

基于波动率择时的期权双卖策略

研究院 量化组

研究员

高天越

☎ 0755-23887993

✉ gaotianyue@htfc.com

从业资格号: F3055799

投资咨询号: Z0016156

联系人

李光庭

☎ 0755-23887993

✉ liguangting@htfc.com

从业资格号: F03108562

李逸资

☎ 0755-23887993

✉ liyizi@htfc.com

从业资格号: F03105861

黄冯英

☎ 0755-23887993

✉ huangfengying@htfc.com

从业资格号: F03107113

投资咨询业务资格:

证监许可【2011】1289号

策略摘要

本文首先介绍了期权双卖策略的基本原理和构造方式,并通过希腊字母对策略的收益构成进行了分析。

随后,我们对长期机械双卖期权的策略进行了回测,发现该策略具有长期正收益,高胜率,低盈亏比、高回撤等特点。对该策略的收益进行归因分析后,我们发现对波动率的正确判断是期权双卖策略的核心盈利逻辑。

接着,我们运用隐含波动率的动态分位数来捕捉波动率的长期均值回归,使用均线来反映波动率的短期聚集性,构建了波动率择时信号,并使用上证50ETF期权历史数据分别对近月平值期权和远月平值期权进行了日频回测。

从回测结果上看,基于波动率择时的期权双卖策略(近月平值)年化收益率17.59%,最大回撤6.76%,胜率达82.76%,夏普比率1.79;基于波动率择时的期权双卖策略(远月平值)年化收益率16.20%,最大回撤8.30%,胜率达85.71%,夏普比率1.94。

目录

策略摘要 1

期权双卖策略简介 3

长期双卖策略 4

波动率择时信号 7

基于波动率择时的期权双卖策略 8

总结 13

图表

图 1: 卖出跨式组合到期盈亏图 | 单位: 无 3

图 2: 长期双卖策略净值曲线 | 单位: 无 5

图 3: 上证 50ETF 近月平值期权隐含波动率与标的未来 20 日波动率对比图 | 单位: % 6

图 4: 长期双卖策略收益与希腊字母总收益 (扣除手续费) | 单位: % 6

图 5: 长期双卖策略各希腊字母收益 | 单位: % 6

图 6: 波动率择时可视化 (取上证 50ETF 近月平值认购、认沽期权 IV 平均) | 单位: % 8

图 7: 基于波动率择时的期权双卖策略夏普热力图 | 单位: 无 10

图 8: 基于波动率择时的双卖策略净值曲线 | 单位: 无 10

图 9: 基于波动率择时的期权双卖策略收益与希腊字母总收益 (扣除手续费) | 单位: % 11

图 10: 基于波动率择时的期权双卖策略各希腊字母收益 | 单位: % 11

图 11: 基于波动率择时的双卖策略净值曲线 (维持 DELTA 中性) | 单位: 无 12

图 12: 基于波动率择时的双卖策略净值曲线 (远月平值) | 单位: 无 12

图 13: 基于波动率择时的期权双卖策略收益与希腊字母总收益 (远月平值) | 单位: % 13

图 14: 基于波动率择时的期权双卖策略各希腊字母收益 (远月平值) | 单位: % 13

表 1: 长期双卖策略表现 | 单位: 无 5

表 2: 基于波动率择时的双卖策略表现 | 单位: 无 10

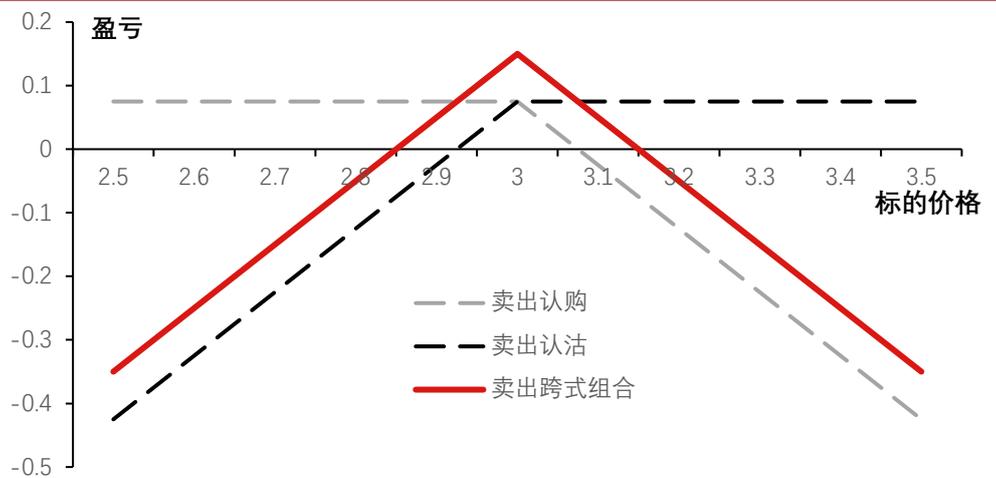
表 3: 基于波动率择时的双卖策略表现 (维持 DELTA 中性) | 单位: 无 12

