



国信期货
GUOSEN FUTURES

量化策略分享

主讲人：朱铭晗

目 录

CONTENTS

- ① 研究员一致性预期：商品多空策略
- ② 期权另类因子：从期权看期货

Part1

第一部分

一致性预期：商品多空策略

- 低频商品多空组合
- 中频商品多空组合

■ 策略思路

基于国信期货研究咨询部期货研究员对其所负责品种的长期深耕与研究，归纳理解商品、金融期货数据信息，进行库存、消费、利润等数据的预测，最终形成短期、中期长期价格走势判断

■ 策略要素

- 交易标的：部门研究员所负责商品期货、金融期货，共计33个品种
- 调仓频率：周频
- 调仓时间：每周第一个交易日收盘前半小时
- 资金规划：等权or波动率加权
- 风控：止盈止损规则
- 杠杆水平：1倍杠杆

低频一致性预期策略

策略流程

- 研究员观点收集：每周第一个交易日

- 交易逻辑转换

多、震荡偏多：买入

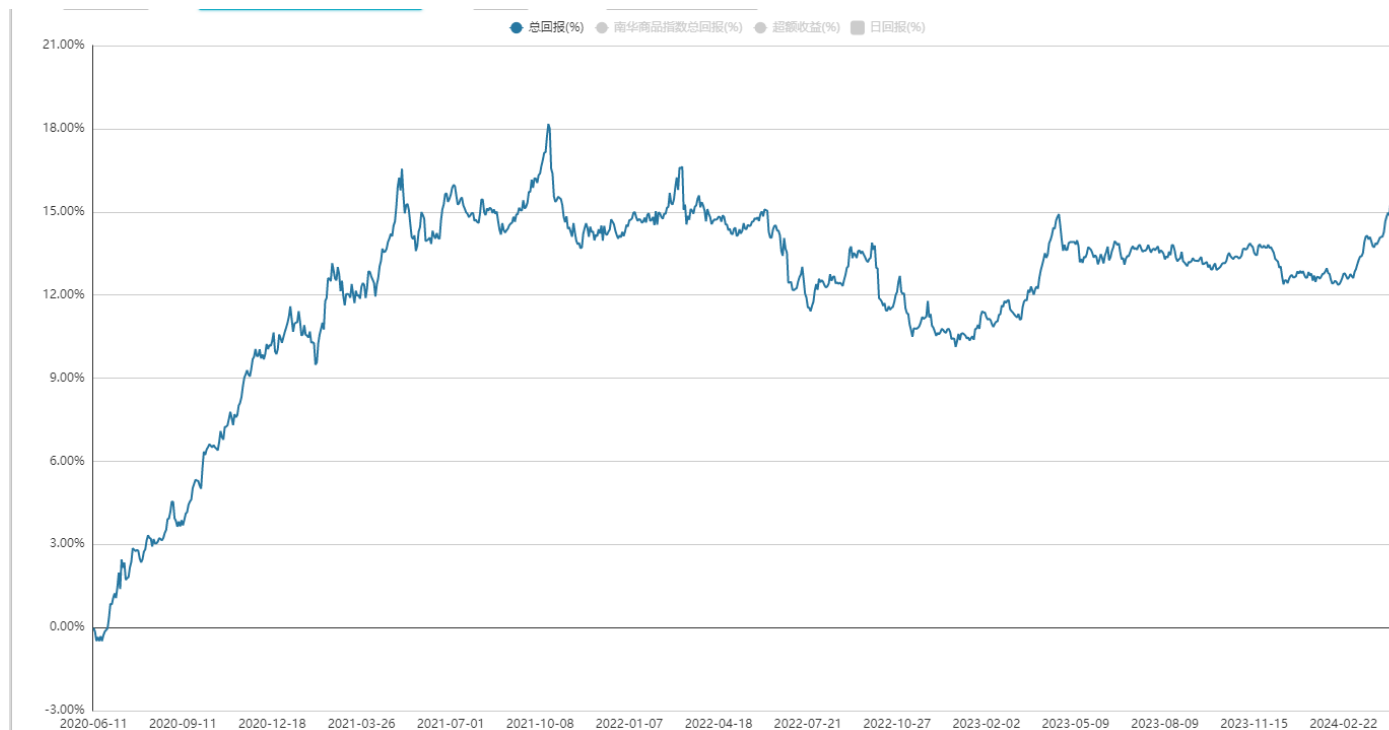
空、震荡偏空：卖出

震荡：不交易

- 交易执行：每周第一个交易日收盘前半小时

日期：2024-4-15					
板块	品种	合约	本周方向	本周强度 (-3至3)	本周逻辑
金融期货	股指	IF2406	多	1	国九条改革，证监会、交易所纷纷配套措施，股市奠定制度性基础。
		IH2406	多	1	国九条改革，证监会、交易所纷纷配套措施，股市奠定制度性基础。
		IC2406	多	1	国九条改革，证监会、交易所纷纷配套措施，股市奠定制度性基础。
	国债	T2406	震荡	0	股市基础性改革，短期或影响风险偏好，国债或受到冲击回调。
贵金属期货	贵金属	AU2406	震荡	0	黄金及有色板块整体走强，在白银的金融属性和工业属性上均给予其强劲的上行势能。在内外盘贵金属短期快速上行后，其回调的风险也在累积，投资者需谨慎多头资金集体获利了结可能导致的大幅回调行情。操作建议暂时观望。
		AG2406	震荡	0	黄金及有色板块整体走强，在白银的金融属性和工业属性上均给予其强劲的上行势能。在内外盘贵金属短期快速上行后，其回调的风险也在累积，投资者需谨慎多头资金集体获利了结可能导致的大幅回调行情。操作建议暂时观望。
有色金属期货	铜铝	Cu2405	上涨	2	4月以来，宏观政策预期及产业政策叠加共振，推动铜价借助供需改善及行业冶炼被迫减产题材等多利好冲高突破，短期击破75000一线阻力后转为支撑，守稳后仍有向上朝向78000可能，短期市场正上演多头资金借势逼空行情。
		Al2404	震荡偏强	1	供应增加较为确定，但近期云南降水偏少，或影响未来电解铝复产计划，关注实际复产的节奏，谨防预期差风险。需求端旺季延续，各板块开工率均有一定回升空间。铝锭连续去库后，铝价获得上涨动力。随着铝水比提升，铸锭量下降，以及旺季需求的支撑，预计铝锭将正式进入季节性去库阶段，利多铝价。随着氧化铝价格偏弱，及电力成本下行，

低频一致性预期策略曲线



绝对回报 ①	15.39%
相对回报	-70.70%
相对回报(几何...)	-37.99%
本周回报	0.98%
本月回报	1.17%
本季回报	1.17%
本年回报	2.32%
年化收益率	3.78%
年化波动率	3.55%
Sharpe ②	0.64
Alpha ②	2.68%
Beta ②	0.06
跟踪误差 ②	2.16%
年化跟踪误差	16.35%
信息比率 ②	-0.12
最大回撤	-6.81%
日胜率	50.10%
周胜率	53.73%
月胜率	55.32%
Calmar ②	0.56
换手率 ②	656.91%
平均持仓天数 ②	38.33

