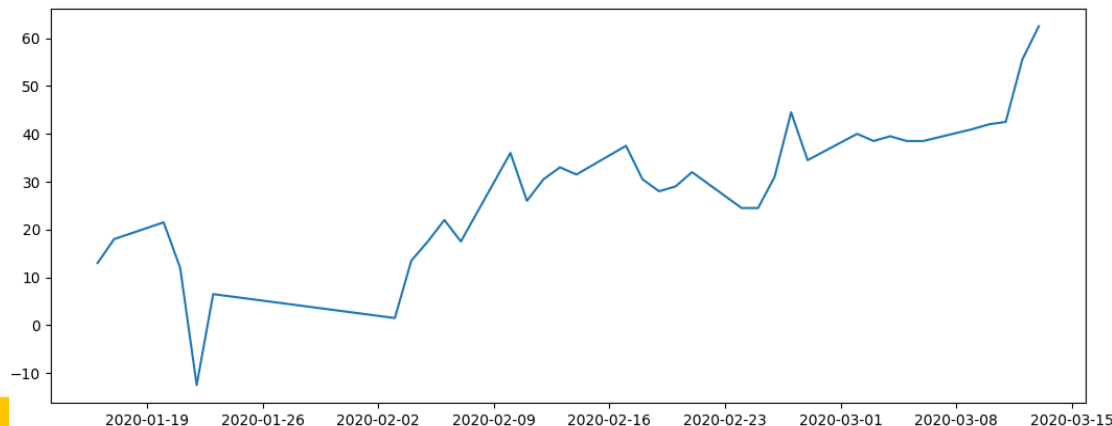
从理论分析来看，近期的期权合约具有较高的gamma和较低的vega；远月的期权合约具有较低的gamma和较高的vega。两者对冲后，组合中会有负的gamma和正的vega，gamma和vega的方向不同也是日历价差策略相较于其他组合策略具有明显特点的地方。

