

## 期权策略专题（七）：Gamma Scalping 与 Short Straddle(DDH)的对位——基于 VRP 的策略择时

报告日期：2023 年 7 月 6 日

### ★研究背景：

在传统的期权卖跨策略过程中，一项常见的风控手段就是进行 Delta 动态对冲，然而在市场波动率较高时，该对冲操作显然会产生较大的对冲成本，抵消卖跨策略的收益；相反，Gamma Scalping 的策略可以捕捉市场的波动，通过对正 Gamma 的期权头寸进行 Delta 动态对冲，来产生对股指期货低买高卖的效果，这样便可以在市场波动率上行过程中获取收益。何时构建 Short Straddle(DDH)，何时构建 Gamma Scalping 本质上就隐含波动率和已实现波动率之间的博弈，本报告试图构建有效指标能够有效地基于对两者之间的关系比较来进行策略的择时。

### ★回测结果：

结果显示，当以方差风险溢价（VRP）的原始值作为择时指标，阈值设置为 2% 时，也即对应为 50% 历史分位时，策略整体表现最好，策略年化收益率达到 8.99%，夏普值 1.07，最大回撤为 7.80%。

### ★结论：

研究表明，方差风险溢价能够有效地判断当前市场隐含波动率相对已实现波动率的相对强弱，投资者可以根据这一指标选择适用于当前市场行情的期权策略。当方差风险溢价处在低位时，构建 Gamma Scalping 盈利能力较强，而当方差风险溢价处在高位时，Short Straddle(DDH)则具有较高盈利可能。

### ★风险提示

模型基于历史数据构建，未来市场规律的变动可能使模型失效。



王冬黎 金融工程首席分析师  
从业资格号： F3032817  
投资咨询号： Z0014348  
Tel: 8621-63325888-3975  
Email: [dongli.wang@orientfutures.com](mailto:dongli.wang@orientfutures.com)

联系人： 金融工程分析师  
谢怡伦  
从业资格号： F03091687  
Tel: 8621-63325888-1585  
Email: [yilun.xie@orientfutures.com](mailto:yilun.xie@orientfutures.com)

## 目录

1、 研究背景 .....	5
2、 相关概念 .....	5
2.1、 方差风险溢价的概念 .....	5
2.2、 Gamma Scalping 与 Short Straddle(DDH)的对位 .....	6
3、 策略构建 .....	9
3.1、 指标构建 .....	9
3.1.1、 已实现波动率 .....	9
3.1.2、 隐含波动率 .....	9
3.1.3、 方差风险溢价 (VRP) .....	10
3.2、 回测系统构建 .....	10
4、 实证研究 .....	10
5、 总结与分析 .....	24
6、 风险提示 .....	24

## 图表目录

图表 1 : 卖出跨式期权损益结构 .....	7
图表 2 : Delta 动态对冲示意图 .....	8
图表 3 : Gamma Scalping 示意图 .....	8
图表 4 : 纯卖跨策略净值 .....	11
图表 5 : 纯卖跨策略回测结果 .....	11
图表 6 : Delta 动态对冲后的卖跨策略 .....	11
图表 7 : DDH 卖跨策略回测结果 .....	11
图表 8 : 波动率走势 .....	12
图表 9 : 波动率走势_MA20 .....	12
图表 10 : 波动率走势_MA60 .....	13
图表 11 : IV=15%作为择时指标 .....	14
图表 12 : IV=15%回测结果 .....	14
图表 13 : IV=20%作为择时指标 .....	15
图表 14 : IV=20%回测结果 .....	15
图表 15 : IV=25%作为择时指标 .....	15
图表 16 : IV=25%回测结果 .....	15
图表 17 : IV_MA20=15%作为择时指标 .....	16
图表 18 : IV_MA20=15%回测结果 .....	16
图表 19 : IV_MA20=20%作为择时指标 .....	16
图表 20 : IV_MA20=20%回测结果 .....	16
图表 21 : IV_MA20=25%作为择时指标 .....	17
图表 22 : IV_MA20=25%回测结果 .....	17
图表 23 : IV_MA60=15%作为择时指标 .....	17
图表 24 : IV_MA60=15%回测结果 .....	17
图表 25 : IV_MA60=20%作为择时指标 .....	18
图表 26 : IV_MA60=20%回测结果 .....	18
图表 27 : IV_MA60=25%作为择时指标 .....	18
图表 28 : IV_MA60=25%回测结果 .....	18
图表 29 : VRP=1%作为择时指标 .....	19
图表 30 : VRP=1%回测结果 .....	19
图表 31 : VRP=2%作为择时指标 .....	20
图表 32 : VRP=2%回测结果 .....	20
图表 33 : VRP=3%作为择时指标 .....	20
图表 34 : VRP=3%回测结果 .....	20

图表 35 : VRP_MA20=1%作为择时指标.....	21
图表 36 : VRP_MA20=1%回测结果.....	21
图表 37 : VRP_MA20=2%作为择时指标.....	21
图表 38 : VRP_MA20=2%回测结果.....	21
图表 39 : VRP_MA20=3%作为择时指标.....	22
图表 40 : VRP_MA20=3%回测结果.....	22
图表 41 : VRP_MA60=1%作为择时指标.....	22
图表 42 : VRP_MA60=1%回测结果.....	22
图表 43 : VRP_MA60=2%作为择时指标.....	23
图表 44 : VRP_MA60=2%回测结果.....	23
图表 45 : VRP_MA60=3%作为择时指标.....	23
图表 46 : VRP_MA60=3%回测结果.....	23

## 1、研究背景

期权的特点是具有非线性的收益结构，能够有效丰富市场的策略构建需求，极大地丰富了投资者的策略选择。然后，期权除了本身可以作为投资标的之外，由期权所引申出来的一系列市场指标可以帮助我们更深入地洞察市场。其中最重要的指标莫过于期权的隐含波动率（VIX）。计算隐含波动率或隐含波动率指数概念可以追溯到 Black 和 Scholes 在 1973 年公布期权估值模型。正如债券的隐含到期收益率可以通过将债券的市场价格等同于其估值公式来计算，通过将资产期权的市场价格等同于其估值公式，可以计算金融或实物资产的期权隐含波动率。目前，业界普遍认为隐含波动率指标能够有效地反映市场对股票未来波动的预期。隐含波动率及其包含的信息对理解资产价格、进行投资决策有重要意义，其对实际投资的意义体现在以下两个方面。

首先，波动率本身是市场中重要的投资标的，如美国市场上存在大量基于隐含波动率的衍生品（VIX 期货、VIX 期权、VIX ETP 等），一些投资机构以及个人通过做多或做空波动率本身来获得收益。更为关键的是，市场上的很多策略都暗含做空波动率的逻辑（类做空波动率策略），如风险平价策略、被动投资（部分 smart beta 策略）、CTA 趋势跟踪策略、风险溢价策略（低波动率因子），做空波动率类策略在 1987、2008、2018 年均出现过大幅回撤，研究波动率有助于改进策略绩效、优化风险管理。

其次，隐含波动率包含的信息能够反映市场对未来波动率的预期，并且数据更新频率和价格更新频率一致，对一些市场变量有显著的预测作用。除了已实现波动率，VIX 还对其他很多金融市场变量（股权溢价、信用债收益率、汇率等）有预测作用。通过对 VIX 分解得到的方差风险溢价还对股权溢价、宏观经济变量有一定的预测作用。

## 2、相关概念

### 2.1、方差风险溢价的概念

期权是一种关于基础资产的非线性衍生品，理解期权的关键在于理解隐含波动率，这里先对期权相关的波动率等概念进行解析，后文的分析将主要围绕这些波动率类二阶矩指标展开。

“波动率”是指资产收益率在一段时间内波动程度。其度量方法主要有两种：传统的“收益率标准差”方法、利用高频数据进行积分的“已实现波动率”方法。由于一般大家习惯用波动率而非方差，本文遵循这一习惯但在一些计算中实际使用的是方差而非波动率。

“已实现波动率”由 Andersen and Bollerslev (1998) 与 Nielsen and Shephard(2002)提出，由于已实现波动率更加接近真实波动率，所以常常用已实现波动率来指代真实波动率。而收益率的标准差虽然是真实波动率的无偏估计，但其收敛速度较慢，实际效果不如已实现波动率。

历史波动波动率是“已实现波动率”之前的概念，一般是指用“收益率标准差”方法计算一段历史数据的波动率。期望波动率分为无条件期望波动率和条件期望波动率，我们常常更关心条件期望波动率。ARCH 模型就是对条件方差进行建模，其全称“自回归条件异方

差模型”，ARCH、GARCH 类模型旨在对方差进行预测。根据有效市场理论，市场信息能在相关变量得到及时充分的反映，学者往往在对美国市场的研究中，把已实现波动率的事后（ex-post）计算值作为其在当前时刻的期望值，但中国市场有效性往往不及美国，这种近似可能会引一定的偏差。

$$RV_{t,T} = E_t^P(RV_{t,T})$$

隐含波动率是指由期权价格倒推出的波动率，其严格定义是真实波动率在风险中性测度下的期望值。隐含波动率计算分为无模型、有模型方法，有模型方法是指把期权价格代入期权定价模型（如 BSM 模型）反求出隐含波动率。无模型方法由 Britten-Jones and Neuberger(2000) 提出，该方法从无套利条件出发，发现在风险中性世界中，标的资产的波动率是看涨期权价格关于行权价格的某种形式的积分。2003 年开始，CBOE 的 VIX 指数正是采用这种无模型方法进行计算，我国 iVIX 指数也采用类似的方法进行计算。