表 4: 基于波动率择时的双卖策略表现 (远月平值) | 单位: 无 12

期权双卖策略简介

在震荡行情中，常常有投资者布局期权双卖策略来做空波动率，赚取期权的时间价值。期权双卖策略的典型代表为卖出跨式组合策略。卖出跨式组合策略是指同时卖出相同执行价格、相同到期日的认购和认沽期权，适用于预期后市以震荡为主的行情。该策略最大盈利有限，等于两份权利金的收入之和，但潜在的亏损却是无限，如果价格朝一个方向大幅波动，建仓者就会面临较大风险，因此建立卖出跨式组合之前需要对后市波动率有较准确的判断。

图 1: 卖出跨式组合到期盈亏图 | 单位: 无



数据来源: 华泰期货研究院

在对期权双卖策略的收益构成进行分析之前，我们首先需要简单介绍一下希腊字母。在著名的 BSM 期权定价模型中，期权的价格受多种因素影响，包括标的价格、标的波动率、到期时间、行权价格以及无风险利率等等。而希腊字母衡量的就是当其他风险条件不变时，某种因素变动一个单位所造成的期权的价值或其他希腊字母的变化。其中，Delta 衡量的是标的资产价格变化对期权价值的影响，Gamma 衡量的是标的资产价格变化对 Delta 的影响，Vega 衡量的是隐含波动率变化对期权价值的影响，Theta 衡量的是时间流逝对期权价值的影响，Rho 衡量的是无风险利率变化对期权价值变化的影响。

那么，理解希腊字母对实际交易有何帮助呢？希腊字母可以帮助期权交易者对持仓的盈亏做出归因分析。期权价格的变动可以用以下公式表示：

$$\Delta V = \text{Delta} \times \Delta S + 1/2 \times \text{Gamma} \times \Delta S^2 + \text{Theta} \times \Delta t + \text{Vega} \times \Delta IV + \text{Rho} \times \Delta R_f \quad (1)$$

其中：V 为期权价格；S 为标的资产价格；IV 为隐含波动率； R_f 为无风险利率

在回测过程中，我们发现来自 Rho 的变动在期权价格整体变动中占比极小，可以忽略

不计。因此，我们可以将期权价格的变动拆解为 Delta, Gamma, Theta 以及 Vega 这四个希腊字母上的变动，从而方便我们对策略收益进行归因分析。

从 Delta 上看，认购期权的 Delta 大于 0, 认沽期权的 Delta 小于 0。

从 Gamma 上看，认购期权和认沽期权的 Gamma 都大于 0。

从 Theta 上看，认购期权和认沽期权的 Theta 都小于 0。

从 Vega 上看，认购期权和认沽期权的 Vega 都大于 0。

由以上关系可知，在期权双卖策略中，持仓的 Theta 敞口为正，Gamma 敞口为负，而等式 (1) 中 Theta 的系数 Δt 与 Gamma 的系数 $1/2 \times \Delta S^2$ 必定大于 0，因此**期权双卖策略一定会在获得 Theta 方向上的盈利的同时承担 Gamma 方向上的亏损**。Vega 端的盈亏则要看隐含波动率的变动情况，如果隐含波动率下降，则交易者能获得 Vega 上的盈利，反之则会产生 Vega 上的亏损。最后，由于交易者一般会在开仓时将 Delta 配平，因此 Delta 端的盈亏一般较小（但值得注意的是，随着标的价格的变动，持仓的 Delta 也会发生变动，如果交易者没有进行高频的 Delta 对冲，策略也会产生 Delta 方向上的盈亏）。

长期双卖策略

为了更好地说明期权双卖策略的收益特点，我们对长期机械执行双卖期权的策略进行了回测。

■ 回测设定

回测标的：上证 50ETF

回测合约：当月平值认购、认沽期权

时间区间：2015-02-09 至 2023-01-06

初始本金：100 万元

开仓方式：以开盘价卖出 n 手认购期权及 m 手认沽期权， n 和 m 满足以下两个约束条件：1. 持仓 $\Delta = 0$ （ Δ 选取前一交易日收盘后获取的 Δ 数据） 2. 开仓保证金 = 当日可用资金 \times 仓位比例（考虑了跨式组合的保证金优惠）