低频一致性预期策略的改进

- 策略局限性
 - 周度调仓可能不及时：最好能日度调仓
 - 震荡行情无收益或收益有限：最好能选择期权

- 策略改进目标：日度中频，包含期权的一致性预期策略

中频一致性预期策略

■ 策略思路

以低频一致性预期策略为基础，研究员每日收盘后提交所负责品种的方向观点、支撑位置、压力位置、策略标的，自动生成对应日频策略

■ 策略要素

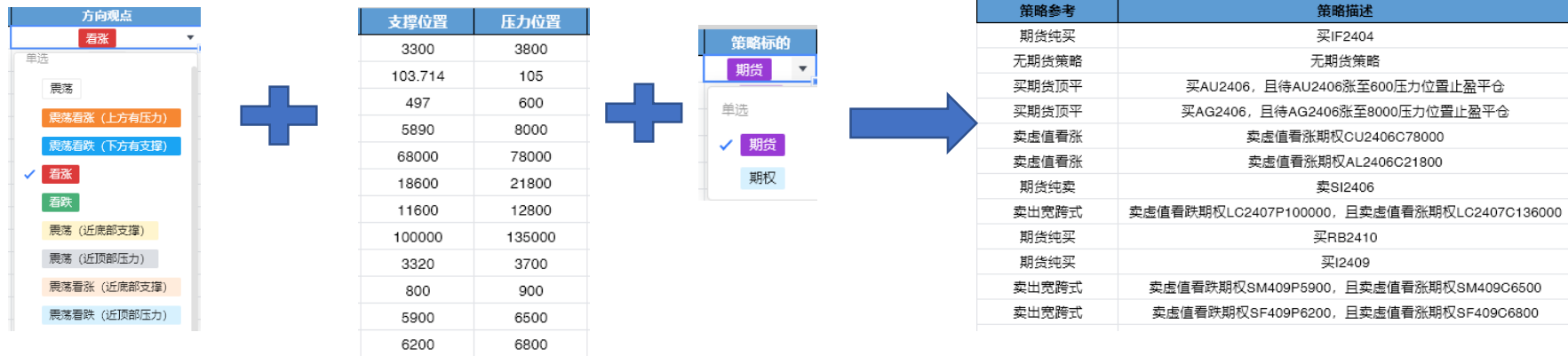
- 交易标的：部门研究院所负责商品期货、金融期货，共计33个品种
- 调仓频率：日频
- 调仓时间：每个交易日开盘
- 资金规划：等权or波动率加权
- 风控：止盈止损规则
- 杠杆水平：1倍杠杆

中频一致性预期策略



日期	2024/4/15												
板块	品种	合约	日收盘	方向观点	支撑位置	压力位置	策略标的	策略参考	策略描述	策略补充	当日盈亏	累计盈亏	
金融期货	股指	IF2404	3472.40	看涨	3300	3800	期货	期货纯买	买IF2404		-1.0345%	-8.0459%	
	国债	T2406	104.40	震荡	103.714	105	期货	无期货策略	无期货策略		0.0000%	-0.0221%	
贵金属期货	贵金属	AU2406	570.50	震荡看涨 (上方有压力)	497	600	期货	买期货顶平	买AU2406, 且待AU2406涨至600压力位置止盈平仓		3.1364%	13.4281%	
		AG2406	7472.00	震荡看涨 (上方有压力)	5890	8000	期货	买期货顶平	买AG2406, 且待AG2406涨至8000压力位置止盈平仓		4.7804%	16.1457%	
有色金属期货	铜铝	CU2406	76910.00	震荡看涨 (上方有压力)	68000	78000	期权	卖虚值看涨	卖虚值看涨期权CU2406C78000		-0.5911%	-1.1904%	
		AL2406	20735.00	震荡看涨 (上方有压力)	18600	21800	期权	卖虚值看涨	卖虚值看涨期权AL2406C21800		-0.3113%	1.1903%	
	工业硅	SI2406	12205.00	震荡看跌 (近顶部压力)	11600	12800	期货	期货纯卖	卖SI2406		-0.2060%	-0.3036%	
		碳酸锂	LC2407	112200.00	震荡	100000	135000	期权	卖出宽跨式	卖虚值看跌期权LC2407P100000, 且卖虚值看涨期权LC2407C136000		0.4264%	4.1936%
黑色金属期货	螺纹钢	RB2410	3628.00	震荡看涨 (近底部支撑)	3320	3700	期货	期货纯买	买RB2410		0.4275%	-2.8677%	
	铁矿石	I2409	843.50	震荡看涨 (近底部支撑)	800	900	期货	期货纯买	买I2409		-2.1628%	-10.8895%	
	铁合金	SM409	6358.00	震荡	5900	6500	期权	卖出宽跨式	卖虚值看跌期权SM409P5900, 且卖虚值看涨期权SM409C6500		-0.3691%	0.1239%	
		SF409	6664.00	震荡	6200	6800	期权	卖出宽跨式	卖虚值看跌期权SF409P6200, 且卖虚值看涨期权SF409C6800		0.0763%	0.6438%	
	焦煤	JM2409	1709.00	震荡看涨 (近底部支撑)		1810	期货	期货纯买	买JM2409		3.3266%	11.3605%	
	焦炭	J2409	2236.00	震荡看涨 (近底部支撑)		2390	期货	期货纯买	买J2409		4.6253%	12.6017%	
农产品期货	蛋白粕	M2409	3325.00	震荡	2950	3400	期权	卖出宽跨式	卖虚值看跌期权M2409P2950, 且卖虚值看涨期权M2409C3400		-0.2137%	0.2006%	
	油脂	P2409	7774.00	震荡 (近底部支撑)	7400	8200	期权	卖平值看跌	卖平值看跌期权P2409P7800		-1.4572%	-5.6639%	
	白糖	SR409	6394.00	震荡看跌 (近顶部压力)	6300	6700	期货	期货纯卖	卖SR409		0.0000%	-0.3295%	
	棉花	CF409	16355.00	震荡看涨 (近底部支撑)	16050	16600	期货	期货纯买	买CF409		-0.1568%	-2.2072%	
	玉米	C2405	2393.00	震荡	2350	2500	期货	无期货策略	无期货策略		0.0000%	0.0653%	
	生油	LH2409	17885.00	震荡	17500	20000	期货	无期货策略	无期货策略		-1.4387%	-1.5203%	
	苹果	AP410	8028.00	震荡看涨 (上方有压力)	7400	8300	期权	卖虚值看涨	卖虚值看涨期权AP410C8300		0.0000%	0.2853%	
	花生	PK410	9484.00	震荡看涨 (上方有压力)	9100	9800	期权	卖虚值看涨	卖虚值看涨期权PK410C9800		0.1323%	-0.8667%	
	原油	SC2405	669.70	震荡看跌 (近顶部压力)	620	680	期货	期货纯卖	卖SC2405		-0.2554%	4.4906%	
	橡胶	RU2409	14695.00	震荡 (近顶部压力)	14300	15300	期货	无期货策略	无期货策略		0.0000%	0.0000%	
能源化工期货	PTA	TA409	5976.00	震荡	5800	6200	期权	卖出宽跨式	卖虚值看跌期权TA409P5800, 且卖虚值看涨期权TA409C6200		-0.5002%	-3.4861%	
	聚乙烯	L2409	8369.00	震荡	8000	8500	期权	卖出宽跨式	卖虚值看跌期权L2409P8000, 且卖虚值看涨期权L2409C8500		0.2526%	-0.4573%	
	聚丙烯	PP2405	7575.00	震荡	7300	7750	期权	卖出宽跨式	卖虚值看跌期权PP2405P7300, 且卖虚值看涨期权PP2405C7800		0.0000%	-0.8387%	