由于中国 iVIX 指数已不再公布，本文中中国隐含波动率指数根据 iVIX 计算方法自行计算得到，其中的无风险利率采用 Shibor 利率。

$$IV_{t,T} = E_t^Q(RV_{t,T})$$

与此相关，方差风险溢价被定义为真实方差在自然概率测度和风险中性概率测度下的条件期望之差。

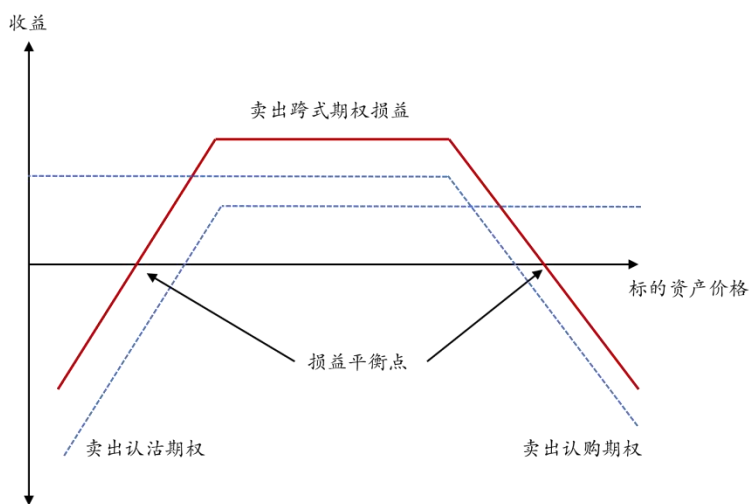
$$VRP_{t,T} = E_t^P(RV_{t,T}) - E_t^Q(RV_{t,T})$$

方差风险溢价本质上对基础资产价格二次变差以上的高阶变差，体现了股票价格除波动率以外的高阶矩风险，期权市场为我们提供了分离股票高阶矩风险的工具。而在投资应用层面，方差风险溢价直接对应了 Delta 对冲的主要收益来源。由于 Gamma 值始终为正，决定 Delta 对冲收益的主要是 Variance Spread，即已实现波动率和隐含波动率的差值。如果方差风险溢价显著为负，那么做空波动率类策略长期能获得稳定的正收益，例如在美国市场中长期来看赚钱的是期权的卖方，机构普遍偏好卖期权。

## 2.2、Gamma Scalping 与 Short Straddle(DDH)的对位

期权的合约价格包含了时间价值和内在价值，当我们预计标的物的价格在未来小幅震荡时，可以构建宽跨式空头策略以获取时间价值。本质上，该策略是在做空波动率，即策略的 Vega 敞口为负。标的物价格随着时间小幅震荡，期权的时间价值慢慢流逝，而内在价值却没有太大变化，在这种情况下，期权的卖方便可以或者时间价值的收益，即期权 Theta 部分的收益。若手中期权端的 Gamma 敞口为正，那么在 Delta 对冲过程中会天然获得“高抛低吸”的收益，这类获利方式在期权策略中便称之为“Gamma Scalping”。看似两者之间并没有特别紧密的关系，Short Straddle 主要的收益来源为期权时间价值的损耗（即 Theta）以及波动率的下降（即 Vega），而 Gamma Scalping 主要收益来源为 Gamma，然而当深入讨论时，不难发现 Short Straddle 和 Gamma Scalping 存在一定的对位关系，而该关系可以作为策略择时的参考，下面作详细讨论。

图表 1：卖出跨式期权损益结构

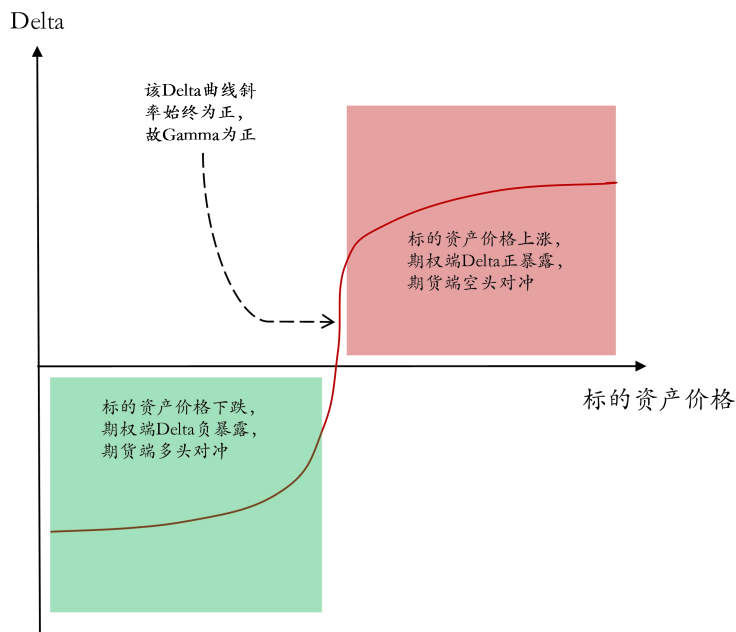


资料来源：东证衍生品研究院

在之前的系列报告中，我们讨论过 Short Straddle（卖跨策略）的收益结构，Short Straddle 策略的特点在于高胜率、低盈亏比，在多数情况下该策略能够较为稳定地获得 Theta 收益，而一旦市场出现尾部风险导致波动率骤升，策略将承担较大的亏损，此外，但标的出现大幅波动时，策略的 Delta 风险敞口开始暴露，交易者同样需要承担相当的 Delta 风险，故交易者在操作 Short Straddle 时，需要进行 Delta 动态对冲，而该对冲操作是需要承担一定的对冲成本的。不难想见，当市场波动率高的时候，对冲的操作会进行得非常频繁；而当市场波动率较低时，则较少进行对冲操作，注意此处的波动率是标的的实际波动率而非隐含波动率。从这个角度来说，可以认为标的实际波动率一定程度上代表了 Short Straddle 的成本，而另外一方面，隐含波动率则代表着 Short Straddle 的收益，显然，我们需要找到一个指标来衡量策略收益和成本之间的差异，这个差异就是策略的净收益。如前文所述，方差风险溢价（VRP）能够较好地度量隐含波动率和实际波动率之间的差异，那么方差风险溢价便可作为策略的择时指标。为行文方便，后文中将 Delta 动态对冲的卖跨策略成为 Short Straddle(DDH)。

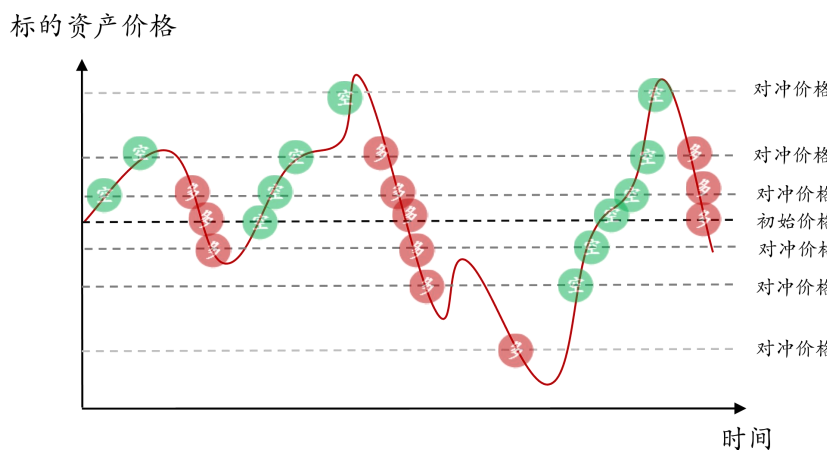


图表 2: Delta 动态对冲示意图



资料来源：东证衍生品研究院

图表 3: Gamma Scalping 示意图



资料来源：东证衍生品研究院

同样地，我们对 Gamma Scalping 进行分析。Gamma Scalping 指的是对于 Gamma 为正的期权头寸而言，在动态对冲的过程中获取对冲收益，不妨构造 Long Straddle 期权头寸作为正 Gamma 持仓。Long Straddle 的 Gamma 风险敞口为正，符合 Gamma Scalping 的构造条件，而且其 Delta 曲线（在不同标的资产价格下）分布更为对称，收益结构更为



稳健。这样一来，该 Gamma Scalping 策略的构建近似于我们之前构建的 Short Straddle 策略的反向操作：即在动态对冲中获益，在期权端亏损 Theta。基于此，我们可以同样以 VRP 作为择时指标构建 Gamma Scalping。

