

期权 Gamma Scalping 策略实证研究

2024 年 1 月 30 日 星期二

兴证期货·研究咨询部

内容提要

林玲

从业资格编号: F3067533

投资咨询编号: Z0014903

周立朝

从业资格编号: F03088989

投资咨询编号: Z0018135

联系人: 周立朝

邮箱: zhoulc@xzfutures.com

在众多期权波动率交易策略中,可以分为以卖出期权为底层逻辑、以买入期权为底层逻辑的波动率交易策略,前者目标在于做空 Gamma、做空 Vega,并获取期权时间价值的收益,期间通过 Delta 中性方式对冲方向风险敞口;后者目标在于做多 Gamma、做多 Vega,通过行权价或仓位调整实现 Delta 中性。买入跨式策略为经典的做多 Gamma、做多 Vega 策略,本文分别以 IO 期权和 PTA 期权样本数据为案例进行实证回测,长期买入跨式策略并持有到期的静态模式在震荡行情中表现不佳。相比之下, Gamma Scalping 策略可以在不同形态行情中捕捉收益机会。

作为薅羊毛式的波动交易策略, Gamma Scalping 策略是一种策略理念,没有特定的组合,可以由买入跨式、买入宽跨式组合构建,也可以由蝶式、鹰式组合构建,甚至可以配置跨期组合。与传统的建仓并持有到期的静态策略相比, Gamma Scalping 策略带有浓厚的动态特征,根据标的的变动进行仓位管理。通过策略动态优化以及组合 Vega 对冲之后,策略收益表现得到大幅提升。对比以期权卖方为主的 Delta 中性策略, Gamma Scalping 策略可以避免标的尾部风险的冲击,且大幅受益于尾部极端行情,也可在常态波动中获取 Gamma 收益。

报告目录

1. 期权波动率交易策略.....	3
2. 期权 Gamma Scalping 策略解析	3
3. 期权 Gamma Scalping 策略实证研究	6
4 总结.....	9

图表目录

图表 1 希腊字母计量公式.....	4
图表 2 IO 平值期权指标测算.....	5
图表 3 沪深 300 指数(2023.10 至 2024.1.8).....	6
图表 4 静态买入跨式与动态买入跨式表现.....	7
图表 5 基于 Vega 对冲的 Gamma Scalping 策略(2023.10 至 2024.1.8)	7
图表 6 PTA 期货合约价格(2023.8 至 2023.10).....	8
图表 7 静态买入跨式与动态买入跨式表现(PTA 期权).....	8
图表 8 基于 Vega 对冲的 Gamma Scalping 策略(2023.8 至 2023.10)	9

1. 期权波动率交易策略

期权除了方向维度之外，还有波动率与时间维度。传统的多空方向投资带有较大随机性，特别是在宽幅震荡行情中，经常面临方向错误带来损失。因此，对于不想在期权标的方向多空研判上耗费精力的投资者，可以基于波动率维度搭建策略。由于资产价格的波动率具有鲜明的均值回归与动能效应，因此，市场上分别形成了以做多波动率与做空波动率为底层逻辑的波动率交易策略。对于旨在做多波动率的投资者，希望标的价格出现大幅度的变动，并以此获利；反之，对于做空波动率的投资者，希望价格窄幅震荡。在做多波动率的期权策略中，最经典的当属买入跨式、买入宽跨式策略。以买入跨式策略为例，策略由买入相同到期日、相同行权价的看涨与看跌期权构成，最大损失为权利金之和。投资者通常基于对未来标的价格单边突破的预期，构建买入跨式策略，但在实际操作中，有较多的细节需要关注。在往期的发文中，曾详细论证过买入跨式策略的优缺点，通过策略的回测显示，近几年全时买入跨式策略长期表现不佳，即每个月都买入跨式并持有到期，长期下来仓位亏损。因此，笔者曾基于隐波与历史波动率的高低分位值角度进行优化，提高策略准确度，降低策略成本。