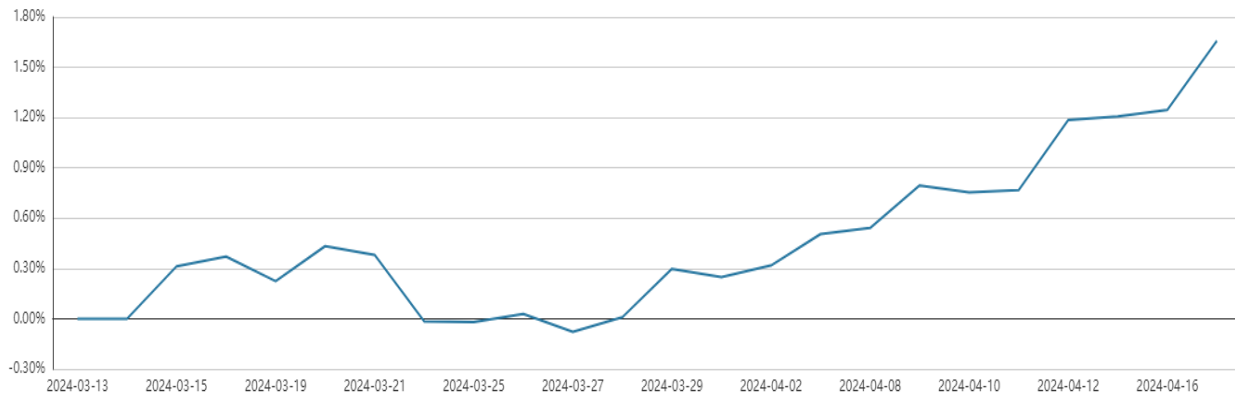
自动化观点表达交易策略



观点表达与交易策略自动映射

	期货		期权	
	策略参考	策略描述	策略参考	策略描述
震荡	无策略	----	卖出宽跨式	看跌期权执行价=支撑位虚值一档 看涨期权执行价=压力位虚值一档 平值期权执行价=期货现价虚值一档
震荡看涨（上方有压力）	买期货顶平止盈	买期货，支撑位止盈	卖虚值看涨	
震荡看跌（下方有支撑）	卖期货底平止盈	卖期货，压力位止盈	卖虚值看跌	
看涨	期货纯买	买期货	买平值看涨期权	
看跌	期货纯卖	卖期货	买平值看跌期权	
震荡（近底部支撑）	无策略	----	卖虚值看跌	
震荡（近顶部压力）	无策略	----	卖虚值看涨	
震荡看涨（近底部支撑）	期货纯买	买期货	买平值看涨期权	
震荡看跌（近顶部压力）	期货纯卖	卖期货	买平值看跌期权	

中频一致性预期策略曲线



绝对回报 ②	1.66%
相对回报	-2.69%
相对回报(几何...)	-2.57%
本周回报	0.47%
本月回报	1.36%
本季回报	1.36%
本年回报	1.66%
年化收益率	17.90%
年化波动率	2.44%
Sharpe ②	6.73
Alpha ②	15.68%
Beta ②	0.04
跟踪误差 ①	2.00%

Part2

第二部分

期权另类因子：从期权看期货

- 常见期权指标因子
- 基于期权隐含概率分布的指标因子

Part2

第二部分

1. 常见期权指标与应用

- 期权市场与标的市场存在联动性，期权市场先导地反映标的市场涨跌
- 信息效率：期权市场有众多专业投资者和机构参与，拥有更多的信息和分析能力
- 风险管理需求：投资者预期涨跌会再期权市场采取相应交易策略，导致期权市场更早反映出标的资产市场的涨跌预期

常见期权指标与应用

■ 波动率指标

隐含波动率、VIX指数：负相关

■ PCR指标

持仓PCR：正相关

成交PCR：弱负相关

■ 偏度指标

skew指数：正相关 + 均值回复



■ 截面多因子策略

单个指标作为单因子，时间截面根据因子大小
构建多标的多空组合

■ 时序策略

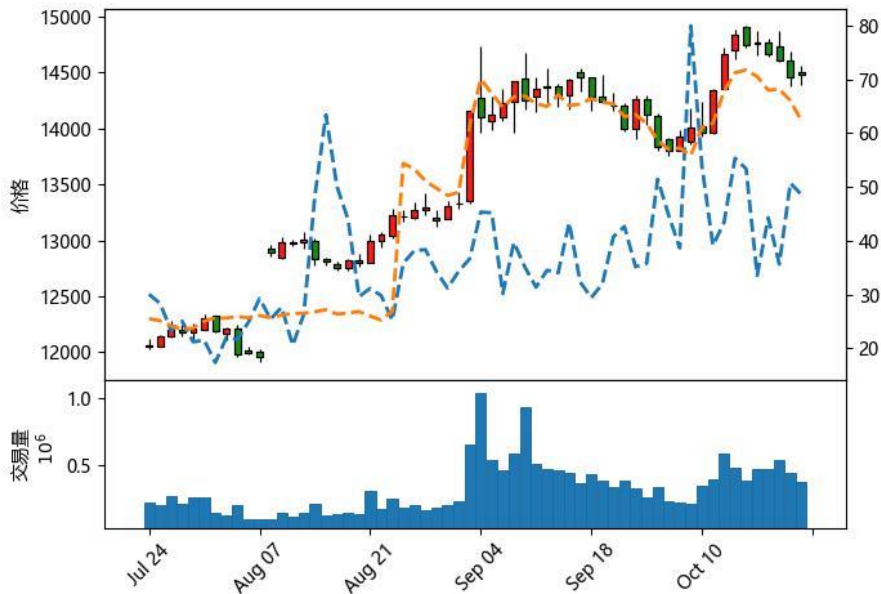
指标阈值规则生成择时买卖信号，各标的触发
信号入场离场

- VIX与预期收益率的关系
 - 负相关性：预期未来市场下跌，避险需求（恐慌情绪）上升，VIX指数上升
 - 非对称性：VIX上升时，标的收益率下降的程度比VIX同等程度下降时股票收益率上升的程度大。Kahneman和Tverskey（1979）认为个人面对损失/利得时将出现相反的风险偏好，投资者对损失的感受更深，因此将更重视波动率指数的上升。（EGARCH、TGARCH）

■ 持仓PCR & 成交PCR

- 持仓PCR与标的走势呈正相关性
- 成交PCR与标的走势呈弱负相关性

成交、持仓PCR V.S. ru主力期货价格



PCR指标：持仓PCR

- 持仓PCR = 看跌期权持仓量 / 看涨期权持仓量
- 持仓PCR与标的走势呈正相关性
- 标的上涨阶段投资者担心未来标的价格回落，通过买入持有看跌期权进行对冲保险
- 标的下跌阶段提前布局看涨期权，摸底反弹收益

表：2023 年持仓 PCR

名称	标的相关系数	中位数	平均值	最小值	25 分位数	75 分位数	最大值
	持仓 PCR						
沪深 300	0.8102	0.8699	0.8908	0.6717	0.7680	0.9914	1.3274
上证 50	0.6540	0.5741	0.6274	0.3978	0.5158	0.6498	1.2633
中证 1000	0.3921	0.8823	0.8960	0.6855	0.8350	0.9548	1.1367