### 3、策略构建

#### 3.1、指标构建

##### 3.1.1、已实现波动率

本报告利用上证 50ETF 的 5min 数据的对数价格，利用无模型方法计算出 t-1 到 t 时刻的已实现波动率。首先需要计算每天的对数收益率：

$$r(t + \Delta, \Delta) = \log[s(t) + \Delta] - \log[s(t - 1)], \Delta > 0$$

其中  $\Delta$  为时间间隔，当 t 取整数时，则表示日间价格对数收益率有：

$$r(t, 1) = \log[s(t)] - \log[s(t - 1)]$$

而日内价格对数收益率向量可以表示为：

$$r\left(t + \frac{i}{n}, \frac{1}{n}\right) = \log\left[s\left(t + \frac{i}{n}\right)\right] - \log\left[s\left(t + \frac{i-1}{n}\right)\right], i = 1, 2, \dots, n$$

日内对数收益率与日间对数收益率存在以下关系：

$$r(t - 1) = \sum_{i=1}^n r\left(t + \frac{i}{n}, \frac{1}{n}\right)$$

由于本报告取 5min 级别价格数据，每天共有 48 的数据，由上述公式以及已实现波动率的定义可以得到：

$$RV_t = \sum_{i=1}^{48} r_{t,i}^2$$

由上式可以计算得到第 t 日的已实现波动率。

##### 3.1.2、隐含波动率

期权的隐含波动率用中国波动率指数表示，由于中国波指（000188）在 2018 年停更，本报告根据上交所发布的《上证 50 ETF 波动率指数编制方案》自行计算，其公式如下：

$$IVX = 100 \times \sqrt{\left\{T_1 \sigma_1^2 \left[\frac{NT_2 - NT_{30}}{NT_2 - NT_1}\right] + T_2 \sigma_2^2 \left[\frac{NT_{30} - NT_1}{NT_2 - NT_1}\right]\right\} \times \frac{N_{365}}{N_{30}}}$$

### 3.1.3、方差风险溢价 (VRP)

隐含方差可以理解成 P 测度下的已实现方差在 Q 测度下的期望，因此，可以将方差风险溢价定义为：

$$VRP = E^Q(RV) - E^P(RV) = IV - RV$$

### 3.2、回测系统构建

基于本报告的研究目标，构建相应的回测框架。选取近月平值期权作为期权持仓，再根据期权端持仓的 Delta 风险敞口利用对应股指期货进行对冲。按照之前系列专题的做法，在近月合约到期前 7 天进行展期，相关回测参数设置如下：

合约标的：上证 50ETF

对冲标的：上证 50 股指期货

初始资金：10,000,000 元

期权买方资金占用：不超过 10%

期权卖方保证金占用：不超过 60%

合约选择：近月平值期权

换仓时间：合约到期前 7 天

我们根据方差风险溢价的大小进行策略的选择，当方差风险溢价过小（VRP 为负，即隐含波动率小于实际波动率），认为当前 Gamma Scalping 获利空间较大；而当方差风险溢价过大（VRP 为正，即隐含波动率大于实际波动率），认为当前卖出期权收益大于 Delta 动态对冲成本，则 Short Straddle 获利空间较大，通过这样的方式可以选择当前时间节点最为有效的期权策略。

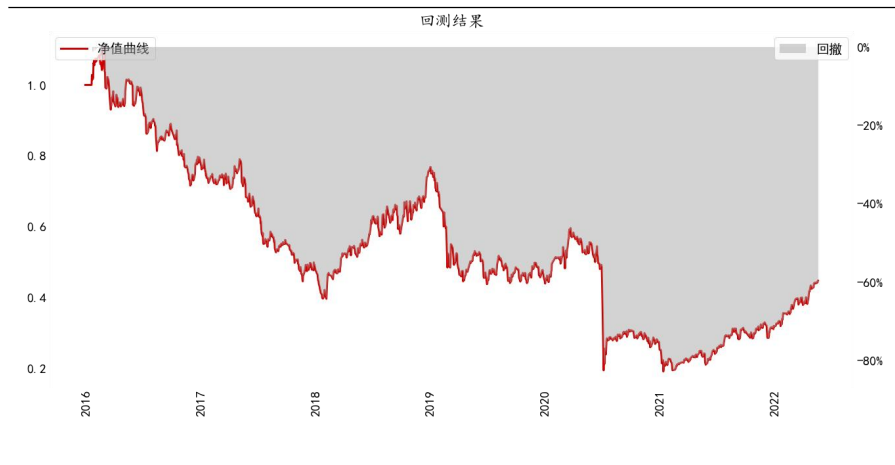
具体操作流程为：在换仓日，根据当前的择时指标判断是构建期权空仓（Short Straddle）还是期权多仓（Gamma Scalping），考虑到期权流动性问题，在换仓日下午 2 点开始建仓而非采用收盘价建仓，一旦建仓完毕，期权一直持有到下一个换仓日（约一个月时间），而股指期货端进行相应的 Delta 动态对冲。若持有期权多头，则 Gamma 为正，期货端在对冲过程中低买高卖，相当于进行了 Gamma Scalping；若持有期权空头，则期货端在对冲过程中进行低卖高买，相当于支付了对冲成本。

## 4、实证研究

首先以一千万的起始资金基于上证 50ETF 期权进行回测，结果如下。对于长期卖跨策

略而言，整体表现相当不尽如人意。年化收益率-12.28%，夏普值-0.37，最大回撤-82.82%，很明显可以看到该策略非常容易产生较大幅度回撤。一旦市场波动率发生骤升，由于纯卖跨策略没有提供 Delta 和 Vega 层面的保护，故会产生极大幅度的亏损。

图表 4：纯卖跨策略净值



资料来源：东证衍生品研究院

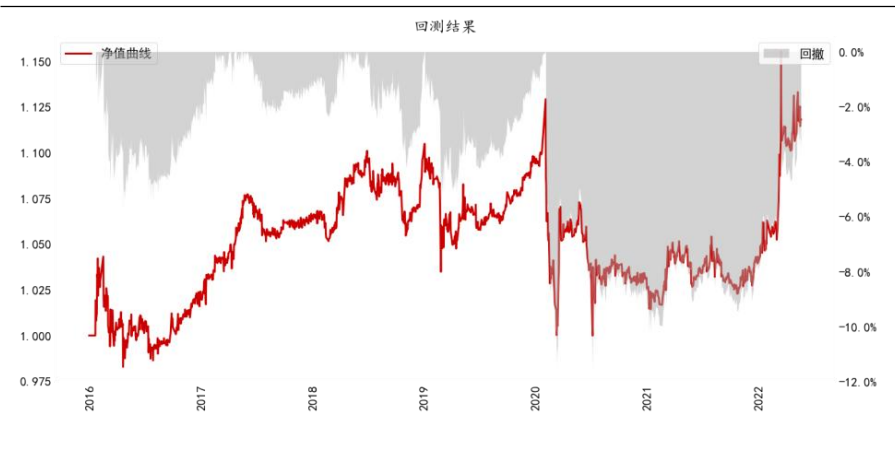
图表 5：纯卖跨策略回测结果

统计指标	统计值
总收益	-55.32%
年化收益	-12.28%
年化波动	39.25%
夏普值	-0.37
最大回撤	-82.82%
收益风险比	-0.15
胜率	0.51
盈亏比	0.94
sortino 比率	-0.52

资料来源：Wind，东证衍生品研究院

接下来，考察利用对应股指进行 Delta 动态对冲之后策略的表现情况，根据每天期权策略组合的 Delta 风险敞口暴露利用股指期货进行 Delta 的对冲再平衡，以达到控制整体 Delta 风险敞口的效果。对冲之后，策略整体的收益波动显著降低，最大回撤也得到有效控制。年化收益 1.83%，最大回撤为-11.46%。

图表 6：Delta 动态对冲后的卖跨策略



资料来源：Wind，东证衍生品研究院

图表 7：DDH 卖跨策略回测结果

统计指标	统计值
总收益	11.83%
年化收益	1.83%
年化波动	7.45%
夏普值	-0.08
最大回撤	-11.46%
收益风险比	0.16
胜率	0.54
盈亏比	0.89
sortino 比率	-0.12