日历价差受跨期价差影响

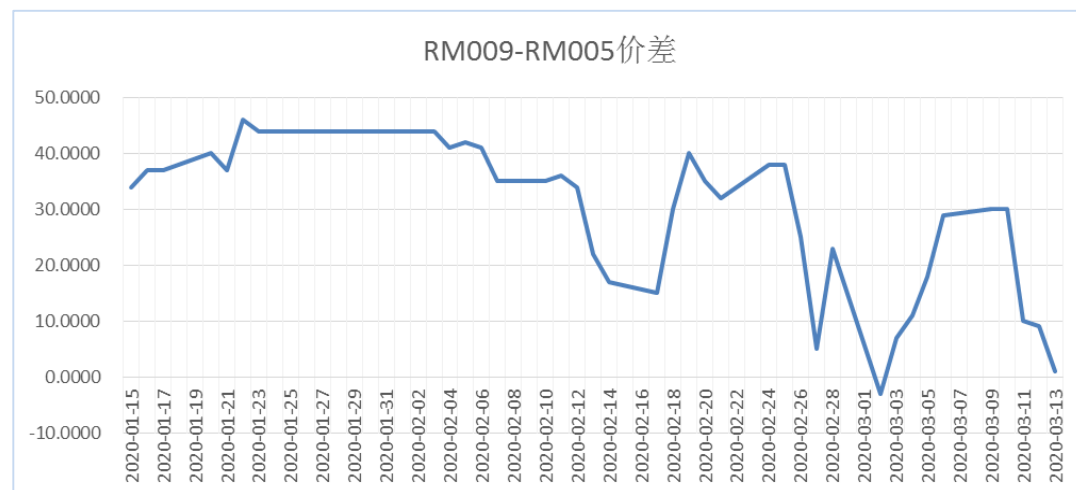
看涨期权日历价差走势



看跌期权日历价差走势



RM009合约和RM005合约价差

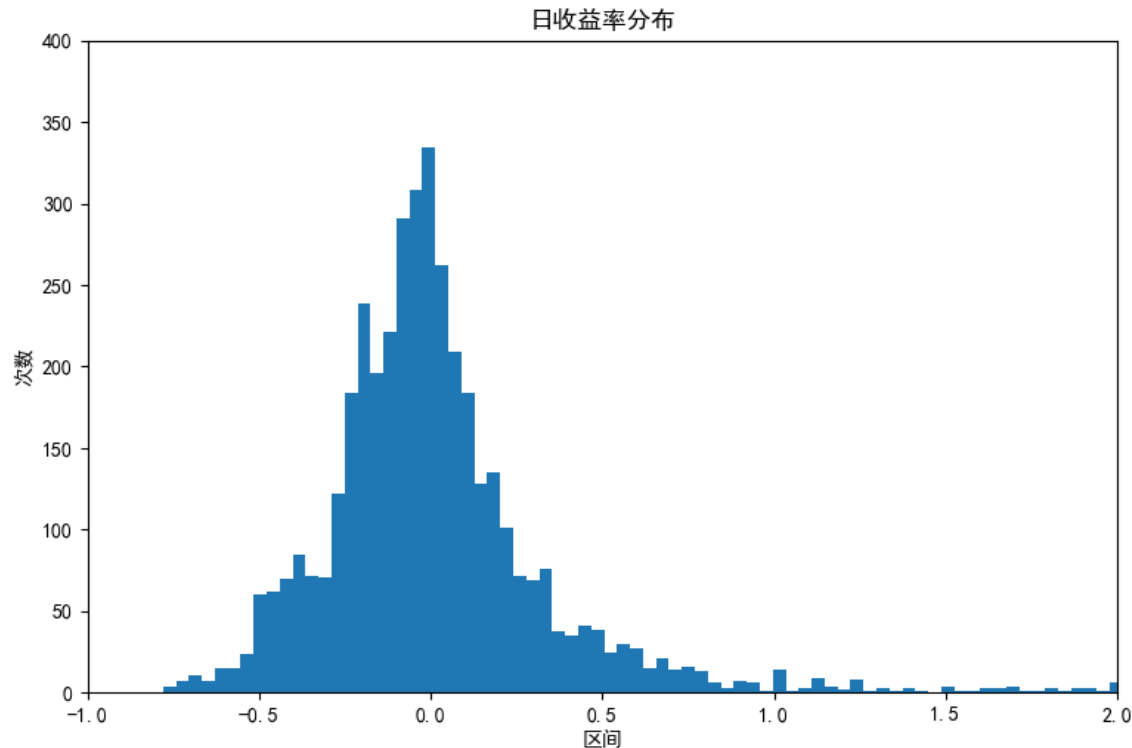


RM009合约和RM005合约的价差波动差异会间接影响到delta和gamma的值。在本案例中价差的影响较为明显，**看跌期权组合明显好于看涨期权。**

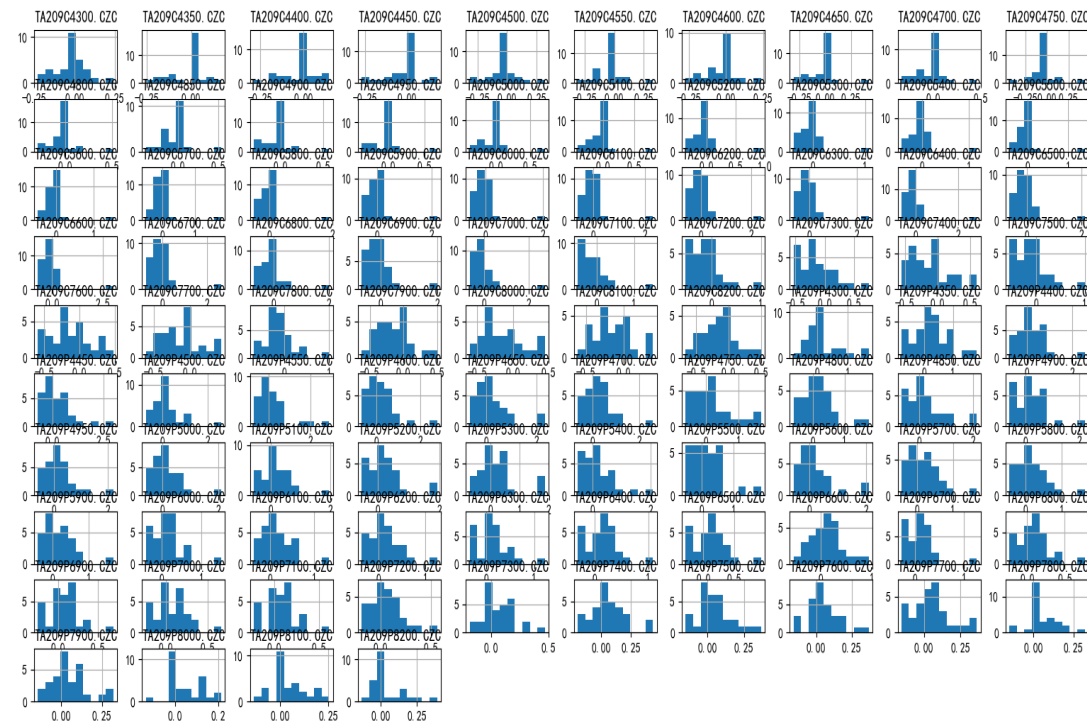
除了跨期价差的影响，策略组合还受到期权标的波动率期限结构的影响，但波动率期限结构对看涨看跌的影响较为一致。

期权收益率厚尾分布研究

PTA各行权价期权收益率总分布



PTA各行权价期权收益率分布



从各执行价收益率总体的分布来看，收益率的峰度为12.63，偏度为2.70，具有较为明显的右偏特性。期权收益率的厚尾特性在期权组合设计、构建gamma策略、动量策略等方面具有较多的体现，单一的期权收益率受标的价格、波动率等方面的影响。