换仓方式：在当月合约剩余交易日不足 5 天时平仓，并在次月平值合约开仓

仓位比例：40%

手续费：单边 6.6 元（券商佣金 5 元+交易所手续费 1.3 元+交易所结算费 0.3 元），开

仓平仓各收取一次

滑点：0.5%

■ 策略表现

图 2：长期双卖策略净值曲线|单位：无



数据来源：同花顺 华泰期货研究院

表 1：长期双卖策略表现|单位：无

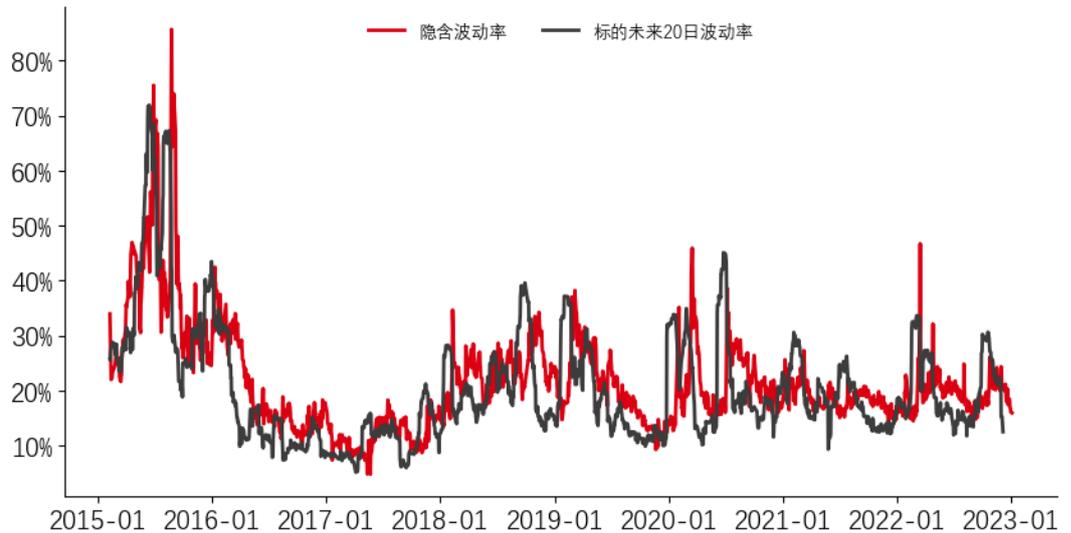
指标名称	值
年化收益率	7.66%
年化波动率	41.19%
最大回撤	56.53%
夏普比率	0.14
卡玛比率	0.14
胜率	68.42%
盈亏比	0.58
持仓期间日均保证金占用比例	42.22%
最大保证金占用比例	143.07%

数据来源：同花顺 华泰期货研究院

从策略表现上看，长期双卖策略具有**长期正收益，高回撤，高胜率，低盈亏比**的特点。

长期双卖策略的高胜率，长期正收益来源于因期权买方对冲需求而产生的**风险溢价**。许多交易者买入期权都是为了对冲掉现货端的价格变动风险，因而期权卖方在承担了该风险的情况下也会获得相应的风险溢价。期权卖方的风险溢价也可以从隐含波动率与未来实际波动率的差值上观测到。隐含波动率可以在一定程度上看作是期权市场对未来标的波动率的预测，从历史上看，上证 50ETF 近月平值期权的隐含波动率在 63.89% 的交易日中都高于上证 50ETF 的未来 20 日波动率，8 年平均下来有 1.05% 的波动率溢价。

图 3: 上证 50ETF 近月平值期权隐含波动率与标的未来 20 日波动率对比图 | 单位: %



数据来源: 同花顺 华泰期货研究院

长期双卖策略的高回撤，低盈亏比则来源于标的资产价格的剧烈波动。如前文所述，期权双卖策略本质上是做多 Theta，做空 Gamma，Vega 的策略，当标的资产价格大幅波动时，策略负的 Gamma 敞口叠加负的 Vega 敞口会导致策略净值出现较大回撤。