PCR指标：成交PCR

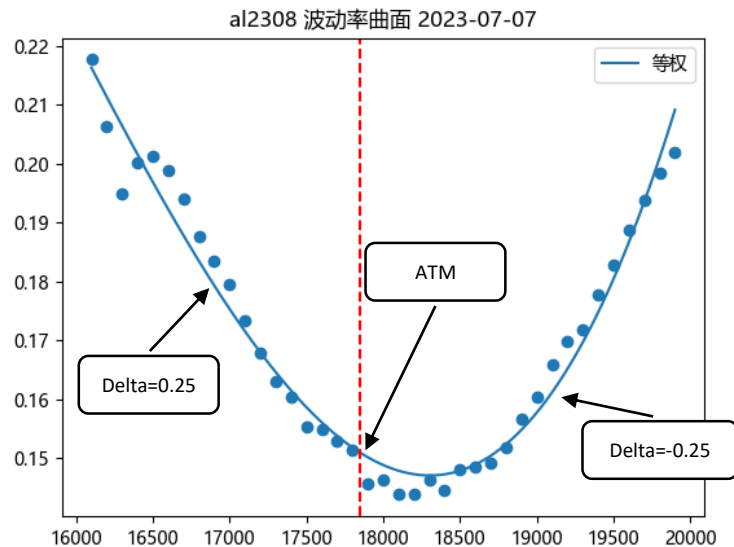
- 成交PCR = 看跌期权成交量 / 看涨期权成交量
- 成交PCR作为短期情绪指标，一般认为与标的涨跌呈弱负相关性
- 成交PCR越大，市场情绪越悲观；成交PCR越小，市场情绪越乐观

表：2023 年成交 PCR 统计

名称	标的相关系数	中位数	平均值	最小值	25 分位数	75 分位数	最大值
成交 PCR							
沪深 300	0.0797	0.8094	0.8082	0.4740	0.7348	0.8777	1.1096
上证 50	0.0645	0.6948	0.7149	0.4155	0.6393	0.7669	1.0459
中证 1000	0.0449	0.9219	0.9143	0.4015	0.8153	1.0143	1.2843

偏度指标

- $\text{Skew指数} = \frac{IV(\text{delta}=0.25) - IV(\text{delta}=-0.25)}{ATMIV}$
- 虚值期权流动性较高，波动率曲面也是通过虚值期权构建的
- Skew降低，看跌期权隐波升高，市场对于下跌方向的避险情绪提升，低执行价波动率额外补偿
- Skew升高，看涨期权隐波下跌，市场对于上涨方向的避险情绪提升，高执行价波动率额外补偿



偏度指标

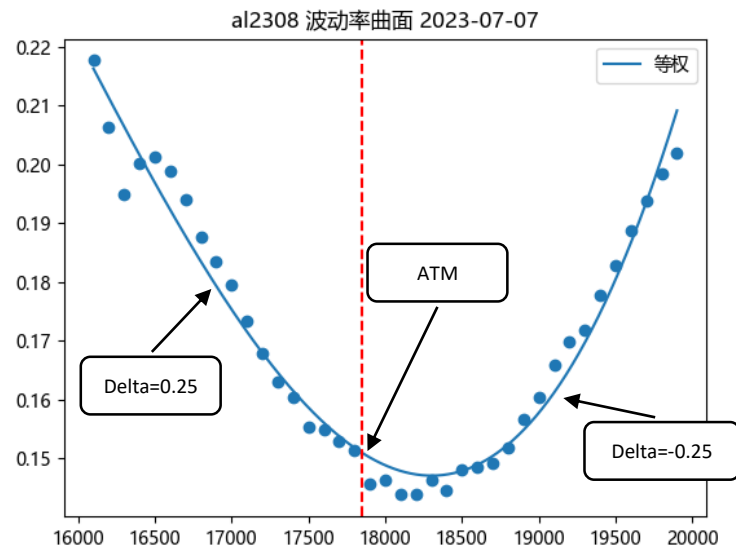
■ Skew指数 =
$$\frac{IV(\text{delta}=0.25) - IV(\text{delta}=-0.25)}{ATMIV}$$

- 动量因子

Skew指标下跌，下跌方向的避险情绪提升，标的看跌；
Skew指标上涨，标的看涨；

- 反转因子

Skew指标具有均值回复特性。数值过高，有降低可能，标的看跌；数值指数过低，有上升可能，标的看涨



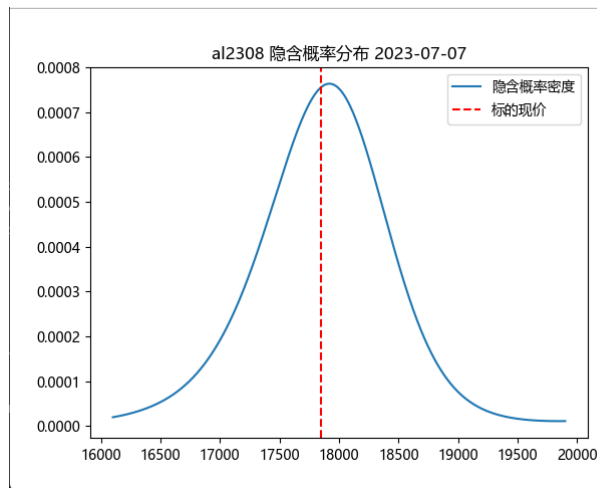
Part2

第二部分

2. 基于期权隐含概率分布的指标因子

隐含概率分布 - 概念

- 方法论：通过月份期权合约的价格，可估计标的价格概率分布
- 实证研究表明，期权价格反映市场预期，隐含概率分布包含了对未来标的市场分布状态的信息



隐含概率分布 - 计算方法 (Dupire)

- 欧式看涨期权的现价等于期权合约的到期支付 (payoff) 在风险中性概率分布下的折现均值

$$C_t(X) = e^{-r\tau} \int_X^{+\infty} (S_T - X) f(S_T) dS_T$$

- 根据对执行价X求导, 可得

$$\begin{aligned} \frac{\partial C_t(X)}{\partial X} &= -e^{-r\tau} \left[-(X - X) f(X) + \int_X^{+\infty} -f(S_T) dS_T \right] \\ &= -e^{-r\tau} \int_X^{+\infty} f(S_T) dS_T \\ &= -e^{-r\tau} [1 - F(X)] \end{aligned}$$

$$f(X) = e^{r\tau} \frac{\partial^2 C_t(X)}{\partial X^2}$$

- **结论：风险中性概率分布的密度函数是期权价格对执行价的二阶导数**

隐含概率分布 - 计算方法

- 通过期权价格对执行价求解二阶导数得到隐含概率密度函数 $f(X) = e^{rT} \frac{\partial^2 C_t(X)}{\partial X^2}$

- 问题1：期权收盘数据存在噪音

方法：数据清洗

- 问题2：市场期权合约执行价离散，无法得到连续分布

方法：隐含波动率曲面建模

合约代码	收盘价
al2308C18300	71.00000
al2308C18400	50.00000
al2308C18500	39.00000
al2308C18600	28.00000
al2308C18700	20.00000
al2308C18800	15.00000
al2308C18900	12.00000
al2308C19000	9.00000
al2308C19100	8.00000
al2308C19200	7.00000
al2308C19300	4.00000
al2308C19400	4.00000
al2308C19500	3.00000
al2308C19600	3.00000
al2308C19700	3.00000
al2308C19800	3.00000
al2308C19900	1.00000
al2308C20000	3.00000
al2308C20200	1.00000

估计隐含概率分布 - 步骤1: 数据清洗

- 第一步：找出虚值call与虚值put，使用平价公式计算虚值put对应的call价格，得到全部执行价下的call价格
- 第二步：根据期权无套利条件，对期权数据进行凸优化，得到清洗后的数据