除了经典的买入跨式策略之外，本文也将引入另一种波动率交易策略——Gamma Scalping 策略，是一种薅羊毛式的波动交易策略。Gamma Scalping 策略是一种策略理念，没有固定的交易组合，可以由买入跨式、买入宽跨式组合构建，也可以由蝶式、鹰式组合构建，甚至可以配置跨期组合。与传统的建仓并持有到期策略相比，Gamma Scalping 策略带有浓厚的动态特征，会根据标的的变动进行仓位管理。

Gamma Scalping 策略核心在于当标的变化时，进行组合仓位调整或者根据指数变化调整行权价，以买入跨式组合为例，建仓初期处于 Delta 中性状态，随着指数上涨或者下跌，组合获得 Gamma 收益，但合约的 Delta 随之发生变化，此时需要增加或者建仓看涨看跌期权仓位，以维持 Delta 中性，或者重新更换为新的行权价建仓。

2. 期权 Gamma Scalping 策略解析

为了深入熟悉 Gamma Scalping 策略，我们先了解下波动与波动率，前者为期权标的价格的实际位移变动，比如指数上涨 50 点。后者反映某段时间内资产价格的波幅，比如波动率为 20%，在期权市场又派生出隐含波动率（Implied Volatility，简称 IV）。隐含波动率是将市场上的期权交易价格代入理论价格模型，反推出来的波动率数值。隐含波动率代表着市场对于标的未来一段时间内的波动率预期，对应期权合约的实际价格，期权合约价格与隐含波动率成正比。除

了隐含波动率，标的价格、行权价、到期时间、利率都是期权合约定价参数。我们可以将期权合约价格的变动进一步细化分化。以买入跨式组合为例，不考虑利率变化的影响，以下为标的价格、时间、隐波的变动对组合损益变化影响的估算公式：

$$\Delta C + \Delta P \approx (\Delta C_c + \Delta C_p) * \Delta S + 0.5 * (\Gamma C_c + \Gamma C_p) * (\Delta S)^2 + (\Theta C_c + \Theta C_p) * \Delta T + \text{Vega}_c * \Delta(\text{IV}_c) + \text{Vega}_p * \Delta(\text{IV}_p) \quad \text{公式 2-1}$$

ΔC 与 ΔP 分别为看涨期权与看跌期权合约价格变化情况，其中具体的计算公式见下表：

图表 1 希腊字母计量公式

		看涨期权	看跌期权
Delta	$\frac{\partial C}{\partial S}$	$N(d_1)$	$-N(-d_1)$
Gamma	$\frac{\partial^2 C}{\partial S^2}$	$\frac{N'(d_1)}{S\sigma\sqrt{T-t}}$	$\frac{N'(d_1)}{S\sigma\sqrt{T-t}}$
Vega	$\frac{\partial C}{\partial \sigma}$	$S\sqrt{T-t}N'(d_1)$	$S\sqrt{T-t}N'(d_1)$
Theta	$\frac{\partial C}{\partial t}$	$-\frac{S\sigma N'(d_1)}{2\sqrt{T-t}} - rKe^{-r(T-t)}N(d_2)$	$-\frac{S\sigma N'(d_1)}{2\sqrt{T-t}} + rKe^{-r(T-t)}N(-d_2)$
Rho	$\frac{\partial C}{\partial r}$	$(T-t)Ke^{-r(T-t)}N(d_2)$	$-(T-t)Ke^{-r(T-t)}N(-d_2)$
$N(x) = \int \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$			
$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$			
$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$			

数据来源：兴证期货研究咨询部

从以上计量公式中可以看出，由于行权价相同，买入跨式组合中看涨与看跌期权的 Gamma 值是相同的，此外，二者的 Vega 值也是相同的。而且对于买入平值跨式组合，看涨、看跌期权的 Delta 值相加也接近 0，即组合构建初期为 Delta 中性。有公式 2-1 可进一步推导出买入平值跨式组合的短线损益变化估算公式可以为：

$$\Delta C + \Delta P \approx \Gamma * (\Delta S)^2 + (\Theta C_c + \Theta C_p) * \Delta T + \text{Vega}_c * \Delta(\text{IV}_c) + \text{Vega}_p * \Delta(\text{IV}_p) \quad \text{公式 2-2}$$