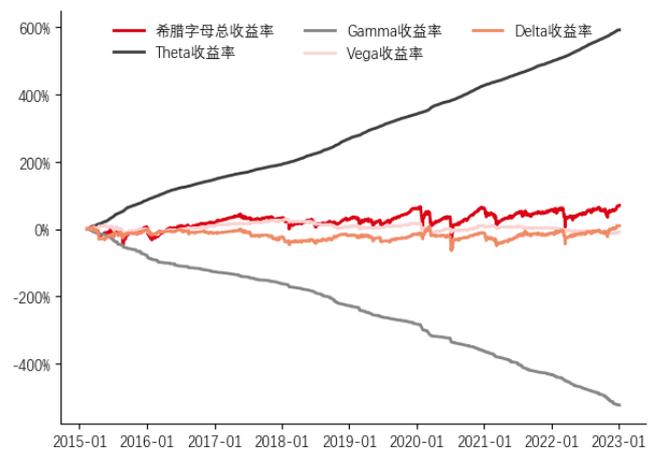
值得强调的是，当标的资产价格出现大幅变动，对保证金的要求也会大幅提高，期权卖方就会面临一定的强制平仓风险。在长期双卖策略中，每次开仓的仓位水平仅为 40%，但历史最大保证金占用比例却高达 143.07%，存在较高的强制平仓风险。因此，在实际交易过程中，期权卖方需要将仓位控制在一个合适的比例，并在该止损的时候及时平仓离场。

图 4: 长期双卖策略收益与希腊字母总收益（扣除手续费）| 单位: %



数据来源: 同花顺 华泰期货研究院

图 5: 长期双卖策略各希腊字母收益 | 单位: %



数据来源: 同花顺 华泰期货研究院

可以发现，希腊字母总收益率扣除手续费率与策略实际收益率仍然存在一定的偏差。这是因为回测所用数据为日频数据，而等式 (1) 仅在 Δt 趋近于 0 时才成立，因此

使用日频数据计算出来希腊字母收益仅为近似值，并不完全等于策略实际收益。

从各希腊字母收益上看，**长期双卖策略的主要盈利来源为 Theta，主要亏损来源为 Gamma**，且两者维持着较为稳定的负相关关系。从 Delta 上看，尽管策略在每次开仓时会保证 Delta 中性，但在持仓过程中并没有动态维持 Delta 中性，因此策略的 Delta 收益存在较大波动。有趣的是 Vega 端，在回测前我们本以为长期双卖策略的主要风险应该来源于 Vega 端，毕竟期权双卖策略本质上是做空波动率的策略，而 Vega 衡量的是隐含波动率变化对期权价值的影响，理应是长期双卖策略风险的主要构成部分。但从结果上看，Vega 收益的变动较小，并不是期权双卖策略主要的风险来源。其中一个原因是回测所选择的合约类型是近月合约，而期权合约越临近到期，Vega 越小。另外一个原因是，**期权双卖策略并不仅仅是做空隐含波动率，同时也是在做空标的资产的实际波动率**。由等式 (1) 可知，Gamma 的系数为 $1/2 \times \Delta S^2$ ，当标的资产实际波动率下降时， $1/2 \times \Delta S^2$ 也会下降，使得期权双卖策略中 Gamma 端的亏损减小。因此，Vega 体现的是隐含波动率的变动，Gamma 体现的是实际波动率的变动。

波动率择时信号

在对长期双卖策略的收益进行归因分析后，我们发现对波动率的正确判断是期权双卖策略的核心盈利逻辑。如果我们在降波的过程中执行期权双卖策略，那么我们就能在获取 Theta 和 Vega 端盈利的同时减少 Gamma 端的亏损。

波动率的核心特征是长期均值回归和短期聚集性。长期均值回归指的是波动率在长期上看会围绕着均值移动，当波动率偏离均值时，波动率会趋向于向均值进行移动；短期聚集性指的是波动率具备较强的记忆性，高波动率和低波动率往往会各自聚集在不同的时间段，两者交替出现。一个对波动率进行预测的模型如果同时考虑了这两个重要特点，那么就会有较高的准确性。

我们使用动态分位数来捕捉波动率的长期均值回归，使用均线来反映波动率的短期聚集性。此处首先需要解释一下动态分位数和分位数的区别，如果直接用全部数据中波动率的分位数来判断之前某个时点波动率的高低，那么就会不可避免地使用到未来信息。因为站在之前的时点，我们是无法获取之后的波动率信息的，自然也就不能获取那个时点的波动率在整体数据中的分位数。因此，对于每一个时点的波动率，我们都计算它在历史数据中的分位数，命名为动态分位数。当波动率的动态分位数越大时（大于 50%），我们认为其向均值回归的概率也越大，即降波的可能性越大。另外，由于波动率具备短期聚集性，因此理论上当波动率上穿短期均线时，其随后继续上升的概率也较大，反之则越小。最终，我们的波动率择时信号设计如下：