厚尾分布——gamma策略实证

动态对冲后的组合净值

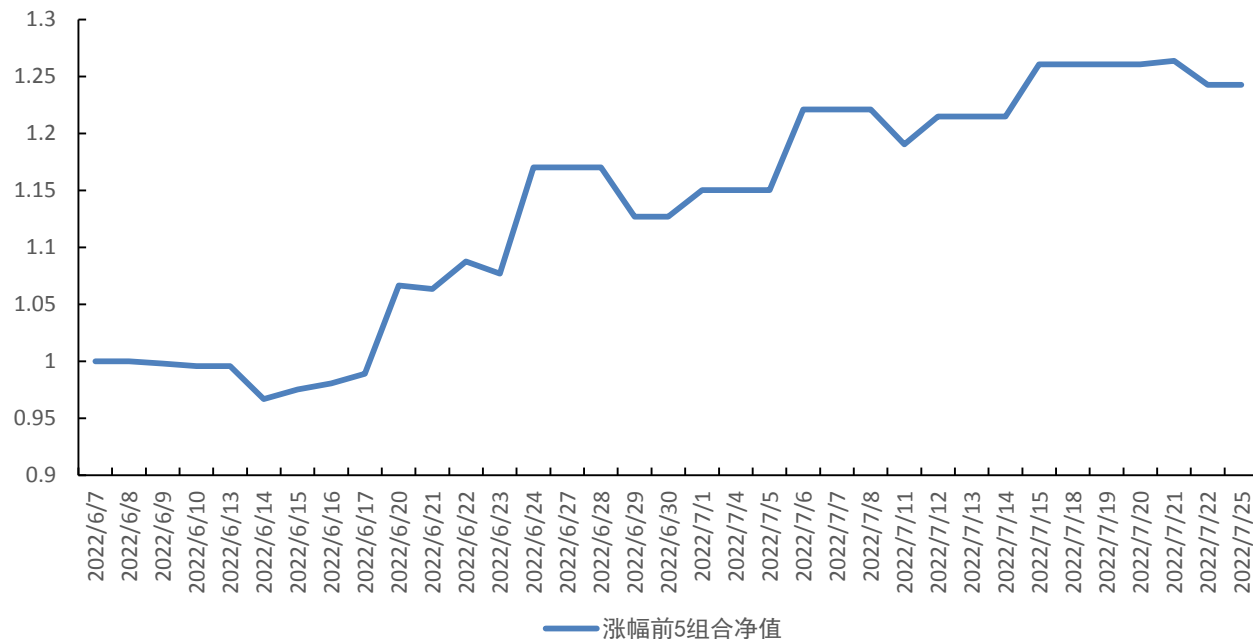


期权组合的收益净值走势与标的期货合约TA209涨跌幅情况具有一定的相关关系，在六月底至七月初期间，市场处于小幅波动区间，市场价格没有较为明显的“加速度”，所以收益不佳，而七月中下旬市场出现持续下跌时，组合净值获取较大收益。

	MA
累计收益	16.16%
年化收益	210.51%
胜率	51.61%
盈亏比	1.3252
最大回撤	21.95%
年化波动率	86.44%
年化下侧波动率	52.40%
夏普比率	2.4006
索提诺比率	3.9597
Calmar比率	9.5919

厚尾分布——动量策略实证

动量策略组合净值



对PTA9月不同行权价的看涨看跌期权每日的收益率进行排序，选取前一日收益率最高的5个进行投资，在时机的选取上，选取前一日涨跌幅不大（涨跌幅绝对值小于2%）时进行入场，从6月初至7月下旬共交易21次，胜率较低，但盈亏比较高，也反映了期权的杠杆特性，动量策略通过捕捉期权趋势获取收益，从策略风格上与gamma策略具有较大不同。

	MA
累计收益	24.26%
年化收益	349.06%
胜率	55.00%
盈亏比	2.7135
最大回撤	3.69%
年化波动率	39.64%
年化下侧波动率	21.27%
夏普比率	8.7295
索提诺比率	16.2674
Calmar比率	94.5163