从公式中可以发现，标的指数短线的变化带来的 Gamma 影响力是平方级的，由于同一到期日平值合约的 Gamma 值最大，因此选择买入平值跨式策略可以获得指数涨跌带来丰厚的 Gamma

收益。策略的缺点在于时间价值衰退，同时面临看涨与看跌期权的 Theta 效应，以及隐含波动率变化带来的不确定性，若隐含波动率出现较大幅度回落，即使指数波动带来的 Gamma 收益也不一定能覆盖隐波下降带来的损失。通常在建仓时，投资者可以根据以上希腊字母指标进行测算。

下表为 30 天到期、不同波动率定价情况下的平值期权指标测算。隐波与合约 Gamma 值成反比，当合约隐波偏低时，买入跨式组合获得的 Gamma 潜在收益越大，且在高隐波状态下，时间价值衰退带来的 Theta 影响更大，对于动态模式的 Gamma Scalping 策略，面临高隐波时，需要对冲隐波大跌的 Vega 风险，本文将在下文详细解析。结合公式 2-1 与下表数据，假设构建隐波 15%，30 天到期的平值买入跨式，那么该组合建仓时对应的短线损益估算公式为：

$$0.0545 * (\Delta S) + 0.0028 * (\Delta S)^2 - 1.8515 * \Delta T + 3.8144 * \Delta(IV_C) + 3.8144 * \Delta(IV_P)$$

公式 2-3

该买入跨式组合（1:1 比例）存在微小的正 Delta 敞口，若投资者希望完全中性，可以适当增加看跌期权仓位，本文采用 1:1 的比例作案例展示，当标的指数下跌 50 点时， $4.275 - 1.8515 * \Delta T + 3.8144 * \Delta(IV_C) + 3.8144 * \Delta(IV_P)$ ，当隐波不变时，指数下跌 50 点可以覆盖两天多的时间价值磨损；反之，当指数上涨 50 点时， $9.725 - 1.8515 * \Delta T + 3.8144 * \Delta(IV_C) + 3.8144 * \Delta(IV_P)$ 。隐含波动率的变化是策略盈亏表现的重要因子，当隐波比较低的时候，回升均值的概率上升，策略盈利概率增加。此外，投资者如果需要更大的 Gamma 效果，可以选择到期时间较少的近月合约，在历史行情中，也会出现临近到期日指数巨幅波动的情况，带来了丰厚的 Gamma 收益，但另一方面需要面临较大的时间价值衰退，投资者需要综合考虑二者的影响。

图表 2 IO 平值期权指标测算

波动率	平值看涨期权（30 天到期）				平值看跌期权（30 天到期）			
	delta	gamma	theta	vega	delta	gamma	theta	vega
10.00%	0.5339	0.0041	-0.7528	3.8096	-0.4661	0.0041	-0.5272	3.8096
12.50%	0.5297	0.0033	-0.9106	3.8128	-0.4703	0.0033	-0.658	3.8128
15.00%	0.5271	0.0028	-1.0884	3.8144	-0.4726	0.0028	-0.8431	3.8144
17.50%	0.5261	0.0024	-1.2269	3.8152	-0.4739	0.0024	-1.0014	3.8152
20.00%	0.5255	0.0021	-1.3852	3.8156	-0.4745	0.0021	-1.1597	3.8156
22.50%	0.5254	0.0018	-1.5436	3.8157	-0.4776	0.0018	-1.318	3.8157
25.00%	0.5256	0.0017	-1.7019	3.8155	-0.4744	0.0017	-1.4763	3.8155
27.50%	0.526	0.0015	-1.8602	3.8153	-0.474	0.0015	-1.6347	3.8153