当隐含波动率的动态分位数 > 62% 且隐含波动率低于 5 日均线时，判断波动率进行下行

通道，开启期权双卖组合；

当隐含波动率的动态分位数<62%且隐含波动率高于5日均线时，判断波动率结束下行，平仓。

(此处的62%及5这两个参数并非“拍脑袋”决定，后文会详细阐述选择这两个参数的原因)

图 6: 波动率择时可视化 (取上证 50ETF 近月平值认购、认沽期权 IV 平均) | 单位: %



数据来源: 同花顺 华泰期货研究院

从上图可以发现，在持仓期间隐含波动率在绝大多数情况下都处于下降通道，说明该信号具备较高的准确性。

此外，该波动率择时信号的另一个优点在于获取更高的 Theta 收益。Theta 和 Gamma 维持着相对稳定的负相关关系，可以用下式表达：

$$\text{Theta} \approx -1/2 \times \text{IV}^2 \times S^2 \times \text{Gamma} \quad (2)$$

由于持仓期间的隐含波动率 (IV) 较高，因此 Theta 相对于 Gamma 而言也会较高，相当于在承担了相同 Gamma 风险的情况下获取了更高的 Theta 收益。

基于波动率择时的期权双卖策略

在建立了对波动率进行预测的择时信号后，我们接下来基于该波动率择时信号对期权双卖策略进行了回测：

■ 回测设定

回测标的：上证 50ETF

回测合约：当月平值认购、认沽期权

时间区间：2018-01-01 至 2023-01-06（剔除 2015 年是因为 2015 年历史数据区间过短，动态分位数意义较小；剔除 2016 及 2017 年是因为这两年隐含波动率持续处于低位，期间没有触发过开仓信号）

初始本金：100 万元

开仓判断：当前一交易日隐含波动率的动态分位数 $>62\%$ 且隐含波动率下穿 5 日均线时，开仓；此外，在回测过程中发现节假日后波动率上升概率较大，因此在节假日前一交易日不开仓

开仓方式：以开盘价卖出 n 手认购期权及 m 手认沽期权， n 和 m 满足以下两个约束条件：1.持仓 $\text{delta} = 0$ （ delta 选取前一交易日收盘后获取的 delta 数据） 2.开仓保证金 = 当日可用资金 \times 仓位比例（考虑了跨式组合的保证金优惠）

平仓判断：

- 1.当前一交易日隐含波动率的动态分位数 $<62\%$ 且隐含波动率上穿 5 日均线时，平仓
- 2.节假日前一交易日如有持仓，平仓，节假日后再开仓
- 3.当月合约剩余交易日不足 5 天时，平仓，并在次月平值合约上开仓

仓位比例：40%

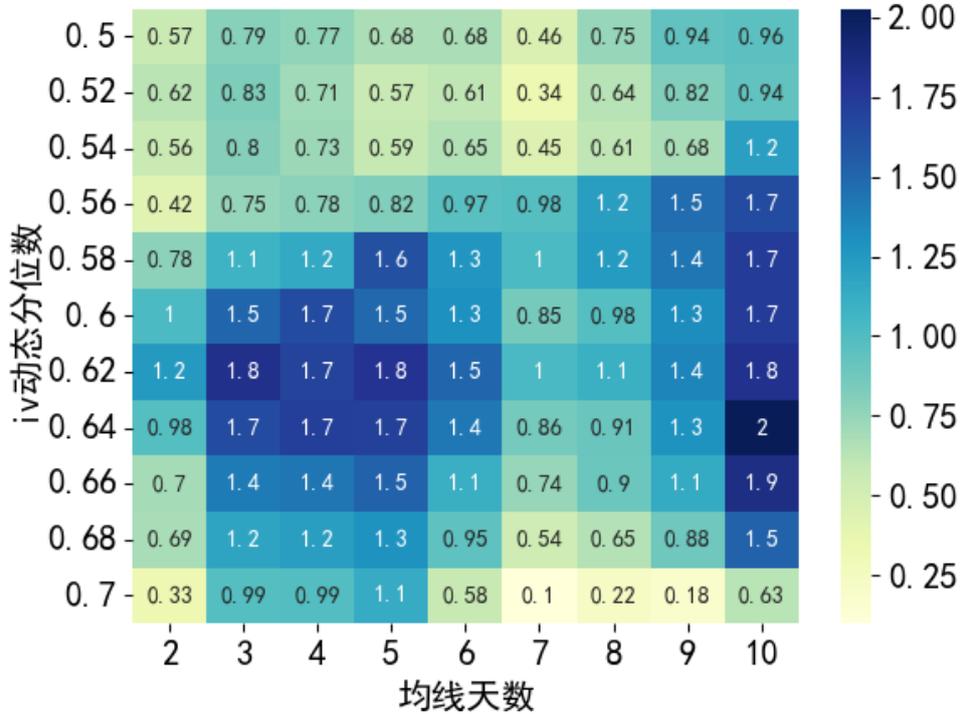
手续费：单边 6.6 元（券商佣金 5 元+交易所手续费 1.3 元+交易所结算费 0.3 元），开仓平仓各收取一次