主要内容

● 商品期权的策略框架

● 商品期权量化策略举例

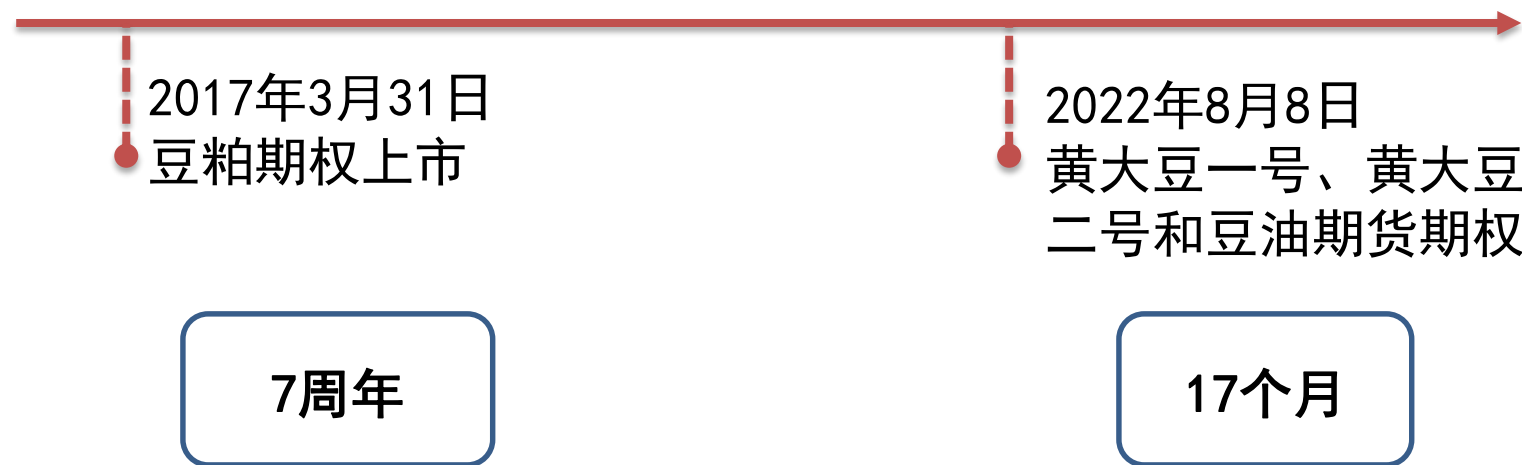
● 豆系期权策略特点

豆系期权上市品种

豆系期权品种