30.00%	0.5265	0.0014	-2.0185	3.8149	-0.4735	0.0014	-1.7929	3.8149
--------	--------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------

数据来源：兴证期货研究咨询部

3. 期权 Gamma Scalping 策略实证研究

(1) IO 期权 Gamma Scalping 策略

基于样本数据文章分别以 IO 期权与 PTA 商品期权为例，实证研究 Gamma Scalping 策略，首先以 IO 期权为例，在 2023 年 10 月至 2024 年 1 月 8 日期间，相比前几年的偏高波动率行情，该时间窗口中，沪深 300 指数整体波动率不高，期间出现过短线升波行情。在实际行情中，静态的买入跨式并持有到期，容易在宽幅震荡行情中磨损时间价值，比如指数从 3650 下跌至 3500，再回升至 3650，单一的静态持有买入跨式可能只赚了过程，但结果亏损。但是按照动态模式，每当指数变动 50 点，将已有仓位转换为新的行权价建仓买入跨式，即当指数在 3650 时，同时买入行权价为 3650 的看涨、看跌期权，随着指数变为 3600，则可将仓位止盈离场，转换为行权价为 3600 的买入跨式组合，以此类推动态调整。

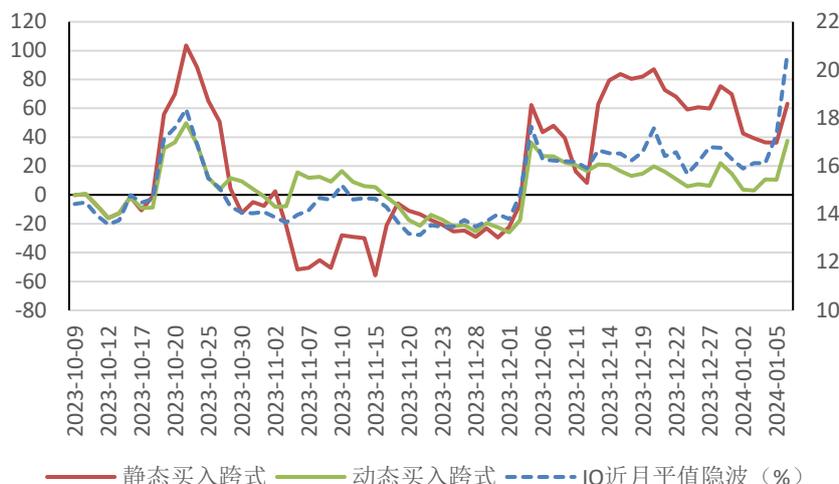
对比几个策略表现，由于随着指数变化，Delta 敞口变化，买入跨式策略静态持有模式损益起伏大，在下图中，每个近月买入跨式组合构建成本大约 150 点左右（每一点 100 元），静态模式，期间最大浮盈 103.6 点，最大浮亏-55.8 点。相比之下，动态模式可以很大程度降低 Delta 敞口，期间最大浮盈 49.8 点，最大浮亏-25.4 点，损益起伏程度小于静态模式。隐波回落对这两种模式的损益产生较大负面影响，10 月份与 12 月份均出现了指数反弹隐波快速回落的行情。通常隐含波动率数值曲线走势呈现脉冲式特征。当隐波急涨之后，合约波动率溢价较高，如果继续持有买入跨式组合，面临着隐波大幅回落带来的 Vega 风险敞口。因此，当隐波经历一波急涨后，需要对冲 Vega 风险敞口。

图表 3 沪深 300 指数 (2023.10 至 2024.1.8)



