

## 【申银万国期货】PTA 期权收益率厚尾分布研究与其相关策略

2022 年 7 月 26 日

### 摘要:

- 期权本身具有杠杆特性， 在市场大幅波动时往往能产生较大的收益率，相应地在收益率分布方面往往表现为厚尾的特征，尤其是虚值期权在随着标的价格变化转变为实值期权的过程中。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。
- 通过远期合约和标的期货合约对冲 delta 和 vega 风险构建的 gamma 策略在市场大幅波动时获得较为显著的收益。
- 通过截面动量对比，选取强势期权构建组合，并依据涨跌幅进行择时，捕捉动量收益，实证分析验证其效果较为明显。

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

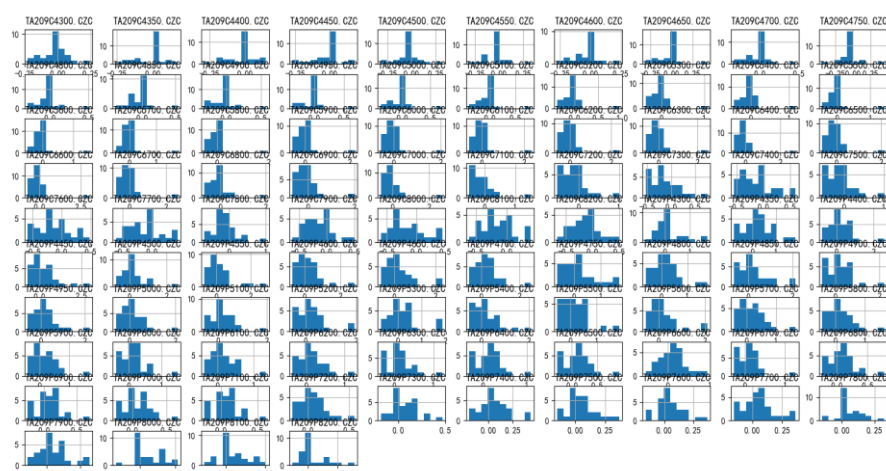


申银万国期货研究

## 1、PTA 期权收益率的厚尾分布

期权本身具有杠杆特性，在市场大幅波动时往往能产生较大的收益率，相应地在收益率分布方面往往表现为厚尾的特征，尤其是虚值期权在随着标的价格变化转变为实值期权的过程中。以今年6月初至7月下旬，PTA的9月各期权为例，其各行权价期权的收益率分布如下：

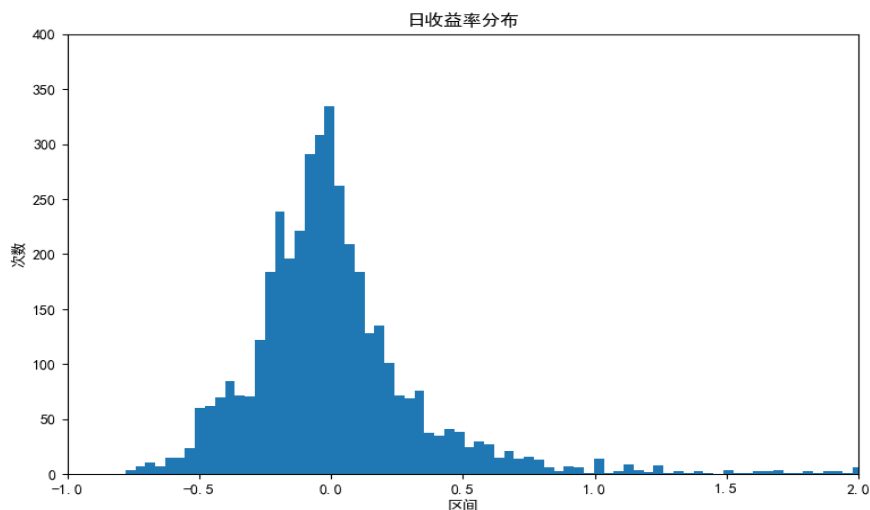
图 1：PTA9 月各行权价期权收益率分布



资料来源：Wind，申万期货研究所

各行权价期权的收益率分布情况与其行权价，即期虚值实值程度有着密切关系，越虚值的期权，左侧的分布频次越聚集，反映了虚值期权“大概率小幅亏损，小概率大幅盈利”的特性。

图 2：PTA9 月各行权价期权收益率总体分布



资料来源：Wind，申万期货研究所

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,在下文中,我们着重通过实证分析与厚尾分布关系较为密切的期权 gamma 策略和动量策略。

## 2、PTA 期权的 gamma 策略实证

我们一般认为期权的非对称结构和厚尾特性与 gamma 策略具有较大关系。在构建期权组合策略中,一般做多 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。

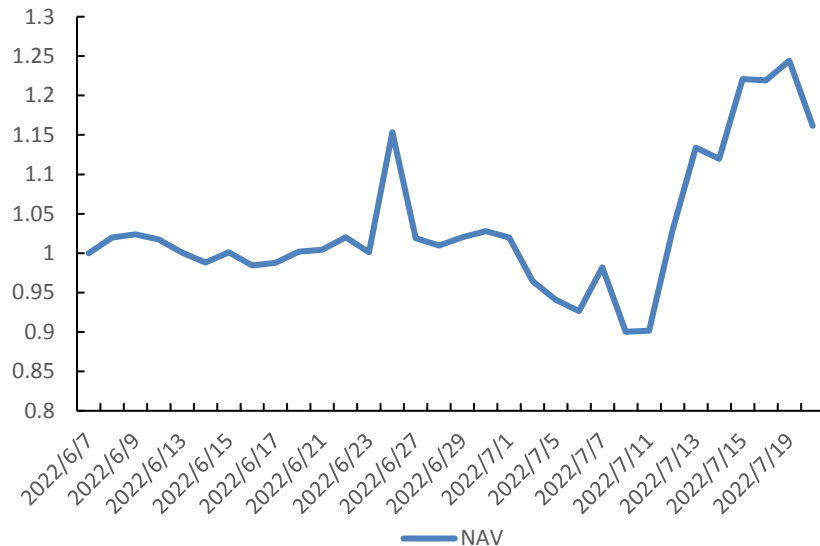
为了构建较为纯粹的 gamma 策略,我们选取通过远期期权合约将 vega 对冲掉思路,商品期权的远期流动性普遍较差,但部分品种的期权的主力合约的下一月合约往往有一定的流动性,我们暂假设其满足交易需求。