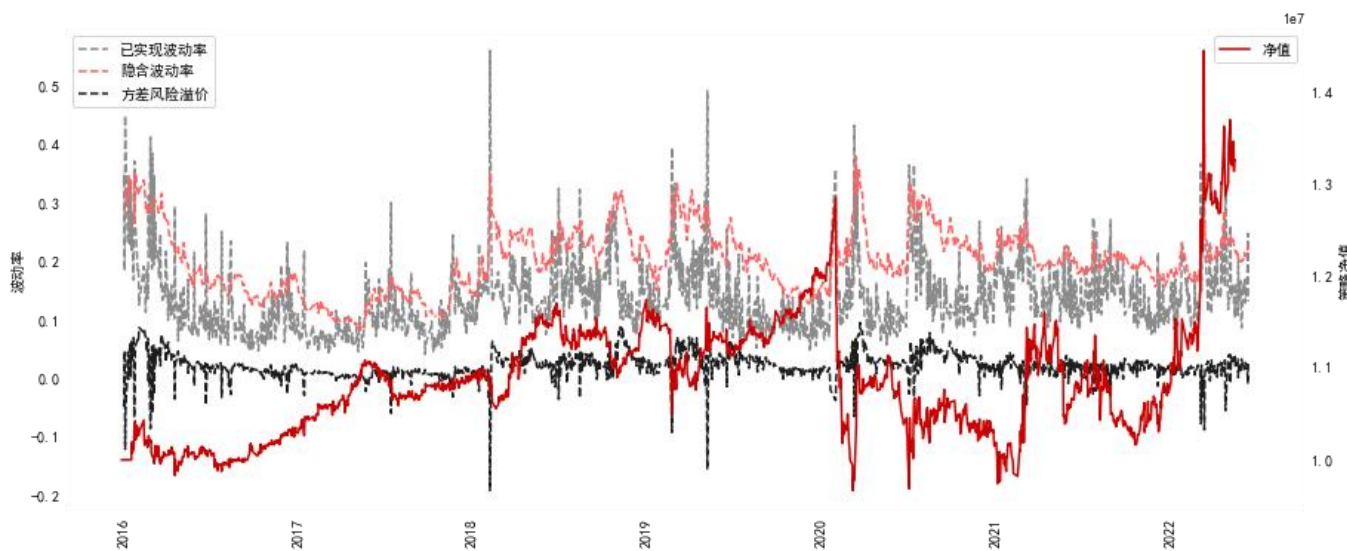
资料来源：Wind，东证衍生品研究院

下列图表分别展示了在净值曲线下已实现波动率、隐含波动率以及方差风险溢价三者的走势对比，为使结果更为直观，同时对各指标进行了不同周期的移动平均（20 日和 60 日）。通过比较可以发现，首先隐含波动率与已实现波动率表现出明显的关联性，且在大部分时段里，隐含波动率数值大于已实现波动率，某种程度上表明投资者对市场的未来预期波动率是要大于历史波动率的。此外还可以观察到，方差风险溢价的走势与隐含波动率也呈现出一定的正相关性，由于方差风险溢价反应的是隐波与实波之间的差值，故该现象表明隐含波动率相对

于已实现波动率表现出一定的前瞻性。

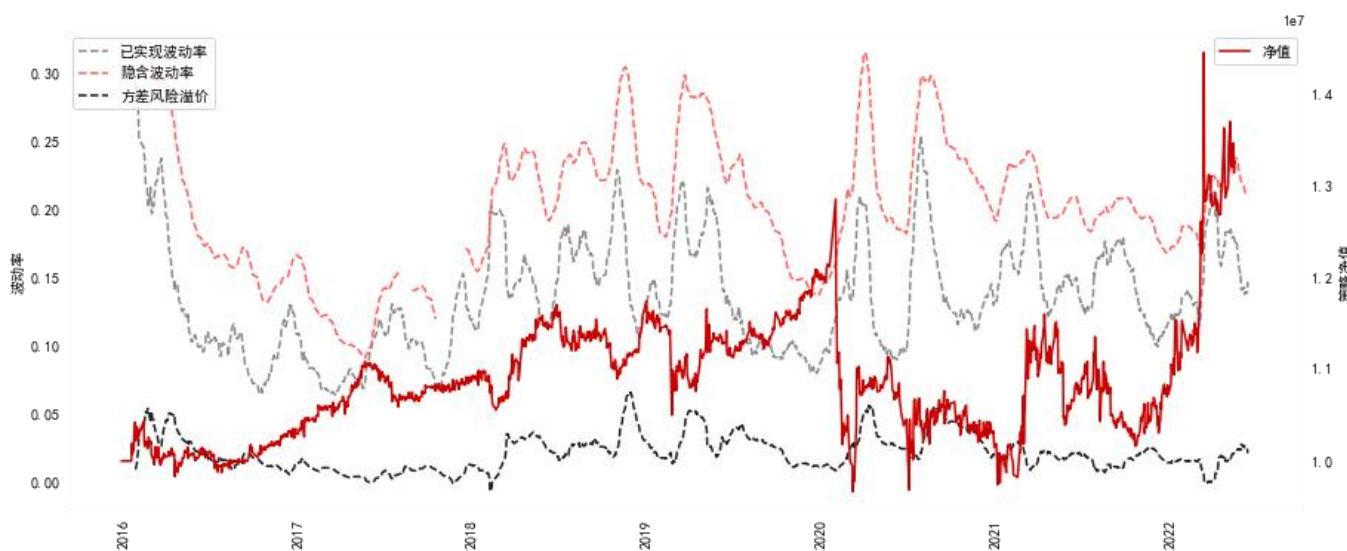
观察 Short Straddle(DDH)策略的净值走势, 不难发现, 在波动率上涨期间, 策略净值会引来显著的回撤, 故我们认为波动率对 Short Straddle(DDH)和 Gamma Scalping 之间存在一定的择时能力。那么该波动率指标是用隐含波动率表示, 还是方差风险溢价具有更好的择时能力, 这是报告接下来要讨论的问题。

**图表 8: 波动率走势**



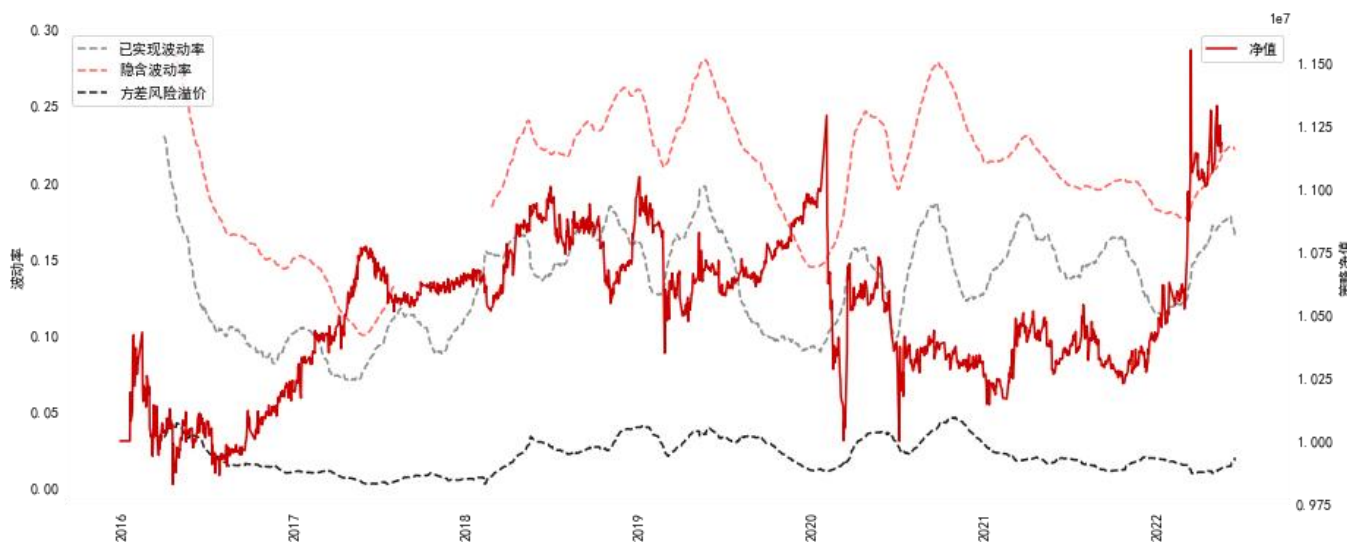
资料来源: 东证衍生品研究院

**图表 9: 波动率走势\_MA20**



资料来源: 东证衍生品研究院

图表 10: 波动率走势\_MA60



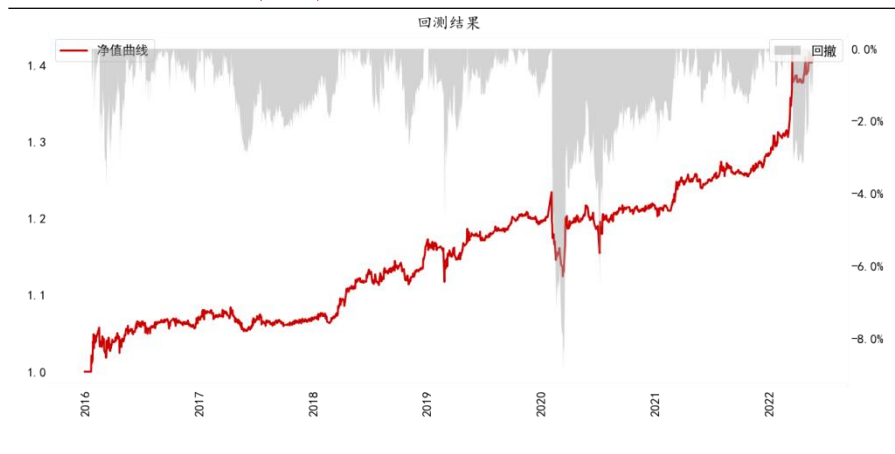
资料来源: 东证衍生品研究院

考虑到当隐含波动率处于低位时, 隐波具有较强的骤升的可能性, 此时对于卖跨策略而言显然会暴露在很大的尾部风险下。由于卖跨策略是在做空 Vega, 故一旦市场波动率上涨, 该策略必然遭受较大的亏损, 而另外一方面, 波动率的上涨也会造成股指期货对冲端的对冲成本增加, 因为卖跨策略的 Gamma 为负, 故其动态对冲的操作本质上而言是“低卖高买”, 标的波动率的上涨必然会推动该操作不断地亏损, 进一步造成策略整体的亏损。相反地, 此时 Gamma Scalping 作为 Short Straddle (DDH) 的对立面, 该策略能够在波动率上涨过程当中获得相对显著的收益。基于上述的逻辑, 本报告构建一个基于波动率的策略择时系统, 当市场风险暴露处于低位时, 构建 Short Straddle(DDH) 策略, 而当市场风险暴露处于高位时, 构建 Gamma Scalping 策略, 如果来衡量市场风险暴露呢, 本报告选取两个指标, 其一是隐含波动率 (IV), 其二是方差风险溢价 (VRP), 用时我们会以不同长度周期的均线作为考量。