数据来源：Wind，兴证期货研究咨询部

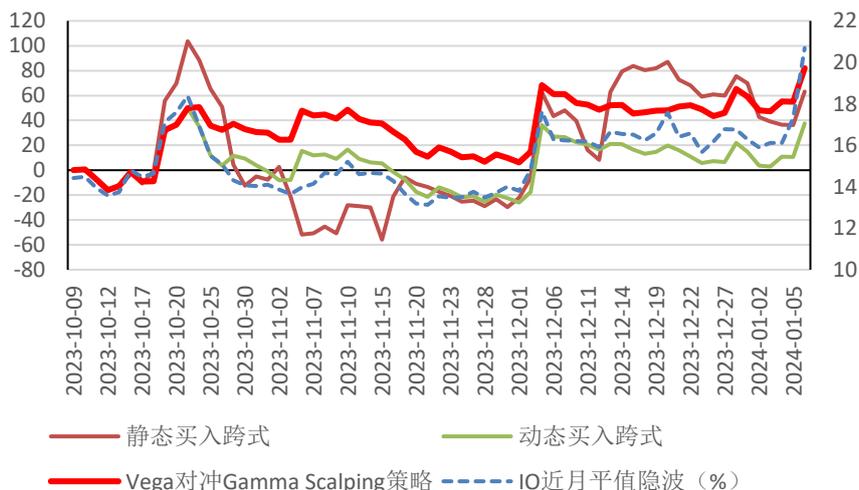
图表 4 静态买入跨式与动态买入跨式表现



数据来源：Wind，兴证期货研究咨询部

对冲多 Vega 风险敞口需要加入卖出期权仓位，根据 Vega 的期限分布特征，通过卖出远月份宽跨式组合对冲近月买入平值跨式的 Vega 风险敞口。远月合约 Vega 值较大，且权利金贵于近月，当指数变化但是隐波大跌时，这种基于 Vega 对冲的 Gamma Scalping 策略既可以获得指数实际位移带来的 Gamma 收益，又可以对冲掉隐波大跌带来的 Vega 损失。当隐波短线大幅上升后，在买入跨式动态模式基础上加入卖出远月宽跨式组合，策略损益得到较大改善，见下图，最大收益 82 点，最大浮亏 12.8 点。策略净值波动与回撤均优于静态、动态买入跨式组合。在 10 月与 12 月的隐波回落行情中，策略表现比较平稳。

图表 5 基于 Vega 对冲的 Gamma Scalping 策略 (2023.10 至 2024.1.8)