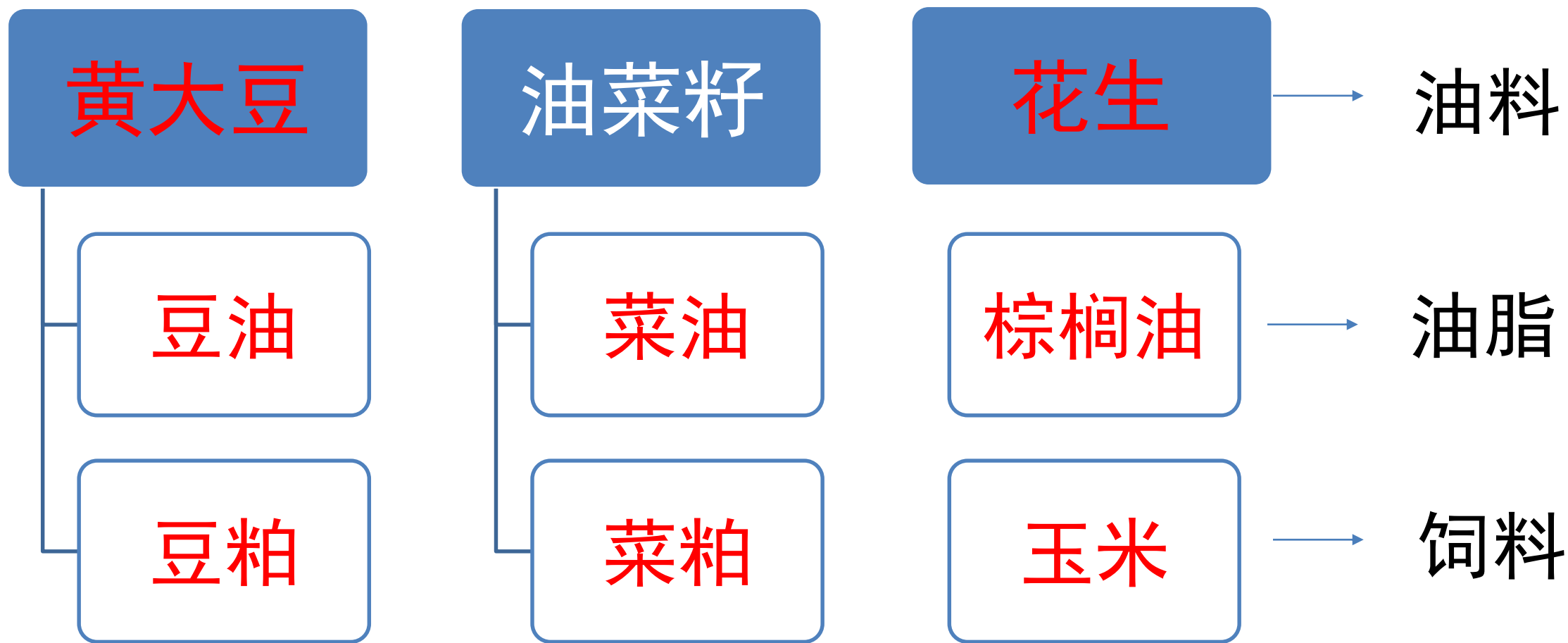


发展历程

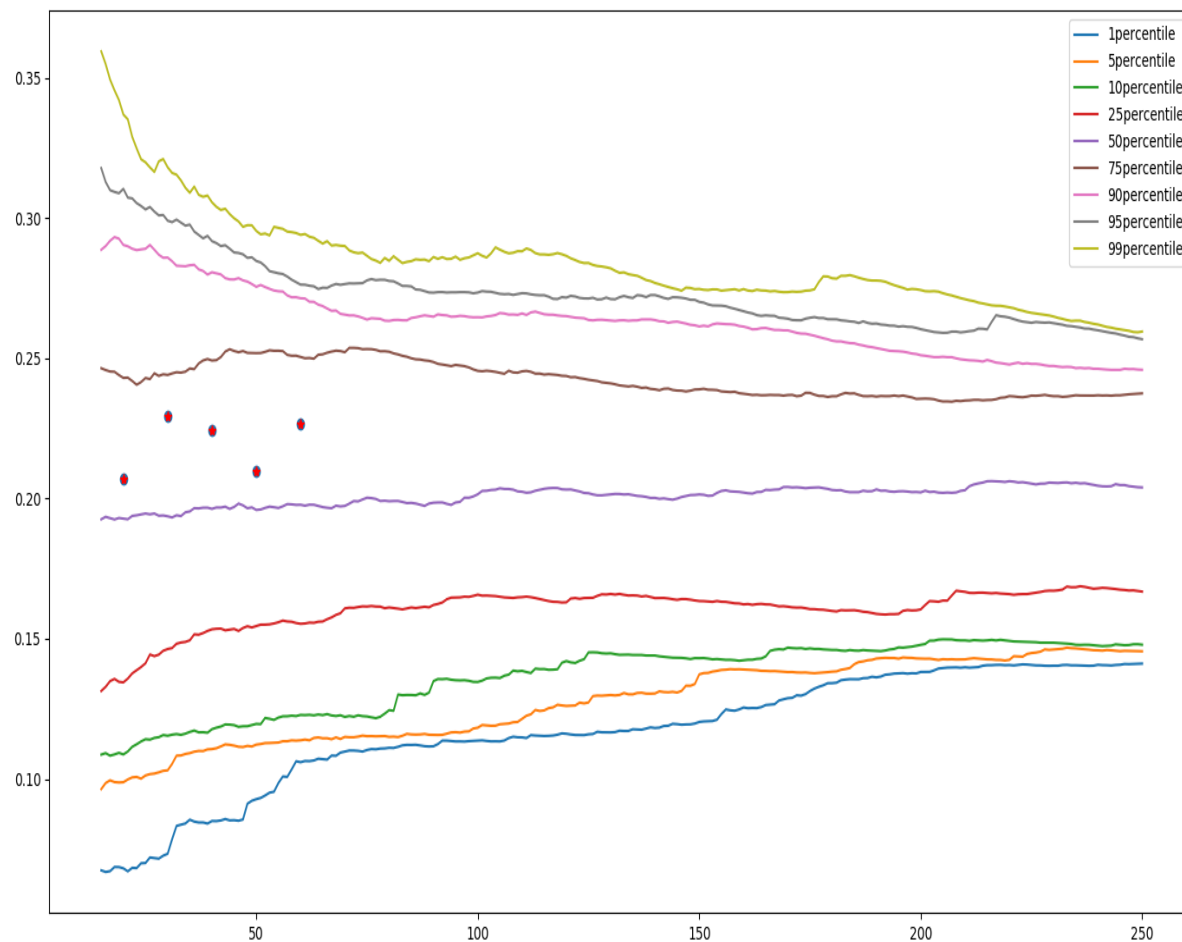
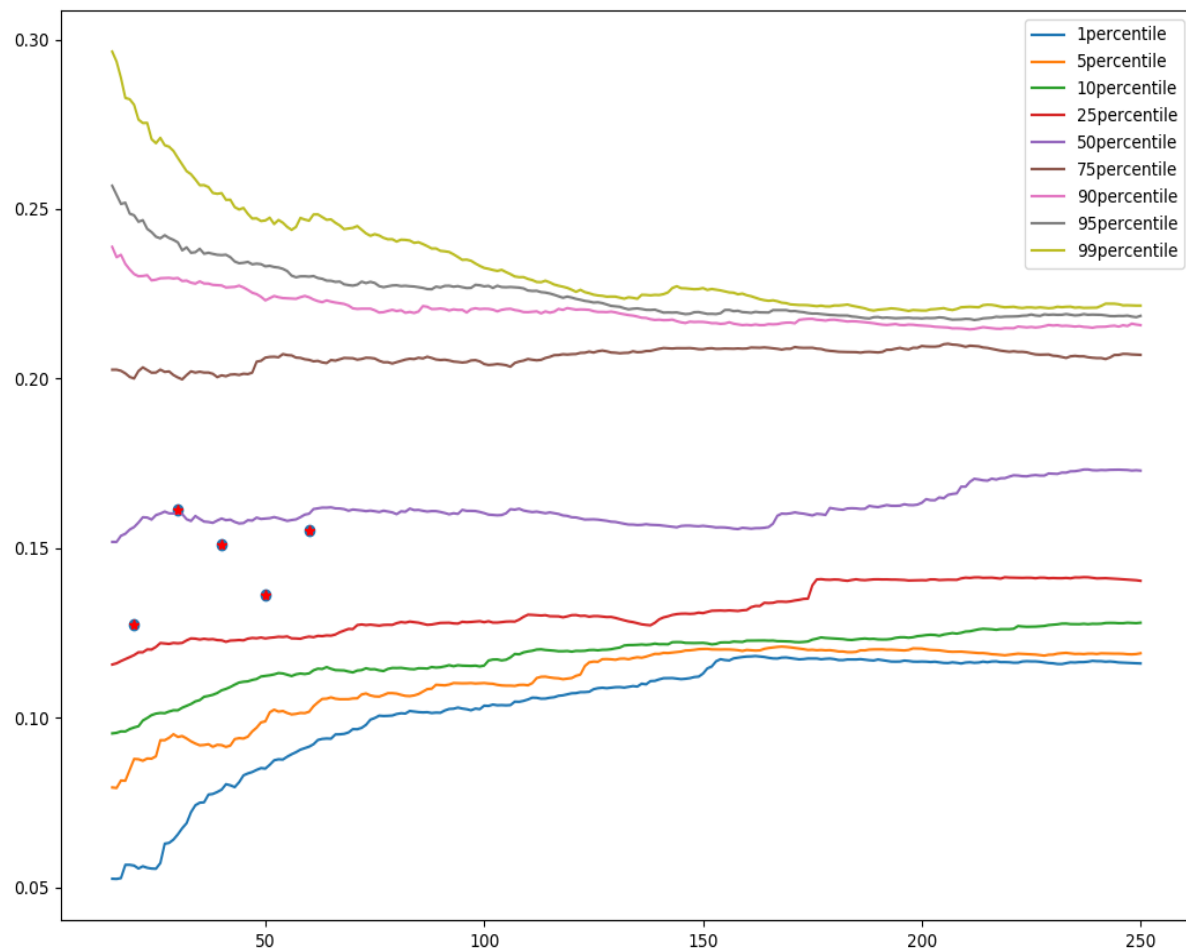