第一步, 根据隐含波动率的大小作为策略择时条件。我们设置三个不同的阈值, 分别为 15%、20% 和 25%。当隐含波动率低于该阈值时, 构建 Short Straddle(DDH), 而当隐含波动率高于该阈值时, 构建 Gamma Scalping。



图表 11: IV=15%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

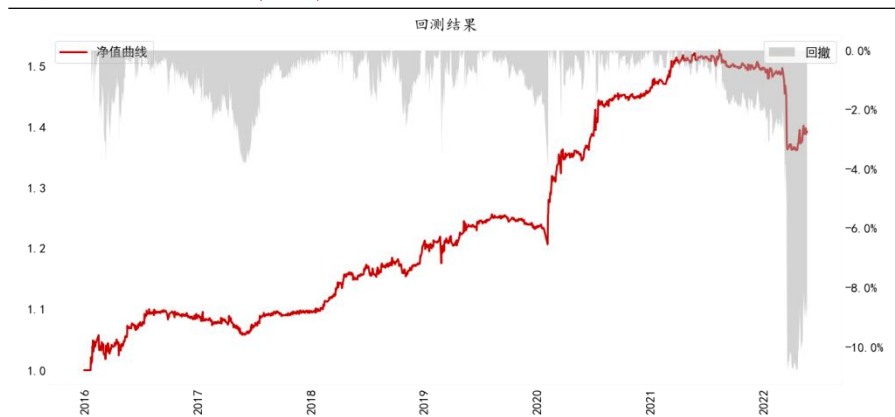
图表 12: IV=15%回测结果

统计指标	统计值
总收益	40.79%
年化收益	5.72%
年化波动	6.75%
夏普值	0.49
最大回撤	-8.92%
收益风险比	0.64
胜率	0.53
盈亏比	1.08
sortino 比率	0.83

资料来源: 东证衍生品研究院

上图显示以隐含波动率为 15% 作为阈值时策略的整体表现, 当隐含波动率低于 15% 时, Short Straddle(DDH), 而当隐含波动率高于该 15% 时, 构建 Gamma Scalping。相较于全时段 Short Straddle(DDH) 策略而言, 该策略可以在提升收益率的同时降低最大回撤, 比如在 2020 年 2 月, 该时段由于疫情的影响导致市场在短期内出现大幅度下跌, 致使市场波动率处在高位, 策略最大回撤也是在该时段出现。相较于单纯进行 Short Straddle(DDH), 在 15% 阈值下, 该策略在几个重要时间节点并未发生明显变化, 几次策略出现较大回撤的时段, 包括 2020 年 2 月、2020 年 6 月等, 该阈值下策略同样出现了较大回撤, 表明在大部分市场行情下, 该策略依旧维持着 Short Straddle(DDH) 的操作, 而只有在隐含波动率 15% 的绝对低位时, 该策略才会转向 Gamma Scalping。纵观全时段的回撤时间, 市场隐含波动率低于 15% 的情况主要集中在 2017 年上半年和 2021 年下半年。在 2017 年上半年行情中, 择时策略表现并未由于 Short Straddle(DDH), 因为该时段市场隐含波动率虽处于相对低位, 但并无向中枢回归的表现, 长期维持在相对低位, 故此时选择构建 Gamma Scalping 无法带来显著收益, 而在 2021 年下半年, 择时策略表现明显好于 Short Straddle(DDH), 原因在于该时段, 市场隐含波动率短暂向下突破 15% 阈值之后, 快速回归至中枢水平, 故此时构建 Gamma Scalping 能够带来相对显著收益。

图表 13: IV=20%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

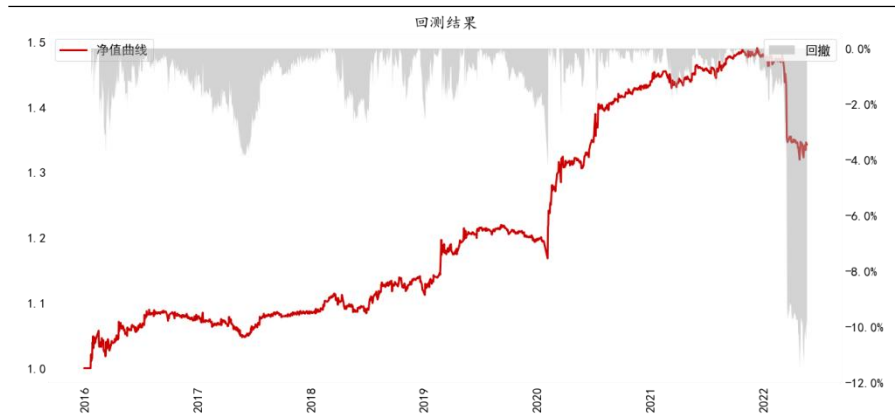
图表 14: IV=20%回测结果

统计指标	统计值
总收益	39.27%
年化收益	5.53%
年化波动	6.38%
夏普值	0.49
最大回撤	-10.79%
收益风险比	0.51
胜率	0.51
盈亏比	1.14
sortino 比率	0.82

资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

上图显示以隐含波动率为 20% 作为阈值时策略的整体表现, 当隐含波动率低于 20% 时, Short Straddle(DDH), 而当隐含波动率高于该 20% 时, 构建 Gamma Scalping。与阈值为 15% 相比, 20% 的阈值设置得更高, 也就意味着构建 Gamma Scalping 的机会更多。比较之后可以发现, 两者表现的差距主要体现在 2022 年 3 月份, 由于该时段市场隐含波动率高于 15% 低于 20%, 故在 15% 阈值下, 策略依旧构建 Short Straddle(DDH), 而 20% 阈值下, 策略则转向 Gamma Scalping 的构建。在 Short Straddle(DDH) 策略下, 在 2022 年 3 月这个时段能够获得相对显著的正向收益 (主要来自于 DDH), 而在 Gamma Scalping 下则产生了较为显著的亏损。故在 20% 下, 策略整体表现略差于 15% 的阈值。

图表 15: IV=25%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

图表 16: IV=25%回测结果

统计指标	统计值
总收益	34.35%
年化收益	4.92%
年化波动	6.56%
夏普值	0.38
最大回撤	-11.48%
收益风险比	0.43
胜率	0.48
盈亏比	1.29
sortino 比率	0.68

资料来源: 东证衍生品研究院

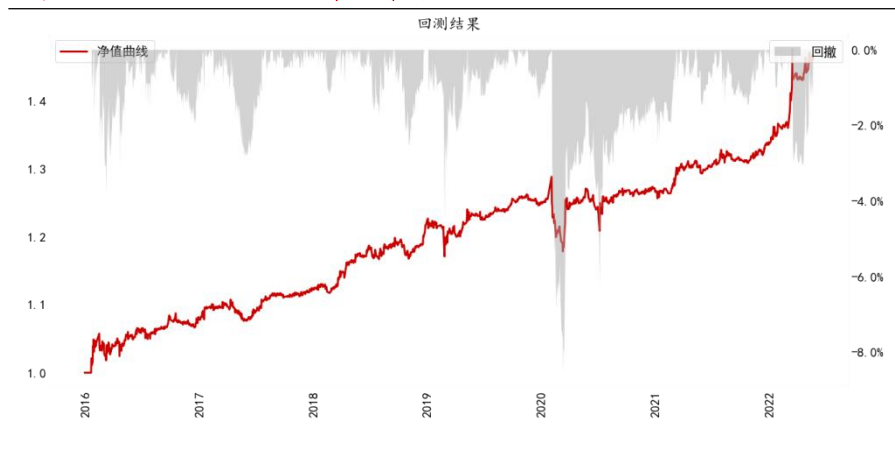
上图显示以隐含波动率为 25% 作为阈值时策略的整体表现, 当隐含波动率低于 25% 时,



Short Straddle(DDH)，而当隐含波动率高于该 25%时，构建 Gamma Scalping。与阈值为 15%

相比，25%是一个更高的阈值设置，也就意味着构建 Gamma Scalping 的机会更多。在两个重要时间节点：2020 年 2 月和 2022 年 3 月，25%阈值与 20%阈值表现得类似，故策略整体表现与 20%阈值下并无明显差异，整体表现依然略差于 15%阈值。