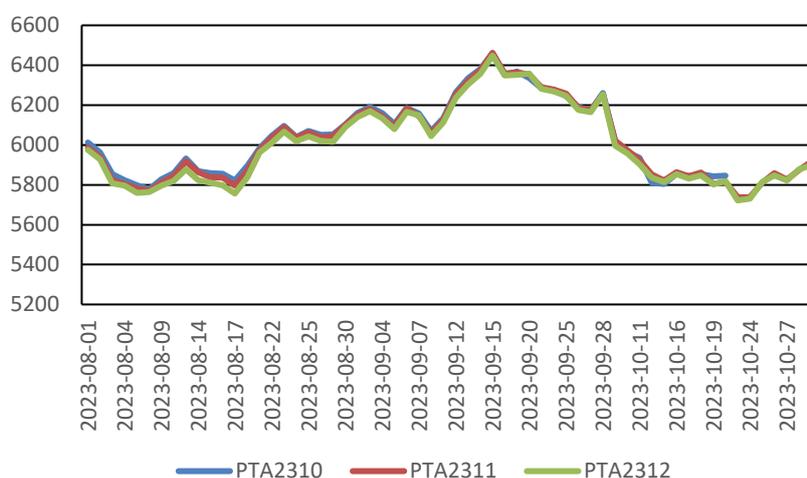
数据来源：Wind，兴证期货研究咨询部

(2) PTA 期权 Gamma Scalping 策略

PTA 期权为美式期权，定价方面与欧式期权不同，但波动率交易策略原理相同。文章选取

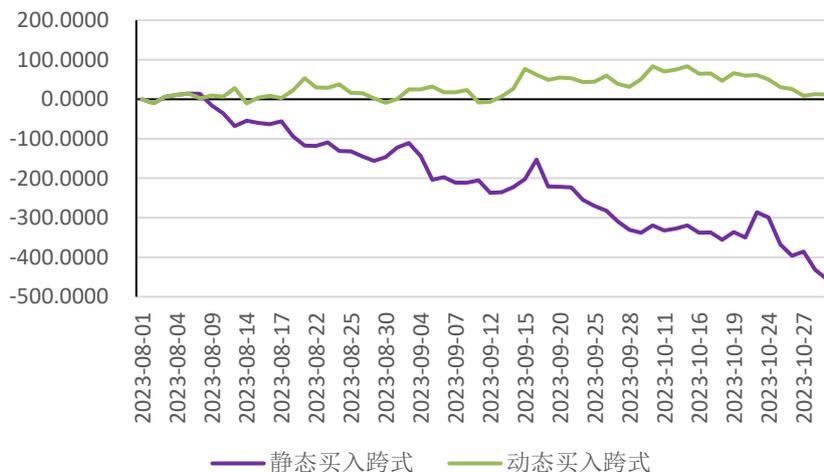
了 2023 年 8 月至 10 月的样本数据进行研究，该时间窗口内 PTA 价格区间震荡为主，变动区间在 5700 至 6500 之间。与上文 IO 期权操作模式一样，每个买入跨式组合权利金成本普遍在 200 元/吨至 300 元/吨之间（每手 PTA 期权乘数 5 吨，每个组合策略实际支出在 1000 元至 1500 元之间），静态模式分别在 8 月、9 月、10 月初根据当时 PTA 价格构建平值买入跨式，并持有到期。从下图中可以看出，由于 8 月至 10 月期间 PTA 价格先涨后跌，终值接近初值，买入平值跨式持有不动等待到期的做法不利，这种静态模式累计浮亏了-455 元/吨。此外，按照上文介绍的动态模式，PTA 价格每变化 200 元/吨，根据平值行权价进行一次买入跨式调仓，损益整体表现得到较大提升，累计浮盈 12 元/吨，损益起伏变化较小，期间最大盈利 76 元/吨，最大浮亏-10.5 元/吨。

图表 6 PTA 期货合约价格(2023.8 至 2023.10)



数据来源：Wind，兴证期货研究咨询部

图表 7 静态买入跨式与动态买入跨式表现 (PTA 期权)