滑点：0.5%

■ 参数确定

在波动率择时信号中，有两个参数是可以调整的，分别是隐含波动率的动态分位数以及均线的天数。我们测试了多种参数组合，最终选取的参数分别为动态分位数 62%及均线天数 5 天，测试的夏普热力图如下所示：

图 7: 基于波动率择时的期权双卖策略夏普热力图 | 单位: 无

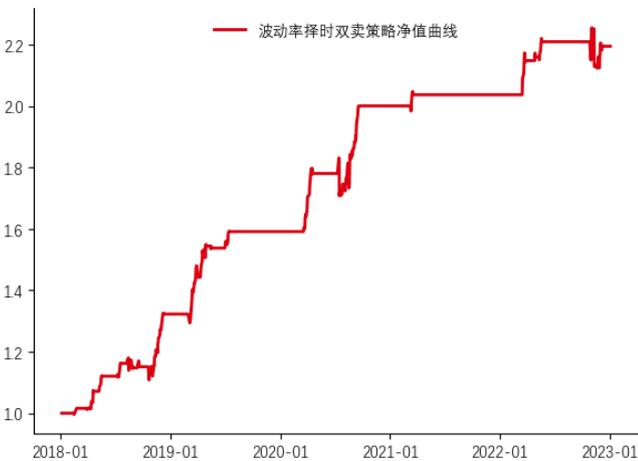


数据来源: 同花顺 华泰期货研究院

从夏普热力图上看, 该策略的参数较为稳健, 当动态分位数在 60%左右, 均线天数在 5 天左右时策略都能维持较高的夏普比率; 另外, 尽管当动态分位数取 64%, 均线天数取 10 时策略能获得高达 2 的夏普, 但该参数组合下 5 年仅有 6 次开仓, 实盘意义不大, 因此最终还是选择[62%,5]作为该策略的最优参数组合。

近月平值期权上的策略表现

图 8: 基于波动率择时的双卖策略净值曲线 | 单位: 无



数据来源: 同花顺 华泰期货研究院

表 2: 基于波动率择时的双卖策略表现 | 单位: 无

指标名称	值
年化收益率	17.59%
年化波动率	8.71%
最大回撤	6.76%
夏普比率	1.79
卡玛比率	2.60
胜率	82.76%
盈亏比	1.72
持仓期间日均保证金占用比例	40.30%
最大保证金占用比例	52.97%

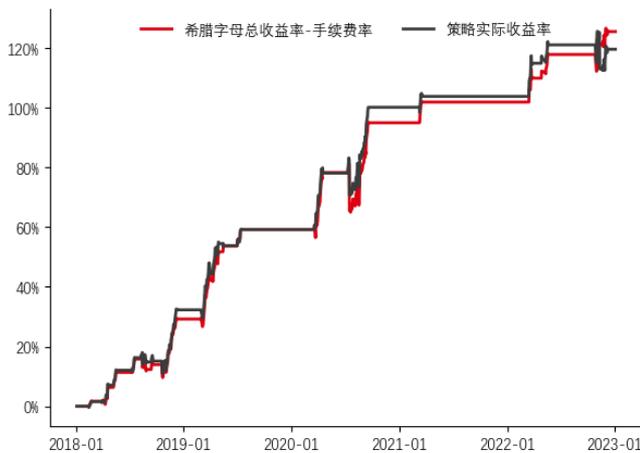
数据来源: 同花顺 华泰期货研究院

从策略表现上看, 基于波动率择时的期权双卖策略年化收益率 17.59%, 最大回撤 6.76%, 胜率高达 82.76%, 夏普比率 1.79, 在风险可控的前提下实现了较高的收益。此

外，为了与前文的长期双卖策略保持一致，我们将开仓的仓位比例设置为 40%，但考虑到在该仓位比例下该策略的历史最大保证金占用比例仅为 52.97%，实际交易中可以通过适当加大仓位来获取更高收益。