图表 17: IV\_MA20=15%作为择时指标



资料来源：东证衍生品研究院

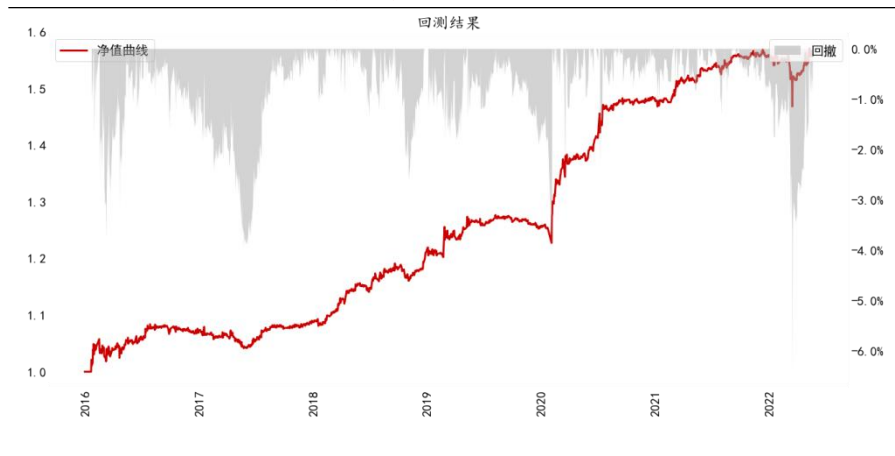
图表 18: IV\_MA20=15%回测结果

统计指标	统计值
总收益	46.19%
年化收益	6.37%
年化波动	6.54%
夏普值	0.61
最大回撤	-8.54%
收益风险比	0.75
胜率	0.53
盈亏比	1.08
sortino 比率	1.03

资料来源：东证衍生品研究院

此外，报告考虑根据隐含波动率的移动平均值进行策略择时，上图展示的是基于 IV\_MA20 作为策略择时指标，阈值设置为 15%。策略整体在收益端和风控端均有了一定的提升，相同 15%的阈值下，作了 20 日滚动均值之后年化收益提升了约 0.6%，而最大回撤降低了 0.2%，夏普值从 0.49 提升至 0.61。

图表 19: IV\_MA20=20%作为择时指标



资料来源：东证衍生品研究院

图表 20: IV\_MA20=20%回测结果

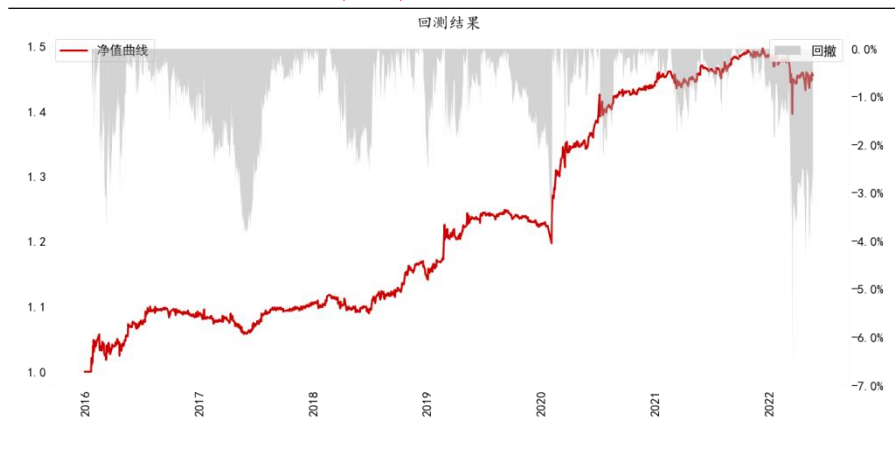
统计指标	统计值
总收益	56.18%
年化收益	7.52%
年化波动	6.36%
夏普值	0.8
最大回撤	-6.41%
收益风险比	1.17
胜率	0.52
盈亏比	1.2
sortino 比率	1.44

资料来源：东证衍生品研究院

上图展示的是基于 IV\_MA20 作为策略择时指标，阈值设置为 20%。相较于 IV\_MA20

阈值 15% 时, 该策略表现进一步提升, 年化收益为 7.52%, 夏普值 0.8, 最大回撤为 -6.41%。

图表 21: IV\_MA20=25%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

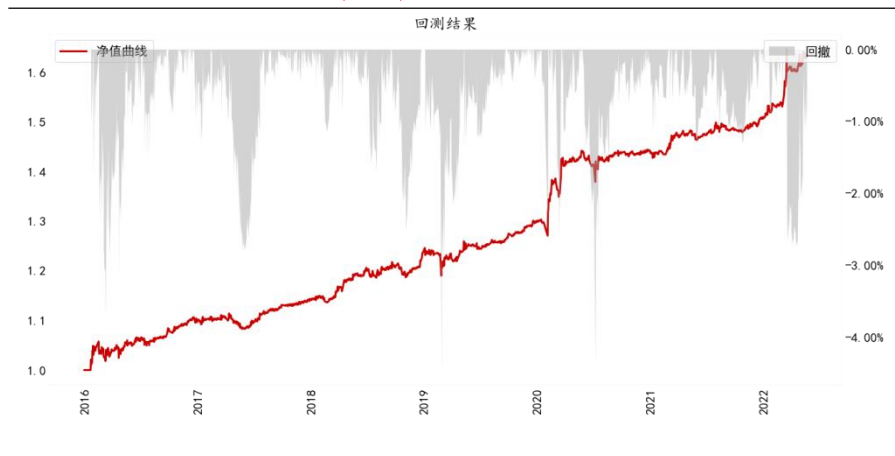
图表 22: IV\_MA20=25%回测结果

统计指标	统计值
总收益	45.68%
年化收益	6.31%
年化波动	6.49%
夏普值	0.6
最大回撤	-6.72%
收益风险比	0.94
胜率	0.48
盈亏比	1.35
sortino 比率	1.09

资料来源: 东证衍生品研究院

上图展示的是基于 IV\_MA20 作为策略择时指标, 阈值设置为 25%。该策略表现为, 年化收益为 7.52%, 夏普值 0.8, 最大回撤为 -6.41%。

图表 23: IV\_MA60=15%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

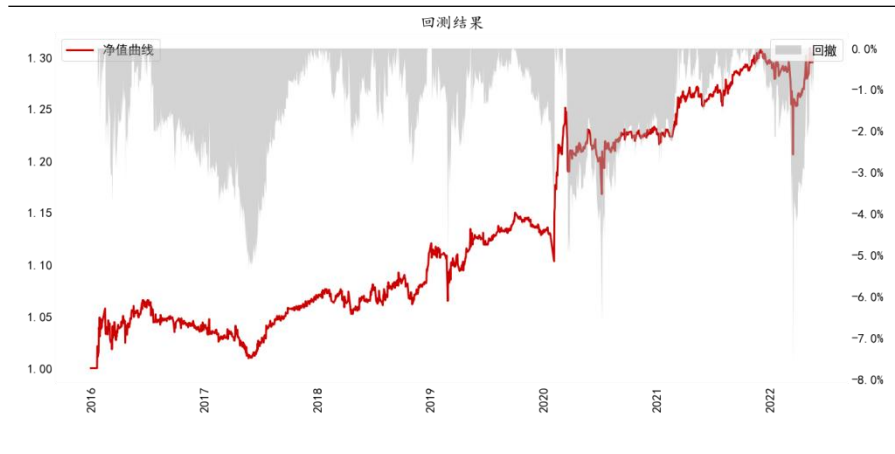
图表 24: IV\_MA60=15%回测结果

统计指标	统计值
总收益	63.29%
年化收益	8.30%
年化波动	6.29%
夏普值	0.94
最大回撤	-4.46%
收益风险比	1.86
胜率	0.53
盈亏比	1.15
sortino 比率	1.7

资料来源: 东证衍生品研究院

基于隐含波动率 60 日均线, 我们也作了不同阈值的尝试。上图展示的是基于 IV\_MA60 作为策略择时指标, 阈值设置为 15%。该策略表现为, 年化收益为 8.30%, 夏普值 0.94, 最大回撤为 -4.46%。比较而言, 在阈值设置为 15% 的条件下, 采用 IV\_MA60 作为策略择时指标能够提供更为稳健的收益曲线。