假设 y_1, y_2, \dots, y_n 是执行价格为 x_1, x_2, \dots, x_n 的欧式看涨期权的市场交易价

格。不失一般性，我们假设 $\{x_i\}_{i=1}^n$ 是有序的，即 $x_i > x_j, \forall i > j$ 。

我们需要找到一组“虚拟的”看涨期权价格 m_1, m_2, \dots, m_n ，使其与观察到的实际市场期权价格非常接近，即我们求解如下的最小二乘问题：

$$\min_{m \in \mathbb{R}^n} \sum_{i=1}^n (m_i - y_i)^2 \quad (\text{A-1})$$

A-2、A-3:限制看涨期权价格单调性

A-4: 限制发生蝶式套利

A-5: 限制期权价格上下界

$$\min_{m \in \mathbb{R}^n} \sum_{i=1}^n (m_i - y_i)^2 \quad (\text{A-1})$$

$$s.t. \frac{m_2 - m_1}{x_2 - x_1} \geq -e^{-rT} \quad (\text{A-2})$$

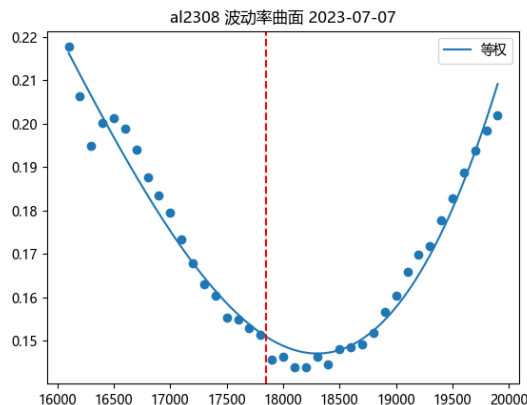
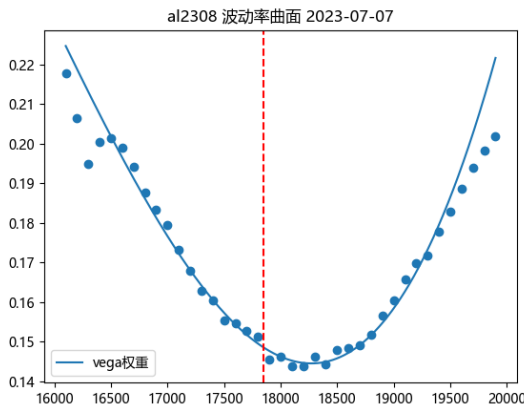
$$m_{n-1} - m_n \geq 0 \quad (\text{A-3})$$

$$\frac{m_{i+2} - m_{i+1}}{x_{i+2} - x_{i+1}} \geq \frac{m_{i+1} - m_i}{x_{i+1} - x_i}, \quad i = 1, 2, \dots, n-2 \quad (\text{A-4})$$

$$S_t - x_1 e^{-rT} \leq m_1 \leq S_t, \quad m_n \geq 0 \quad (\text{A-5})$$

估计隐含概率分布 - 步骤2：波动率曲面

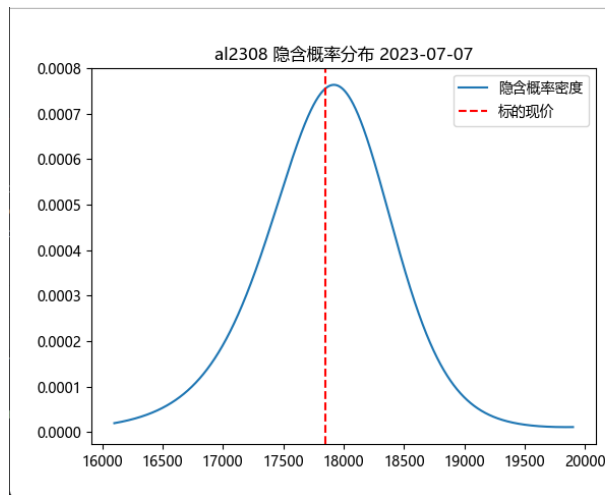
- step1: 对清洗后的期权数据，使用三次样条插值算法建模隐含波动率曲面
- step2: 插值权重取vega，提高平值期权拟合权重