2022年8月8日，黄大豆一号、黄大豆二号和豆油期货期权（以下简称豆一期权、豆二期权和豆油期权）在大商所正式上市交易，加上已经上市的豆粕期权，豆类产业链的期货和期权工具实现了全覆盖。

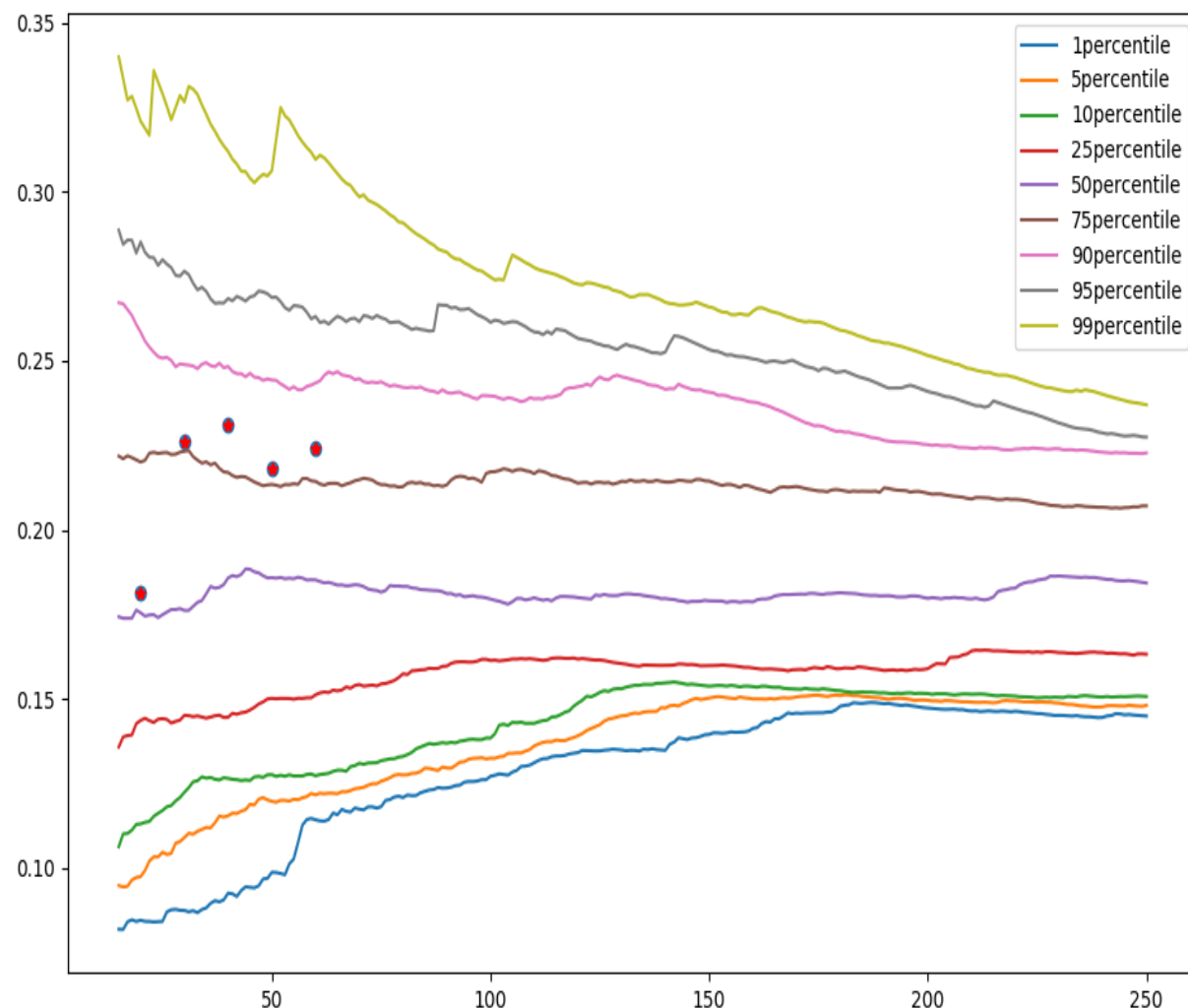
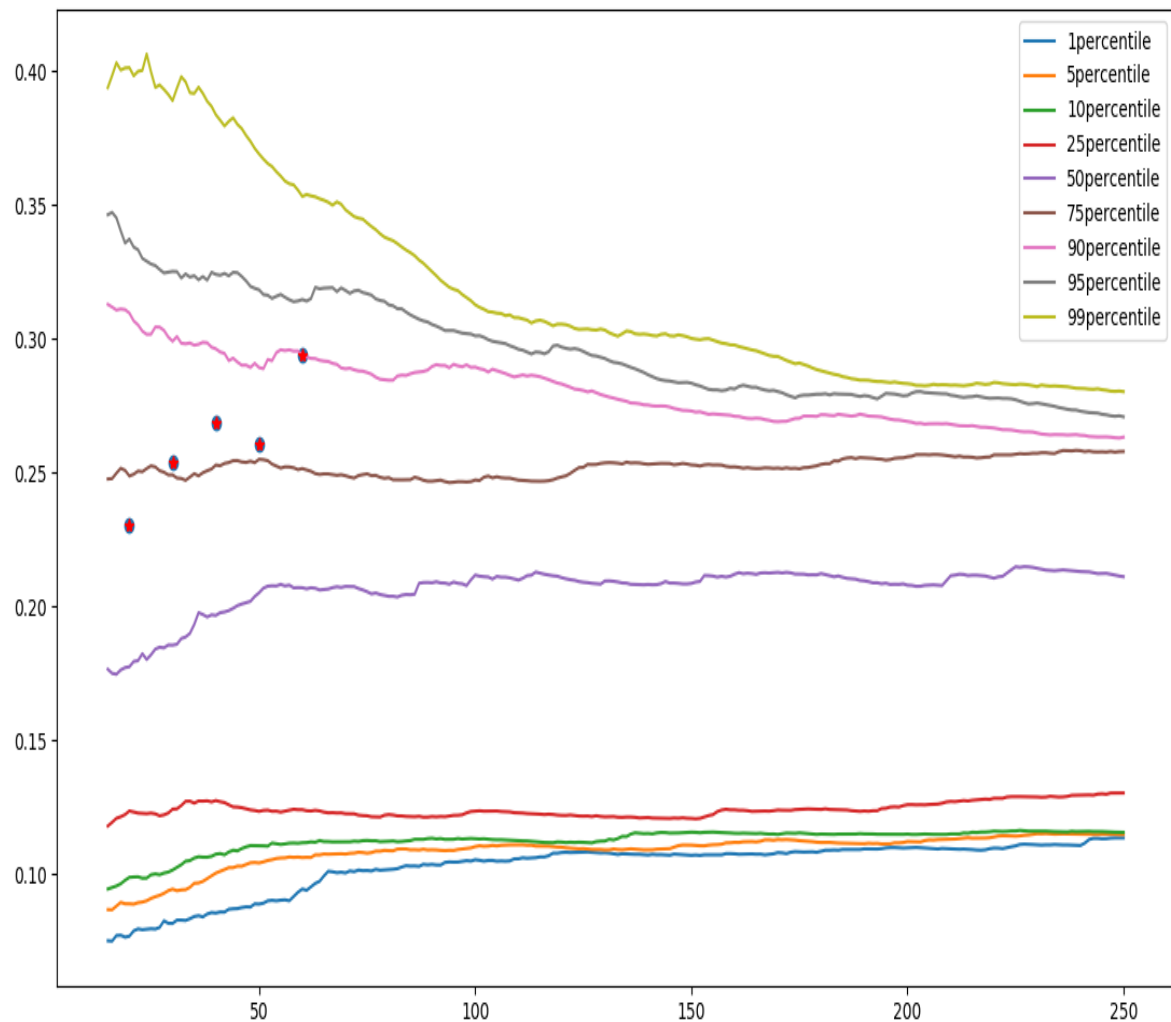
期货和期权工具实现全豆类产业链全覆盖