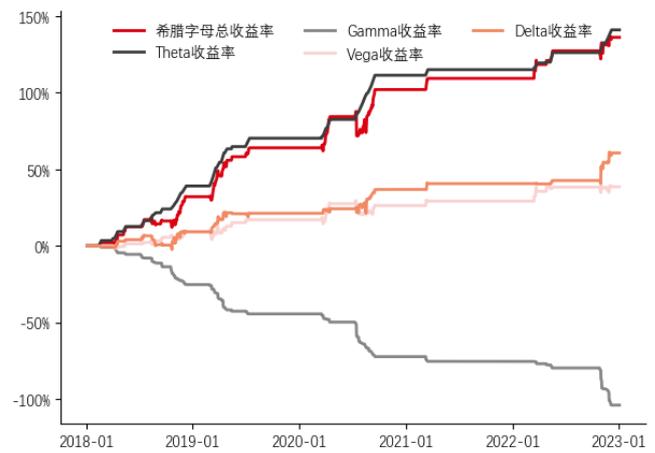
值得注意的是，该策略开仓机会较少，经常会出现空仓运行的情况，这是因为往往只有在市场出现极端行情，波动率大幅攀升后该策略才会触发开仓信号，而这样的极端行情发生次数较少，也就使得策略开仓次数较少。

图 9：基于波动率择时的期权双卖策略收益与希腊字母总收益(扣除手续费)|单位：%



数据来源：同花顺 华泰期货研究院

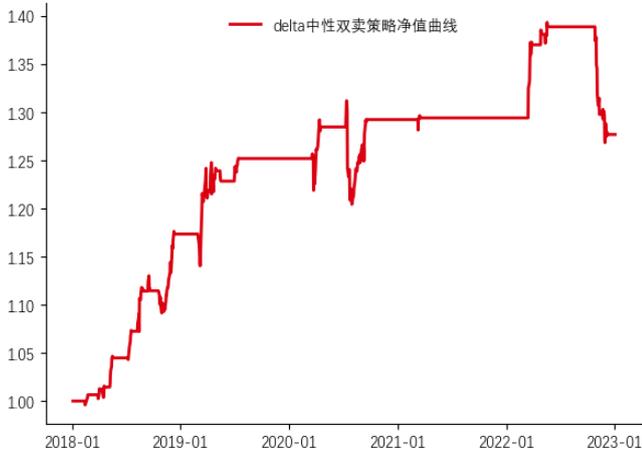
图 10：基于波动率择时的期权双卖策略各希腊字母收益|单位：%



数据来源：同花顺 华泰期货研究院

从希腊字母的角度上看，策略主要的收益来源于 Theta 端，Vega 端及 Delta 端也带来了一定的收益贡献，而主要亏损则来源于 Gamma 端。Delta 端收益不为 0 的原因是因为我们没有在持仓期间进行实时的 Delta 对冲。如果我们选择在持仓期间每日进行 Delta 对冲，那么策略收益会大幅缩水，波动率和回撤也会加大。这是因为，期权双卖策略的 Gamma 头寸为负，如果每日进行 Delta 对冲，那么本质上是反向的 Gamma Scalping，会在持续的“高吸低抛”过程中给策略收益带来持续的衰减。

图 11: 基于波动率择时的双卖策略净值曲线 (维持 Delta 中性) |单位: 无



数据来源: 同花顺 华泰期货研究院

表 3: 基于波动率择时的双卖策略表现 (维持 Delta 中性) |单位: 无

指标名称	值
年化收益率	5.16%
年化波动率	5.77%
最大回撤	8.96%
夏普比率	0.55
卡玛比率	0.57
胜率	82.76%
盈亏比	0.58
持仓期间日均保证金占用比例	40.03%
最大保证金占用比例	46.93%

数据来源: 同花顺 华泰期货研究院

■ 远月平值期权上的策略表现

在前文中, 我们回测所使用的期权合约都是近月平值期权。但从理论上, 如果想赚取降波的收益, 远月平值期权是比近月平值期权更合适的选择。因为期权合约距离到期日时间越长, Vega 也会越大。因此, 我们在远月期权合约(合约到期月份选取第一个季月)上做了同样的回测, 结果如下:

图 12: 基于波动率择时的双卖策略净值曲线 (远月平值) |单位: 无



数据来源: 同花顺 华泰期货研究院

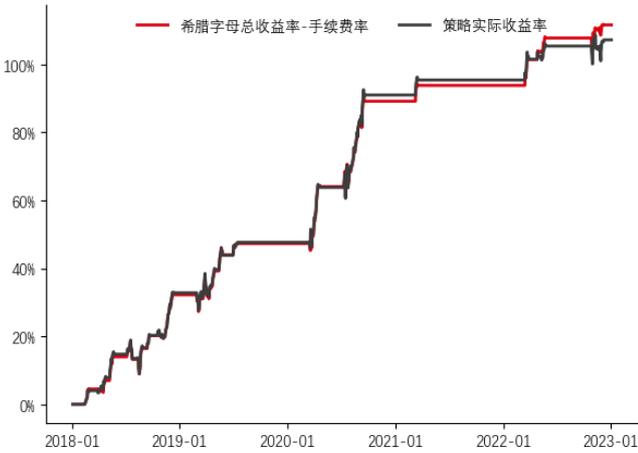
表 4: 基于波动率择时的双卖策略表现 (远月平值) |单位: 无

指标名称	值
年化收益率	16.20%
年化波动率	7.31%
最大回撤	8.30%
夏普比率	1.94
卡玛比率	1.95
胜率	85.71%
盈亏比	7.35
持仓期间日均保证金占用比例	39.24%
最大保证金占用比例	50.59%

数据来源: 同花顺 华泰期货研究院

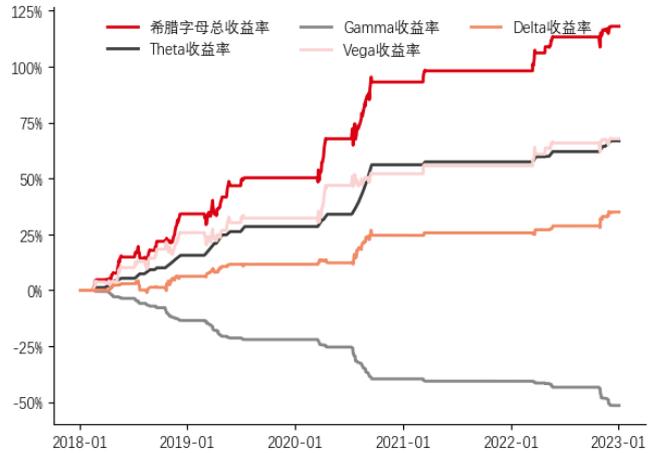
从策略表现上看, 策略年化收益率和卡玛比率分别为 16.20%和 1.95, 较在近月平值期权上做的回测 (17.59%, 2.60) 略有降低, 但策略夏普比率, 胜率分别为 1.94, 85.71%, 较在近月平值期权上做的回测 (1.79, 82.76%) 略有提高。

图 13: 基于波动率择时的期权双卖策略收益与希腊字母总收益 (远月平值) | 单位: %



数据来源: 同花顺 华泰期货研究院

图 14: 基于波动率择时的期权双卖策略各希腊字母收益 (远月平值) | 单位: %



数据来源: 同花顺 华泰期货研究院

从希腊字母的角度上看, 策略主要的收益来源于 Vega 端及 Theta 端, 而主要亏损则来源于 Gamma 端。可以很明显的看到, 相较于在近月平值期权上做的回测而言, Vega 端的收益获得了显著提升, 由 38.58%提升到 67.70%, 但由于远月合约 Theta 和 Gamma 都比近月合约小, 因此 Theta 端的收益从 141.16%降到了 66.80%, Gamma 端的亏损也从 -104.16%降到了 -51.49%, 最终使得策略总收益率略有降低。

总结

本文首先介绍了期权双卖策略的基本原理和构造方式, 并对策略的收益来源通过希腊字母进行了拆解。随后, 我们基于动态分位数及均线构造了波动率择时信号, 并使用上证 50ETF 期权数据分别对近月平值期权和远月平值期权进行了日频回测。从回测结果上看, 基于波动率择时的期权双卖策略 (近月平值) 年化收益率 17.59%, 最大回撤 6.76%, 胜率达 82.76%, 夏普比率 1.79; 基于波动率择时的期权双卖策略 (远月平值) 年化收益率 16.20%, 最大回撤 8.30%, 胜率达 85.71%, 夏普比率 1.94。

在实际交易中, 投资者需要明确自己希望获取的是哪方面的盈利, 并在不同希腊字母之间做出权衡。如果投资者希望更多的获取时间流逝带来的 Theta 收益, 在合约标的的选择上更推荐近月平值期权; 如果投资者担心 Gamma 带来的尾部风险, 并想更多的赚取降波带来的 Vega 收益, 则更推荐远月平值期权或远月虚值期权。

波动率的变动是受到多方面因素影响的, 本文所考虑波动率自身的动态分位数及均线仅仅只是影响波动率未来走势的部分因素。在后续报告中我们会结合更多维度的数据, 综合对波动率做出更加准确的判断。

免责声明

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、结论及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，投资者并不能依靠本报告以取代行使独立判断。对投资者依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰期货研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

华泰期货有限公司版权所有并保留一切权利。

公司总部

广州市天河区临江大道1号之一 2101-2106 单元 | 邮编：510000

电话：400-6280-888

网址：www.htfc.com