隐含概率分布 - 步骤3：计算分布

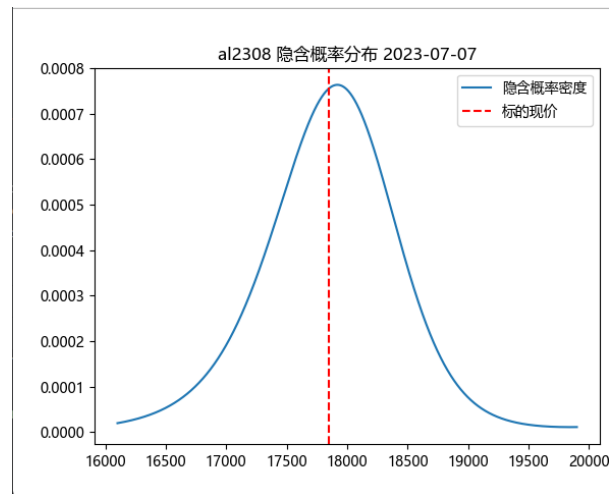
■ step1: 根据隐含波动率曲面计算“连续”执行价下的看涨期权价格

■ Step2: 使用二阶导求解隐含概率密度函数 $f(X) = e^{rT} \frac{\partial^2 C_t(X)}{\partial X^2}$



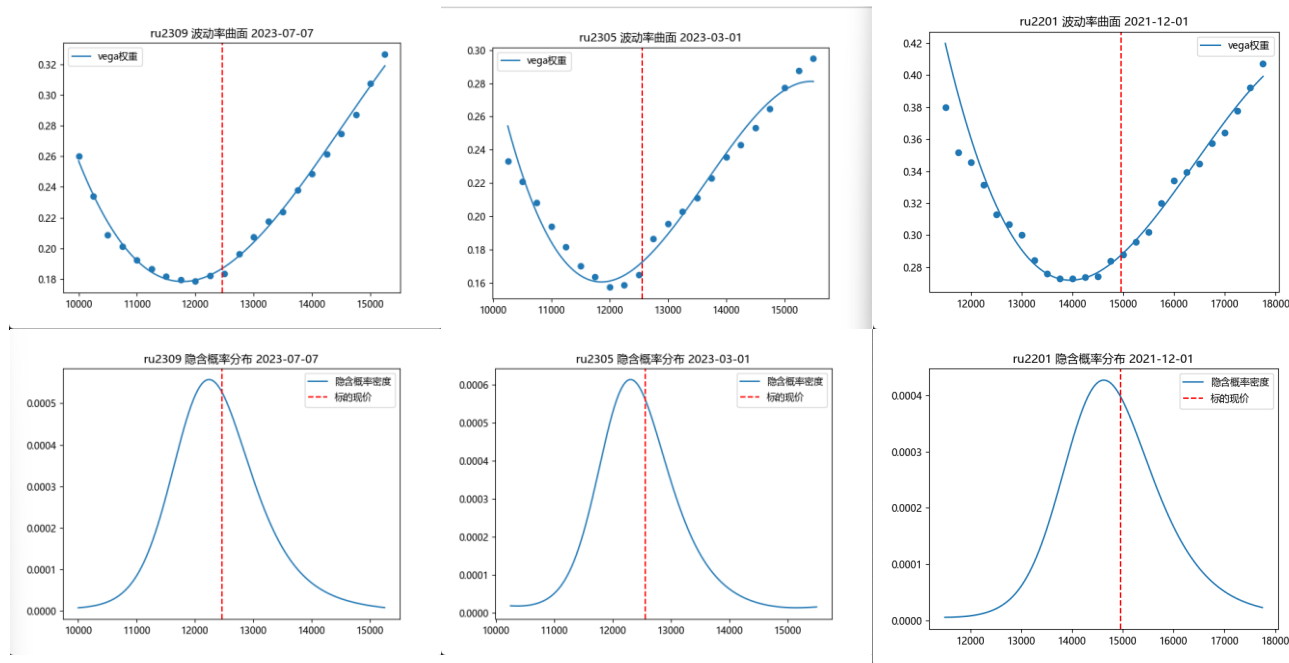
从隐含概率分布得到指标

指标	计算方法	指标逻辑
上涨概率	分布中大于标的现价的概率 加总	越大，标的看涨
下跌概率	分布中小于标的现价的概率 加总	越大，标的看跌
均值	$\text{Log}(\text{分布均值}\mu/\text{现价})$	<0越多，看跌 >0越多，看涨
中位数	$\text{Log}(\text{分布中位数}/\text{现价})$	<0越多，看跌 >0越多，看涨
众数	$\text{Log}(\text{分布众数}/\text{现价})$	<0越多，看跌 >0越多，看涨
偏度	分布偏度, $E[(\frac{x-\mu}{\sigma})^3]$	<0越多，左偏，看跌 >0越多，右偏，看多



隐含概率分布≠实际分布

部分品种波动率曲面长期高偏度，隐含概率分布“不合理”



曲面长期左偏，概率分布左偏
涨跌概率指标提示长期做空…

隐含概率分布基于期权风险中性Q测度

风险中性概率≠实际概率

但预测价格用实际概率！

修正风险中性概率分布 – 效用函数

- 在不完全市场中，市场总体的风险效用偏好影响期权市场定价，即风险中性分布来源于实际分布叠加市场风险偏好
- 可以通过建立风险效用函数 $u(S_T)$ 反向求解“真实分布”
- 期权市场定价，包含风险偏好，会以 $u'(S_T)$ 作为到期支付（payoff）的权重

$$C_t(X) = e^{-r\tau} \int_X^{+\infty} (S_T - X) f_t^Q(S_T) dS_T = e^{-r\tau} \int_X^{+\infty} (S_T - X) u'(S_T) f_t^{real}(S_T) dS_T$$

- “真实分布”的概率密度函数： $f_t^{real}(S_T) = \frac{f_t^Q(S_T)/u'(S_T)}{\int_0^\infty f_t^Q(y)/u'(y) dy}$

修正风险中性概率分布 – CRRA效用函数

■ “真实分布”的概率密度函数: $f_t^{real}(S_T) = \frac{f_t^Q(S_T)/u'(S_T)}{\int_0^\infty f_t^Q(y)/u'(t)dy}$

■ 使用constant relative risk aversion (CRRA)效用函数: $u^{CRRA}(x_T) = \begin{cases} \frac{1}{1-\gamma} x_T^{1-\gamma} & \text{if } \gamma \geq 0; \gamma \neq 1 \\ \ln x_T & \text{if } \gamma = 1 \end{cases}$

■ $u'(S_T) = S_T^{-\gamma}$, $u''(S_T) = -\gamma S_T^{-\gamma-1} < 0$

■ 价格越高，效用的增加越慢，体现了市场参与者是**风险厌恶**的

修正风险中性概率分布 - 基于CRRA

■ “真实分布”的概率密度函数: $f_t^{real}(S_T) = \frac{f_t^Q(S_T)/u'(S_T)}{\int_0^\infty f_t^Q(y)/u'(t)dy}$

■ 使用constant relative risk aversion (CRRA)效用函数: $u^{CRRA}(x_T) = \begin{cases} \frac{1}{1-\gamma} x_T^{1-\gamma} & \text{if } \gamma \geq 0; \gamma \neq 1 \\ \ln x_T & \text{if } \gamma = 1 \end{cases}$

■ $u'(S_T) = S_T^{-\gamma}$, $C_t(X) = e^{-r\tau} \int_X^{+\infty} (S_T - X) u'(S_T) f_t^{real}(S_T) dS_T$, 价格高则权重 $u'(S_T)$ 低, 体现了市场风险厌恶;

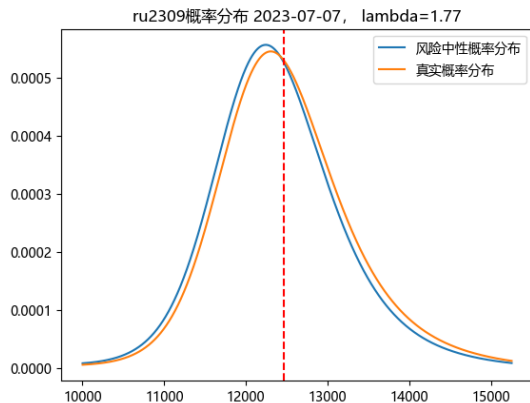
■ $f_t^{real}(S_T) = \frac{f_t^Q(S_T)/u'(S_T)}{\int_0^\infty f_t^Q(y)/u'(t)dy}$, 真实概率分布放大高标的价格分布, 缩小低价格分布

■ CRRA效用函数修正风险中性概率密度函数, 得到“真实分布”: $f_t^{real}(S_T) = \frac{S_T^\gamma f_t^Q(S_T)}{\int_0^\infty y^\gamma f_t^Q(y)}$

校准 γ - 方法1：极大似然估计

■ “真实分布” $f_t^{real}(S_T) = \frac{S_T^\gamma f_t^Q(S_T)}{\int_0^\infty y^\gamma f_t^Q(y)} dy$ ，风险中性分布 f_t^Q 已知，如何估计 γ ？

■ 方法1：取 S_T 为标的现价，极大似然估计 $\hat{\gamma} = \operatorname{argmax} g(\gamma)$ ， $g(\gamma) = \frac{S_T^\gamma f_t^Q(S_T)}{\int_0^\infty y^\gamma f_t^Q(y)} dy$



效果：拐点往现价修正

校准 γ - 方法2：波动率估计

■ “真实分布” $f_t^{real}(S_T) = \frac{S_T^\gamma f_t^Q(S_T)}{\int_0^\infty y^\gamma f_t^Q(y)}$, 已知风险中性分布 f_t^Q , 如何估计 γ ?

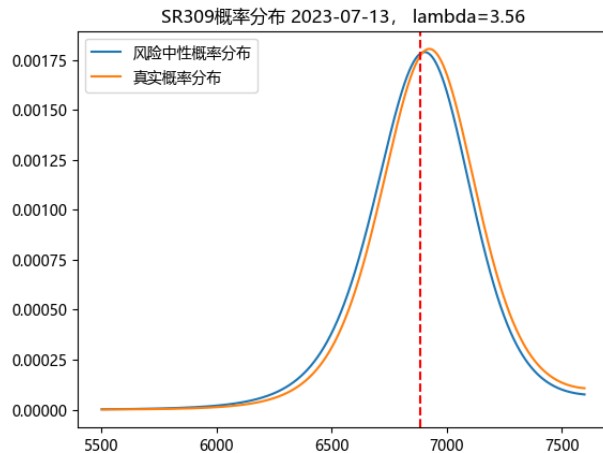
■ 方法2：已实现波动率 σ_p^2 与风险中性分布存在等式关系

$$\frac{\sigma_p^2 - \sigma_q^2}{\sigma_q^2} \approx \gamma \sigma_q skew_q + \frac{\gamma^2}{2} \sigma_q^2 (kurtosis_q - 3)$$