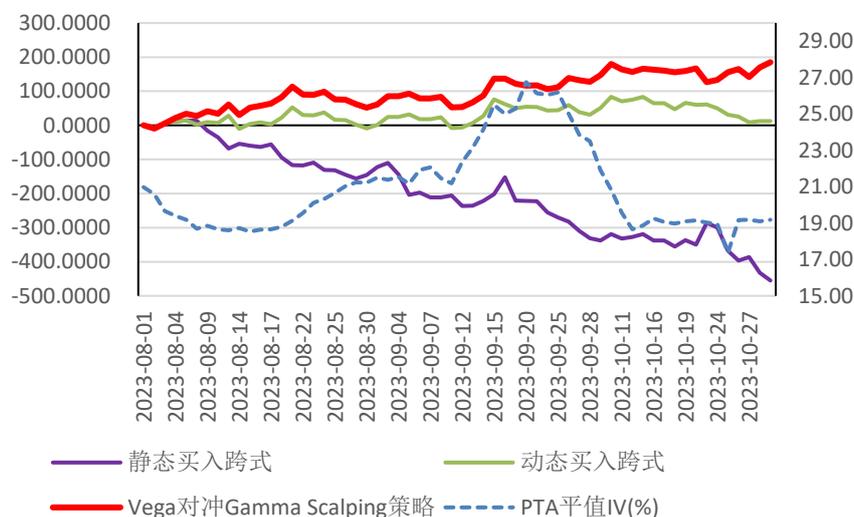
数据来源：Wind，兴证期货研究咨询部

期间 PTA 期权隐含波动率出现较大变化，对于静态、动态模式均产生冲击，为了对冲隐波高位回落带来的 Vega 风险，同样采用添加卖出远月宽跨式的方式。宽跨式行权价差为 800 元，比如当 PTA 为 6000 元时，构建近月平值买入跨式，再卖出远月行权价 5600 元看跌期权与 6400 元看涨期权构成的卖出宽跨式组合。以此达到捕捉 Gamma 收益，且同时对冲隐波高位回落的风险。8 月至 10 月的策略整体表现优于静态、动态模式，累计收益 185 元/吨，与投入成本 200 元/吨至 300 元/吨相比，该策略收益率高。期间 PTA 价格上下震荡，但是策略基于 Vega 对冲的 Gamma Scalping 策略的净值曲线呈震荡上升趋势，净值回撤较小。

综合对比以上三种模式，加入 Vega 对冲的 Gamma Scalping 策略具有很大的优势，无论是震荡行情，还是单边多空行情，均可以捕捉 Gamma 收益。且策略也可通过调仓的方式实现 Delta 中性，也是一种实战性较强的期权买方 Delta 中性策略。对比以期权卖方为主的 Delta 中性策略，Gamma Scalping 策略可以避免标的尾部风险的冲击，且受益于尾部极端行情。

Gamma Scalping 策略可以应用于高频操作中，即随着标的指数的小幅变动，薅羊毛式的捕捉小额 Gamma 收益，并快速调仓保持 Delta 中性，这种操作手法优点是可以控制很小的回撤，缺点是交易成本以及合约价格滑点的问题，在实战中需要重点关注 Delta 中性调仓、Vega 对冲节点的把控。

图表 8 基于 Vega 对冲的 Gamma Scalping 策略（2023.8 至 2023.10）



数据来源：Wind，兴证期货研究咨询部

4. 总结

在众多期权波动率交易策略中，可以分为以卖出期权为底层逻辑、以买入期权为底层逻辑的波动率交易策略，前者目标在于做空 Gamma、做空 Vega，并获取期权时间价值的收益，期

间通过 Delta 中性方式对冲方向风险敞口；后者目标在于做多 Gamma、做多 Vega，通过行权价或仓位调整实现 Delta 中性。买入跨式策略为经典的做多 Gamma、做多 Vega 策略，本文分别以 IO 期权和 PTA 期权样本数据为案例进行实证回测，长期买入跨式策略并持有到期的静态模式在震荡行情中表现不佳。相比之下，Gamma Scalping 策略可以在不同形态行情中捕捉收益机会。作为一种薅羊毛式的波动交易策略，Gamma Scalping 策略是一种策略理念，没有特定的交易组合，可以由买入跨式、买入宽跨式组合构建，也可以由蝶式、鹰式组合构建，甚至可以配置跨期组合。与传统的建仓并持有到期的静态策略相比，Gamma Scalping 策略带有浓厚的动态特征，根据标的的变动进行仓位管理。通过策略动态优化以及组合 Vega 对冲之后，策略表现大幅提升。对比以期权卖方为主的 Delta 中性策略，Gamma Scalping 策略可以避免标的尾部风险的冲击，且大幅受益于尾部极端行情，也可在常态波动中获取 Gamma 收益。

分析师承诺

本人以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。报告所采用的数据均来自公开资料，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断的得出结论，力求客观、公正，结论，不受任何第三方的授意影响。本人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接收到任何形式的报酬。

免责声明

本报告的信息均来源于公开资料，我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。文中的观点、结论和建议仅供参考。兴证期货可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的独立判断。

客户不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的损失负任何责任。

本报告的观点可能与资管团队的观点不同或对立，对于基于本报告全面或部分做出的交易、结果，不论盈利或亏损，兴证期货研究咨询部不承担责任。

本报告版权仅为兴证期货有限公司所有，未经书面许可，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，需注明出处兴证期货研究咨询部，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。