图表 25: IV\_MA60=20%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

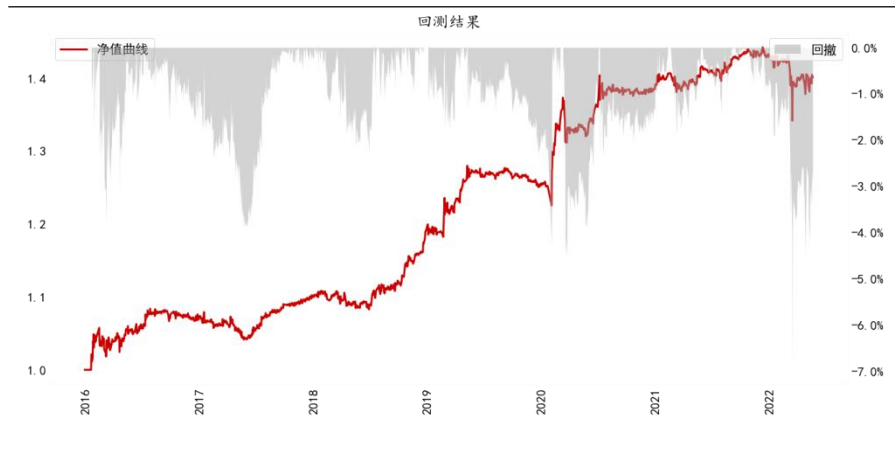
图表 26: IV\_MA60=20%回测结果

统计指标	统计值
总收益	29.90%
年化收益	4.34%
年化波动	6.95%
夏普值	0.28
最大回撤	-7.74%
收益风险比	0.56
胜率	0.5
盈亏比	1.14
sortino 比率	0.48

资料来源: 东证衍生品研究院

上图展示的是基于 IV\_MA60 作为策略择时指标, 阈值设置为 20%。相较于 IV\_MA60 阈值 15% 时, 该策略表现出现相对明显下降, 年化收益为 4.34%, 夏普值仅为 0.28, 最大回撤为 -7.74%。

图表 27: IV\_MA60=25%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

图表 28: IV\_MA60=25%回测结果

统计指标	统计值
总收益	40.19%
年化收益	5.65%
年化波动	6.49%
夏普值	0.5
最大回撤	-6.97%
收益风险比	0.81
胜率	0.49
盈亏比	1.27
sortino 比率	0.87

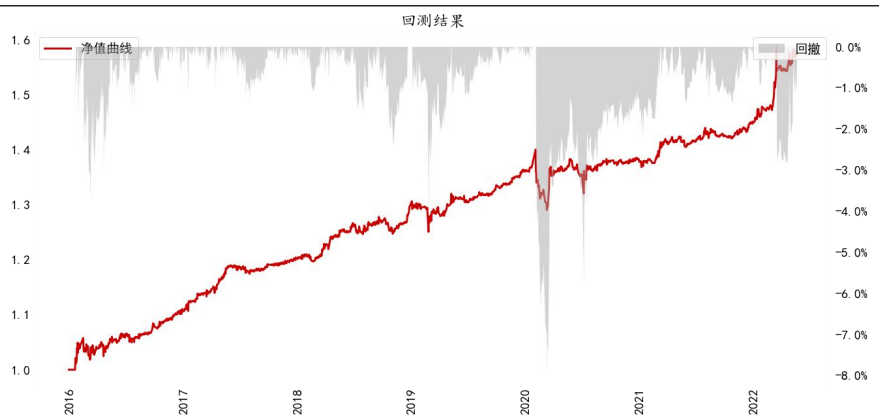
资料来源: 东证衍生品研究院

上图展示的是基于 IV\_MA60 作为策略择时指标, 阈值设置为 25%。相较于 IV\_MA60 阈值 15% 时, 该策略表现同样出现相对明显下降, 年化收益为 5.65%, 夏普值仅为 0.50, 最大回撤为 -6.97%。

通过对上述数据的分析, 发现当以隐含波动率作为择时指标时, 阈值设置为 15% 能够达到较好的策略表现, 同时采用 60 日移动均值相对于 20 日滚动均值和原始值表现更加。由于隐含波动率的原始值以及短周期的移动均值 (如 20 日移动均值) 波动较大, 无法准确反

应当前市场的综合且长期波动情况,故会造成我们在进行策略择时过程中采用了相反的策略操作,故实证表明,采用隐含波动率长周期的移动均值效果更为有效。为了避免参数过度调整造成回测过拟合的风险出现,在隐含波动率择时阈值的设置上,报告只选择了3个数据(即15%,20%和25%),分别对应了隐含波动率数值的历史25%分位点,50%分位点和75%分位点,在所有的参数设置中,阈值设置为25%时的效果明显好于另外两个参数。由于我们是在隐含波动率低于阈值时构建 Gamma Scaling,在隐含波动率高于阈值时构建 Short Straddle(DDH),故25%的阈值表明策略在回测时段中的大部分时间是进行 Short Straddle(DDH),而只有市场出现较大的波动率骤升风险时才会构建 Gamma Scalping。该现象与我们之前的研究是相契合的,Short Straddle(DDH)是一个高胜率,低盈亏比的策略,逻辑上应当长期 Short Straddle(DDH),而只有 Gamma Scalping 出现较大潜在收益时,策略才会转向 Gamma Scalping,这样的时间就是市场波动率长期处于低位的时候。

图表 29: VRP=1%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

图表 30: VRP=1%回测结果

统计指标	统计值
总收益	57.38%
年化收益	7.65%
年化波动	6.20%
夏普值	0.85
最大回撤	-7.86%
收益风险比	0.97
胜率	0.54
盈亏比	1.09
sortino 比率	1.44

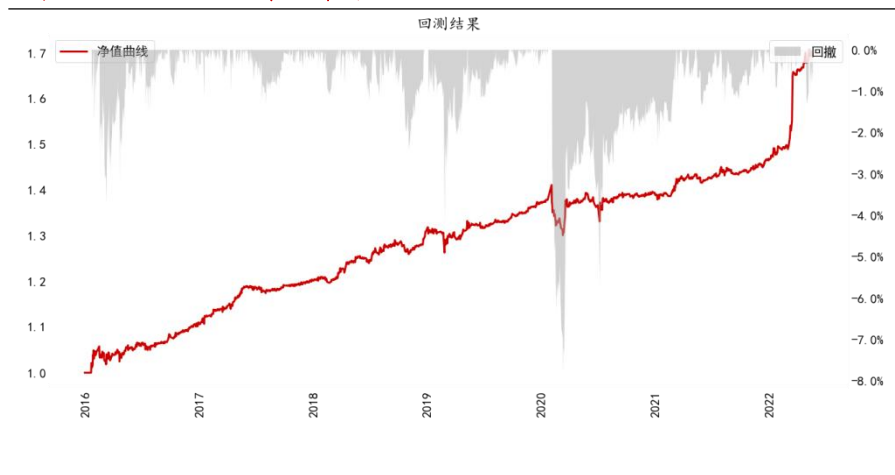
资料来源: Wind, 东证衍生品研究院

在这一部分,我们采用方差风险溢价 (VRP) 作为策略择时指标,与之前隐含波动率的逻辑是一致的。方差风险溢价反应的是隐含波动率与已实现波动率之间的差值,  $VRP_{t,T} = E_t^P(RV_{t,T}) - E_t^Q(RV_{t,T})$ 。我们预期方差风险溢价能够成为比隐含波动率更好的策略择时指标,因为在 Short Straddle(DDH)中,隐含波动率仅仅反映了策略的潜在收益情况,而 Delta 动态对冲(DDH)的亏损是无法直接通过隐含波动率反应出来的,其与已实现波动率关系更为密切。故作为隐含波动率的补充,方差风险溢价考虑了隐含波动率和已实现波动率的差值,在 Short Straddle(DDH)中,隐含波动率反映了策略的潜在收益,而已实现波动率反映了策略的潜在成本,那么显然当方差风险溢价处在高位时,适合构建 Short Straddle(DDH),而在方差风险溢价处在低位时,适合构建 Gamma Scalping。同样根据方差风险溢价的历史分位点,选择三个阈值:1%,2%和3%,分别对位历史分位点的25%,50%和75%。

上图展示了以1%的方差风险溢价作为策略择时指标时的表现,策略年化收益率达到7.65%,夏普值0.85,最大回撤为7.86%。相较于以隐含波动率作为择时指标,方差风险溢价的表现更为优异,如我们之前所预期的一样,方差风险溢价指标能够更高地区分 Short

Straddle(DDH)和 Gamma Scalping 的适用行情。

图表 31: VRP=2%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

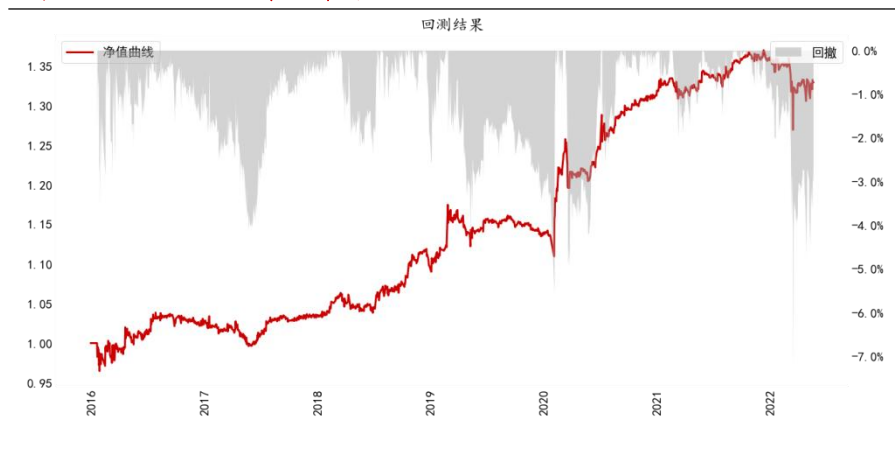
图表 32: VRP=2%回测结果

统计指标	统计值
总收益	69.84%
年化收益	8.99%
年化波动	6.19%
夏普值	1.07
最大回撤	-7.80%
收益风险比	1.15
胜率	0.54
盈亏比	1.15
sortino 比率	1.88