σ_q 、 $skew_q$ 、 $kurtosis_q$ 为风险中性分布的标准差、偏度、峰度

“Information Content of Volatility Spreads” Byung Jin Kang 2010

通过计算30日已实现波动率 σ_p^2 反向求解 γ



从三种隐含分布提取分布指标

隐含分布类型

风险中性分布

真实分布1 - 极大似然估计

真实分布2 - 波动率估计



指标	计算方法	指标基本逻辑
上涨概率	分布中大于标的现价的概率 加总	越大，标的看涨
下跌概率	分布中小于标的现价的概率 加总	越大，标的看跌
均值	$\text{Log}(\text{分布均值}\mu/\text{现价})$	<0越多，看跌 >0越多，看涨
中位数	$\text{Log}(\text{分布中位数}/\text{现价})$	<0越多，看跌 >0越多，看涨
众数	$\text{Log}(\text{分布众数}/\text{现价})$	<0越多，看跌 >0越多，看涨
偏度	分布偏度, $E[(\frac{x-\mu}{\sigma})^3]$	<0, 看跌 >0, 看多

通过衍生指标生产时序策略

衍生指标	计算方法
原指标	原指标数值
日变化指标	指标今日值-指标昨日值
分位数指标	指标数值历史分位数



指标	计算方法	指标逻辑	衍生指标-原指标	衍生指标-日变化指标	衍生指标-分位数指标
上涨概率	分布中大于标的现价的概率加总	越大，标的看涨； 越小，标的看跌	<0.5，做空 >0.5，做多	<0，做空 >0，做多	<30%，做空 >70%，做多
均值	Log(分布均值/现价)	<0越多，看跌 >0越多，看涨	<0，做空 >0，做多		
中位数	Log(分布中位数/现价)	<0越多，看跌 >0越多，看涨	<0，做空 >0，做多		
众数	Log(分布众数/现价)	<0越多，看跌 >0越多，看涨	<0，做空 >0，做多		
偏度	分布偏度 $E[(\frac{x-\mu}{\sigma})^3]$	<0，左偏，看跌 >0，右偏，看多	<0，做空 >0，做多		

分布3种，具体指标5种，衍生指标3种，共45个指标

单因子策略执行

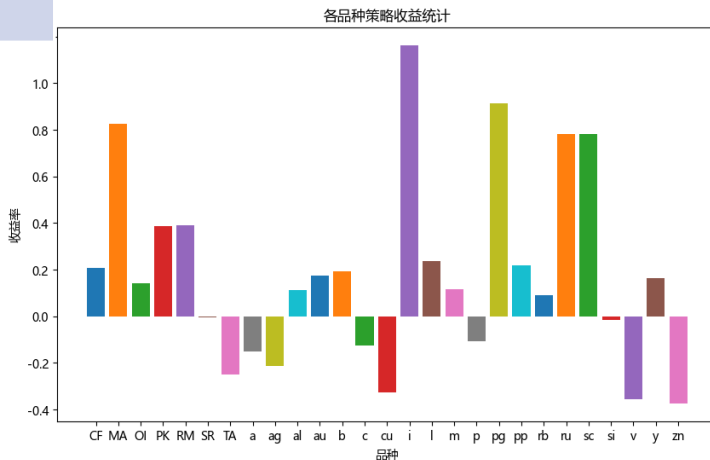
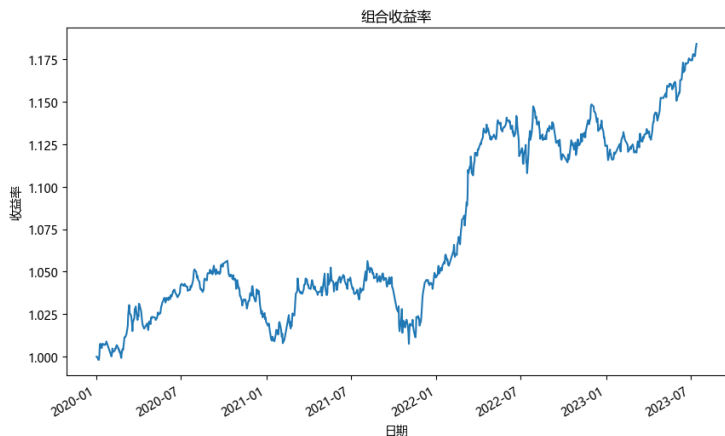
- 每日根据收盘数据计算因子指标数值
- 若指标反映交易方向与持仓相反，则在下一个交易日期初平仓，再按照交易方向入场，否则继续保持原持仓
- 27个期权品种，资金等权分配
- 含交易手续费，滑点1tick
- 未计入杠杆

指标	策略-原指标	策略-日变化指标	策略-分位数指标
上涨概率	<0.5, 做空 >0.5, 做多	<0, 做空 >0, 做多	<30%, 做空 >70%, 做多
均值	<0, 做空 >0, 做多	<0, 做空 >0, 做多	<30%, 做空 >70%, 做多
中位数	<0, 做空 >0, 做多	<0, 做空 >0, 做多	<30%, 做空 >70%, 做多
众数	<0, 做空 >0, 做多	<0, 做空 >0, 做多	<30%, 做空 >70%, 做多
偏度	<0, 做空 >0, 做多	<0, 做空 >0, 做多	<30%, 做空 >70%, 做多

指标1：样本内回测

指标1：真实分布2-波动率估计 -> 偏度 -> 日变化指标

指标名称	计算方法	指标逻辑	策略-日变化指标
偏度	分布偏度 $E[(\frac{x-\mu}{\sigma})^3]$	<0, 看跌 >0, 看多	<0, 做空 >0, 做多

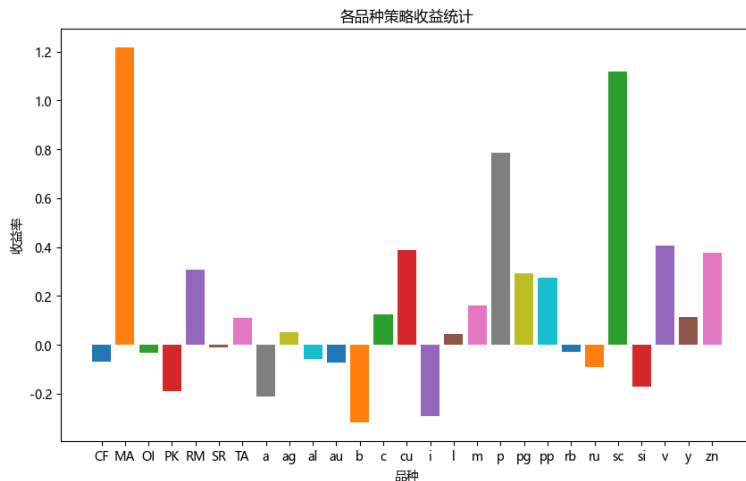
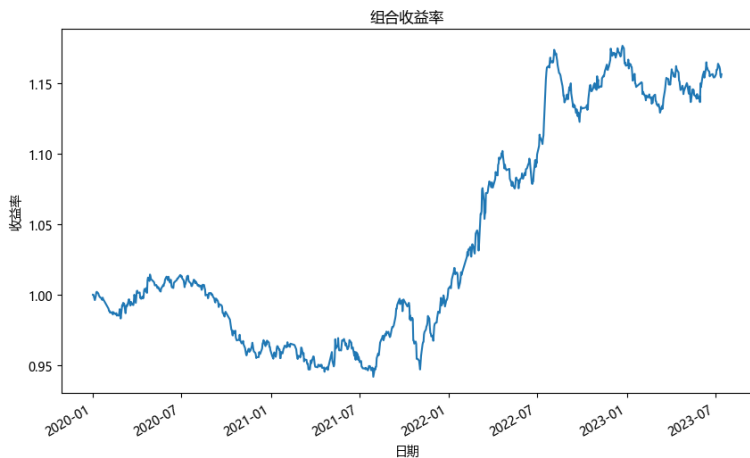