策略模拟设置:以远期看跌期权空头、近期看跌期权多头和近期标的期货合约进行 gamma 策略的构建,其中远期看跌期权主要用以对冲近期看跌期权多头的 vega,对冲后剩余的 delta 由标的期货合约进行对冲,这里需要说明的是远期看跌期权的标的不是近期标的期货合约,但具有较高的相关性。

期货多头以初始点位投入保证金,考虑到行情变动会影响保证金占用,按 20%设置保证金比例;看跌期权按期初买入时价格计算成本,卖出期权保证金按期权价格与标的保证之和来计算成本。在期权选取方面,PTA 近月合约为 TA209P5900 合约、远月合约 TA210P5900,其标的期货为 TA209 合约。

策略设计流程:假设远期看跌期权、近期看跌期权的 vega 值四舍五入取整后的值分别为  $vega\_l$ 、 $vega\_s$ ,购买  $vega\_l$  份近期看跌期权,同时卖出  $vega\_s$  份远期看跌期权,达到 vega 中性的目的;假设远期看跌期权、近期看跌期权的 delta 为  $delta\_l$ 、 $delta\_s$ ,则 vega 对冲后剩余的期权组合 delta 为  $vega\_l * delta\_s - vega\_s * delta\_l$ ,使用 TA209 合约进行 delta 对冲,计算每日需要对冲的期货合约和期权合约张数,并在每天收盘时进行调仓,保证 delta、vega 中性,减少策略组合在价格方向和波动率上的影响。暂不考虑交易成本,回测结果如下:

图 3：动态对冲后的组合净值



资料来源：Wind，申万期货研究所

策略绩效为：

表 1：动态对冲组合策略净值绩效

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

资料来源：Wind，申万期货研究所

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。通过实证分析，gamma 策略在行情发动后具有一定的有效性，市场无明显方向时表现不佳，gamma 策略的优化可以从行情的波动幅度处于低位时入手进行择时。

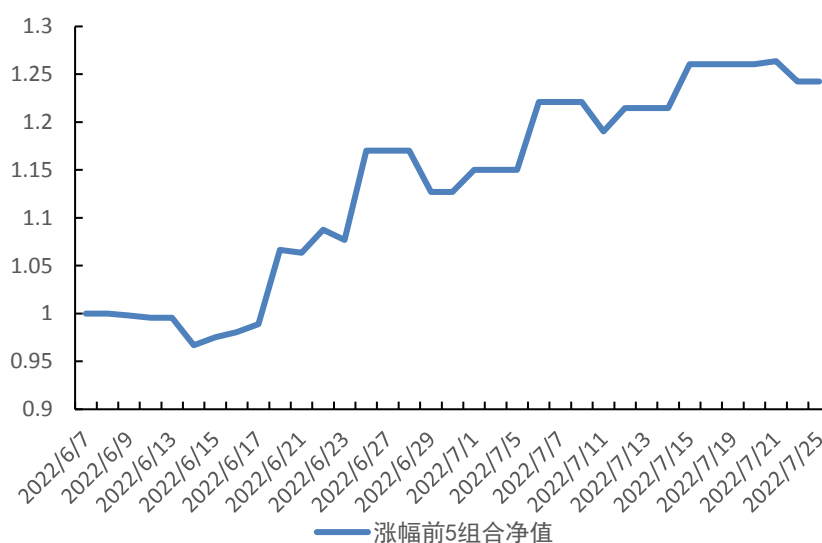
### 3、PTA 期权的动量策略实证

期权的厚尾特性还体现在动量策略方面的应用，一方面期权的杠杆特性能起到放大趋势的作用，趋势的走势变得更为直观，但另一方面趋势的反转风险加大，趋势的反转对策略净值造成较大的回撤。

本节内容主要回测期权在动量策略方面的应用，动量策略主要包含截面动量和时序动量策略两种。截面动量通过对截面上资产过去一段时间的收益率进行排序，通过做多过去收益高的资产；做空过去收益低的资产，而构建的多空组合获取超额收益。时序动量通过计算某一品种过去不同时间跨度的收益，当近期表现好于过去较长时间段的表现时选择做多；相反则做空，较为常见的就是趋势跟踪类策略。在策略设计中，截面动量用于寻找较为强势的期权，但其稳定性较差，难以保证动量的持续，而时序动量主要关注行情的持续性，两者需要兼顾考虑。

策略设计流程：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，因为涨跌幅过大会透支趋势的持续性，反而效果不佳。

图 4：动量策略组合净值



资料来源：Wind，申万期货研究所

策略绩效为：

表 2：动量策略组合净值绩效

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

资料来源：Wind，申万期货研究所

由于期权的杠杆特性，在组合投资过程中，为了控制风险，一般不会使用全部资金进行投资，在投资中使用 20% 的初始资金进行投资。由于对涨跌幅的控制，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。期权收益率一般会在低位徘徊，但厚尾相应决定了其高收益率具有一定概率，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。

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。