豆系品种波动率锥（HV）——豆一、豆二



豆系品种波动率锥（HV）——豆油、豆粕



豆系期权套利策略拓展

品种自身逻辑

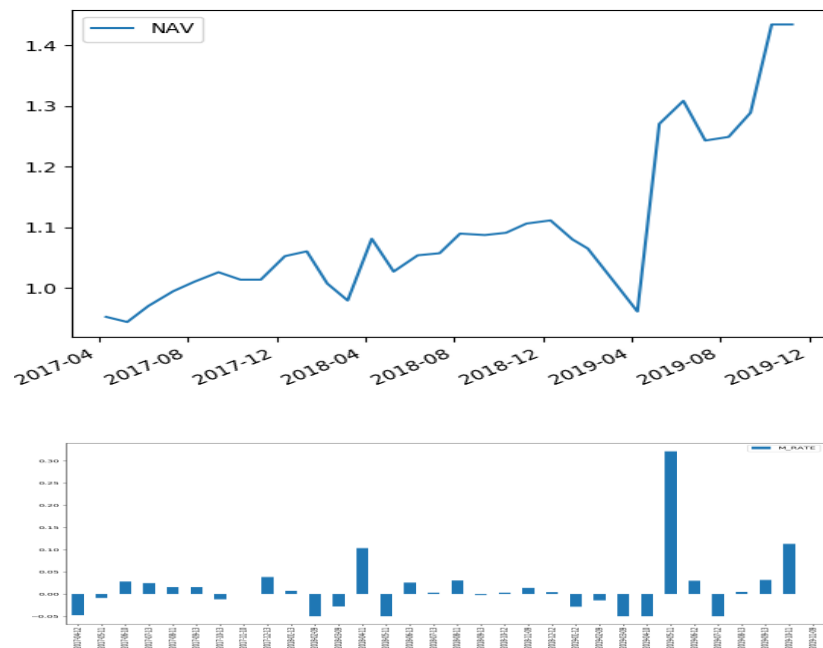
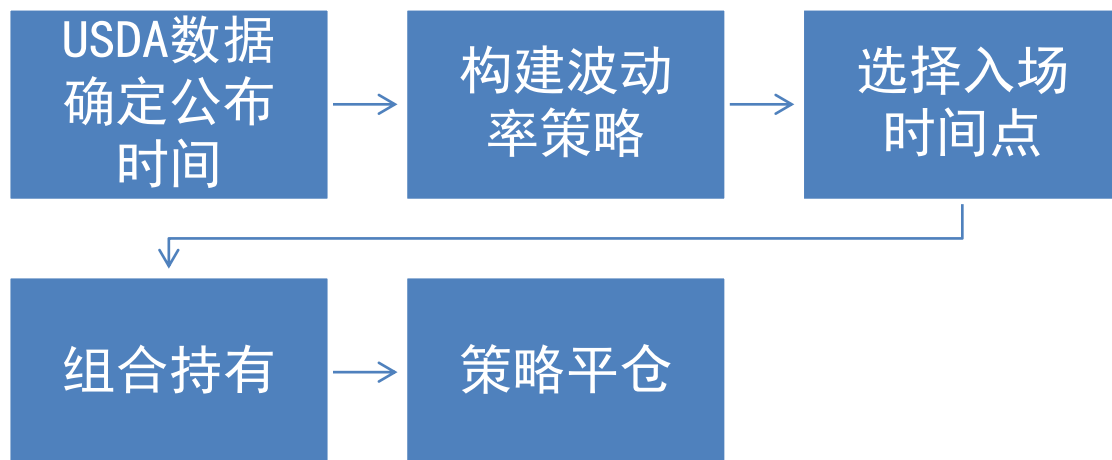
- 1、压榨套利：根据压榨利润构建豆二、豆粕、豆油组合
- 2、替代关系：豆油、棕榈油、菜籽油品种间套利
- 3、油粕套利：豆油、豆粕间套利
- 4、跨期套利：主力合约与次主力之间的价差套利

期权相关策略

- 1、平价公式：期权复制期货而衍生出的相关套利
- 2、波动率策略：不同品种的波动差异所衍生出的波动率套利策略。
- 3、备兑策略：商品ETF与期权组合，如豆粕ETF和豆粕期权
- 4、日历策略：关注时间价值，与标的期货合约的跨期套利相结合。

豆系期权事件性策略——USDA数据公布

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，可构建相关的期权策略。



期权操作注意事项

- 1、期权交易注意流动性风险。
- 2、期权交易是动态过程，注意随行情调整策略。
- 3、期权卖方保证金是变化的，注意行情大幅波动时做好资金分配。
- 4、作为美式期权卖方存在被提前行权的风险，被行权之后期权将转化为相应的期货持仓，可能面临期货合约的限仓、强平等风险。
- 5、期权买方注意时间价值的流失风险。

声明

本公司具有中国证监会核准的期货投资咨询业务资格（核准文号 证监许可[2011]1284号）

研究局限性和风险提示

报告中依据和结论存在范围局限性，对未来预测存在不及预期，以及宏观环境和产业链影响因素存在不确定性变化等风险。

分析师声明

作者具有期货投资咨询执业资格，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，作者及利益相关方不曾因也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接获取任何形式的利益。

免责声明

本报告的信息均来源于第三方信息提供商或其他已公开信息，本公司对这些信息的准确性、完整性、时效性或可靠性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。市场有风险，投资需谨慎。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。