	组合统计
起始日期	2020-01-02
结束日期	2023-07-14
交易日期	856
总收益	0.184037
年化收益	0.054179
年化波动	0.045205
夏普比	1.198514
胜率	0.526316
最大回撤	0.04887
最大回撤起始日	2020-10-09
最大回撤结束日	2021-11-03

指标2：样本内回测

指标2：风险中性分布 -> 均值 -> 日变化指标

指标名称	计算方法	指标逻辑	策略-日变化指标
均值	$\text{Log}(\text{分布均值}/\text{现价})$	<0越多, 看跌 >0越多, 看涨	<0, 做空 >0, 做多



	组合统计
起始日期	2020-01-02
结束日期	2023-07-14
交易日期	856
总收益	0.156332
年化收益	0.046023
年化波动	0.052243
夏普比	0.880937
胜率	0.495906
最大回撤	0.072549
最大回撤起始日	2020-04-28
最大回撤结束日	2021-07-30

指标组合策略:指标1+指标2

- 指标1: 真实分布2-波动率估计 -> 偏度 -> 日变化指标
- 指标2: 风险中性分布 -> 均值 -> 日变化指标

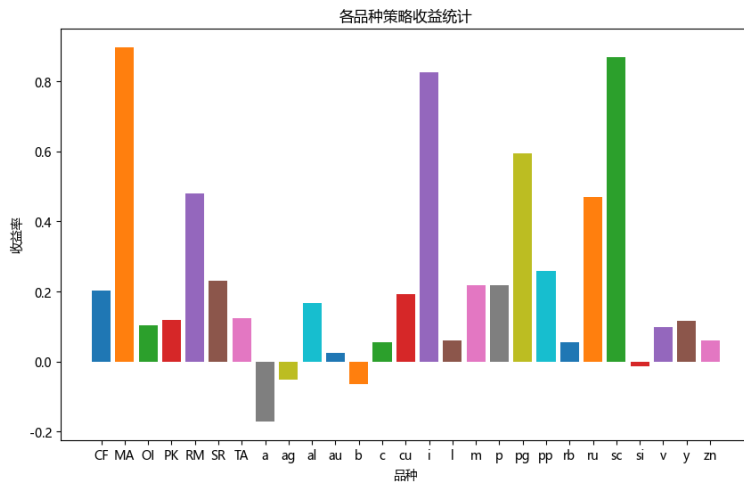
■ 指标组合时序:

若指标1与指标2一正一负, 不做;

均为正, 做多; 均为负, 做空

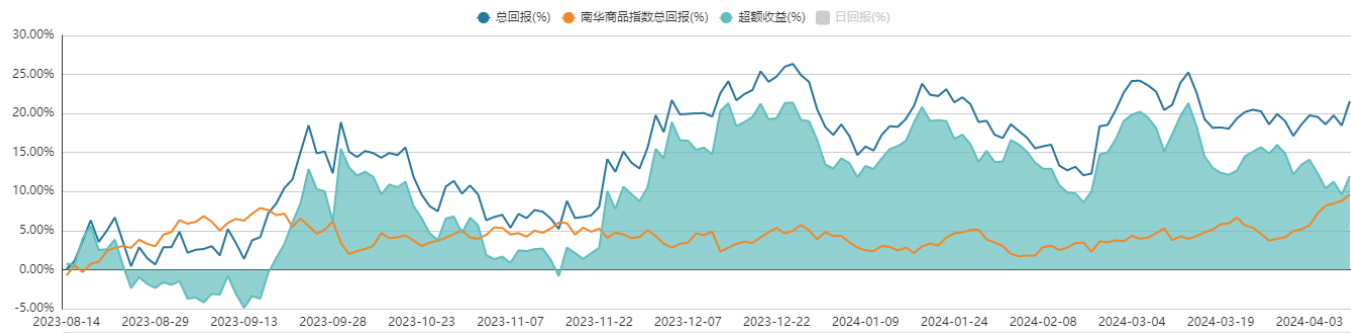
指标	计算方法	指标逻辑	策略-日变化指标
均值	Log(分布均值/现价)	<0越多, 看跌 >0越多, 看涨	<0, 做空 >0, 做多
偏度	分布偏度skew	<0, 看跌 >0, 看多	<0, 做空 >0, 做多

组合指标样本内回测：收益优化显著



	组合统计
起始日期	2020-01-03
结束日期	2023-07-14
交易日期	855
总收益	0.227105
年化收益	0.066936
年化波动	0.035687
夏普比	1.875643
胜率	0.525761
最大回撤	0.040888
最大回撤起始日	2021-09-22
最大回撤结束日	2021-11-03

组合指标策略样本外绩效



绝对回报 ②	21.59%
相对回报	11.99%
相对回报(几何...)	10.94%
本周回报	1.54%
本月回报	2.17%
本季回报	2.17%
本年回报	0.87%
年化收益率	33.71%
年化波动率	24.27%
Sharpe ②	1.33
Alpha ②	32.87%
Beta ②	0.06
跟踪误差 ②	3.74%

- 策略意义：提供期权维度下的另类指标因子
- 策略运用：时序策略or商品多因子
- 策略执行：期货; 因子极值买权+中间值做卖权
- 后续研究：优化分布修正逻辑与算法 (Ricardo Crisostomo, 2021)

- Bakshi, Gurdip, Nikunj Kapadia, and Dilip Madan, 2003, Stock Return Characteristics, Skew Laws, and the Differential Pricing of Individual Equity Options, Review of Financial Studies 16, 101–143.
- Bakshi, Gurdip, and Dilip Madan, 2006, A theory of volatility spreads, Management Science 52, 1945–1956
- Kang, Byung Jin, Tong Suk Kim, and Sun Joong Yoon, 2010, Information content of volatility spreads, Journal of Futures Markets 30, 533–558
- Ricardo Crisostomo, 2021, Estimating real-world probabilities: A forward-looking behavioral framework, Journal of Futures Markets 41, 1797–1823

感谢观赏

分析师：朱铭晗

从业资格号：F03111477

邮箱：zhuminghan@guosen.com.cn

电话：021-55007766



国信期货
GUOSEN FUTURES

研究咨询部

重要免责声明

本研究报告由国信期货撰写编译，仅为投资者教育用途而准备，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布及分发研究报告的全部或部分给任何其它人士。如引用发布，需注明出处为国信期货，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。国信期货保留对任何侵权行为和有悖报告原意的引用行为进行追究的权利。

报告所引用信息和数据均来源于公开资料，国信期货力求报告内容和引用资料和数据客观与公正，但不对所引用资料和数据本身的准确性和完整性作出保证。报告中的任何观点仅代表报告撰写时的判断，仅供阅读者参考，不能作为投资研究决策的依据，不得被视为任何业务的邀约邀请或推介，也不得视为诱发从事或不从事某项交易、买入或卖出任何金融产品的具体投资建议，也不保证对作出的任何判断不会发生变更。阅读者在阅读本研究报告后发生的投资所引致的任何后果，均不可归因于本研究报告，均与国信期货及分析师无关。

国信期货对于本免责声明条款具有修改权和最终解释权。