资料来源: 东证衍生品研究院

上图展示了以 2% 的方差风险溢价作为策略择时指标时的表现, 策略年化收益率达到 8.99%, 夏普值 1.07, 最大回撤为 7.80%。2% 的阈值对应的方差风险溢价的 50% 历史分位点, 与隐含波动率不同的是, 当以方差风险溢价作为择时指标时, 其数值约接近 50% 历史分位点, 择时能力越强。

图表 33: VRP=3%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

图表 34: VRP=3%回测结果

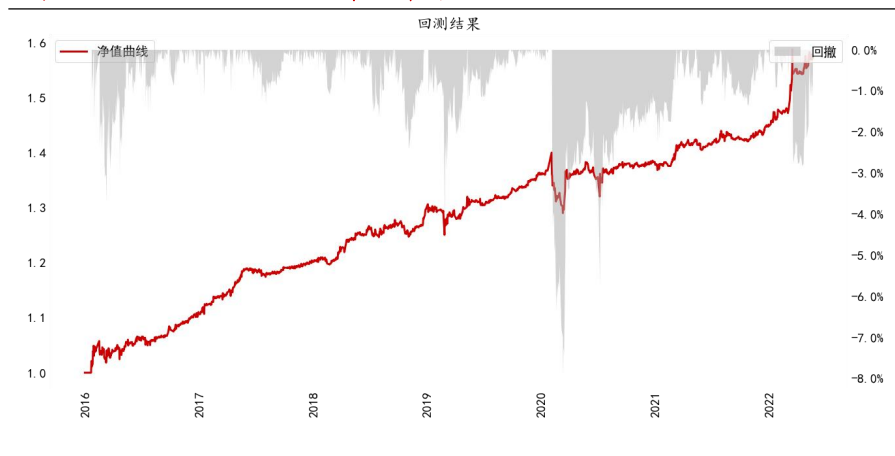
统计指标	统计值
总收益	32.95%
年化收益	4.74%
年化波动	6.93%
夏普值	0.34
最大回撤	-7.34%
收益风险比	0.65
胜率	0.47
盈亏比	1.32
sortino 比率	0.6

资料来源: 东证衍生品研究院

上图展示了以 3% 的方差风险溢价作为策略择时指标时的表现, 策略年化收益率达到 4.74%, 夏普值 0.34, 最大回撤为 7.34%。3% 表现对应的是方差风险溢价 75% 历史分位点, 其表现依旧不如 2% 阈值。



图表 35: VRP\_MA20=1%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

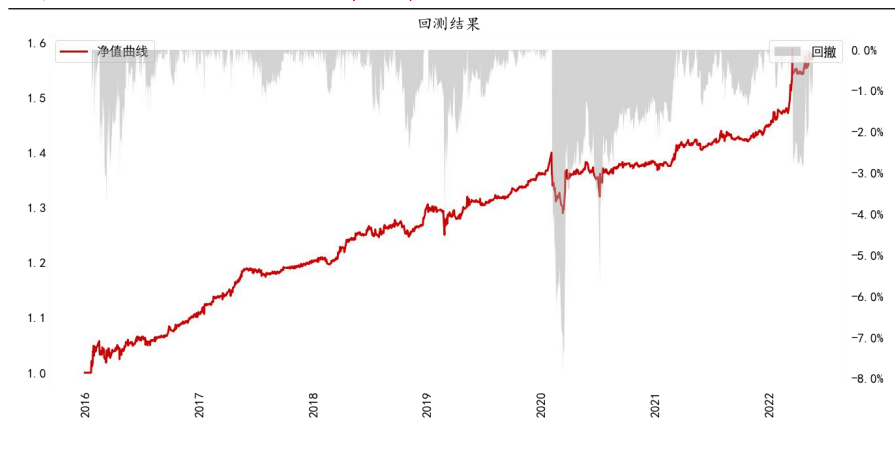
图表 36: VRP\_MA20=1%回测结果

统计指标	统计值
总收益	57.38%
年化收益	7.65%
年化波动	6.20%
夏普值	0.85
最大回撤	-7.86%
收益风险比	0.97
胜率	0.54
盈亏比	1.09
sortino 比率	1.44

资料来源: 东证衍生品研究院

同样地, 我们对方差风险溢价进行不同周期的移动均值计算并作为策略择时指标。首先考虑计算 20 日方差风险溢价的移动平均值, 首先以 1% 阈值作为择时参考, 策略表现为年化收益 7.65%, 夏普值 0.85, 最大回撤 7.86%。其表现与基于方差风险溢价原始值作为指标保持一致, 表明对方差风险溢价作移动平均对其择时能力并无影响。

图表 37: VRP\_MA20=2%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

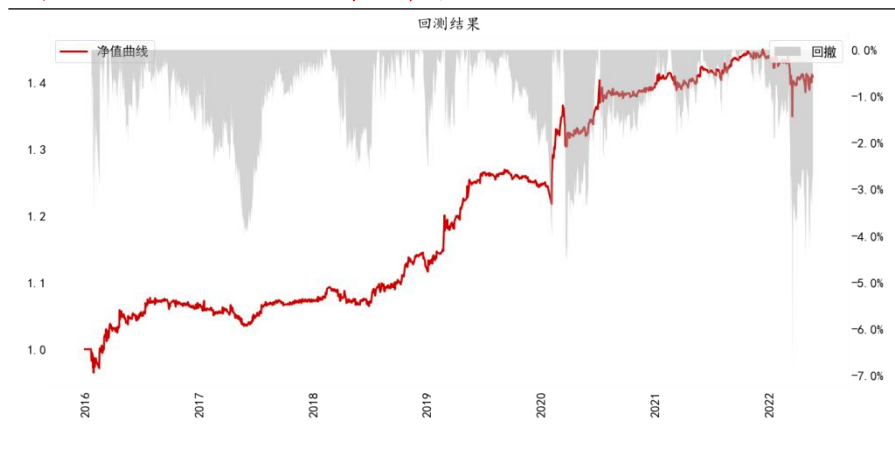
图表 38: VRP\_MA20=2%回测结果

统计指标	统计值
总收益	57.38%
年化收益	7.65%
年化波动	6.20%
夏普值	0.85
最大回撤	-7.86%
收益风险比	0.97
胜率	0.54
盈亏比	1.09
sortino 比率	1.44

资料来源: 东证衍生品研究院

上图展示了以 2% 的 VRP\_MA20 作为策略择时指标时的表现, 策略年化收益率达到 7.65%, 夏普值 0.85, 最大回撤为 7.86%。

图表 39: VRP\_MA20=3%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

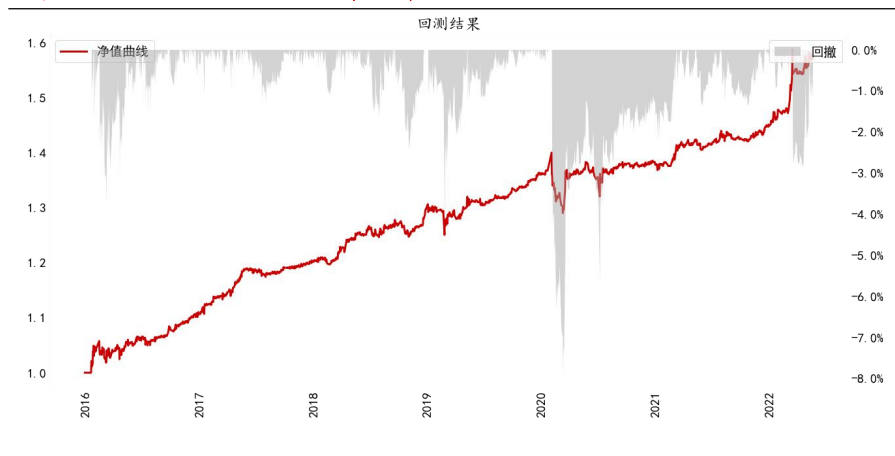
图表 40: VRP\_MA20=3%回测结果

统计指标	统计值
总收益	40.97%
年化收益	5.74%
年化波动	6.60%
夏普值	0.51
最大回撤	-6.93%
收益风险比	0.83
胜率	0.48
盈亏比	1.32
sortino 比率	0.9

资料来源: 东证衍生品研究院

上图展示了以 3% 的 VRP\_MA20 作为策略择时指标时的表现, 策略年化收益率达到 5.74%, 夏普值 0.51, 最大回撤为 6.93%。

图表 41: VRP\_MA60=1%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

图表 42: VRP\_MA60=1%回测结果

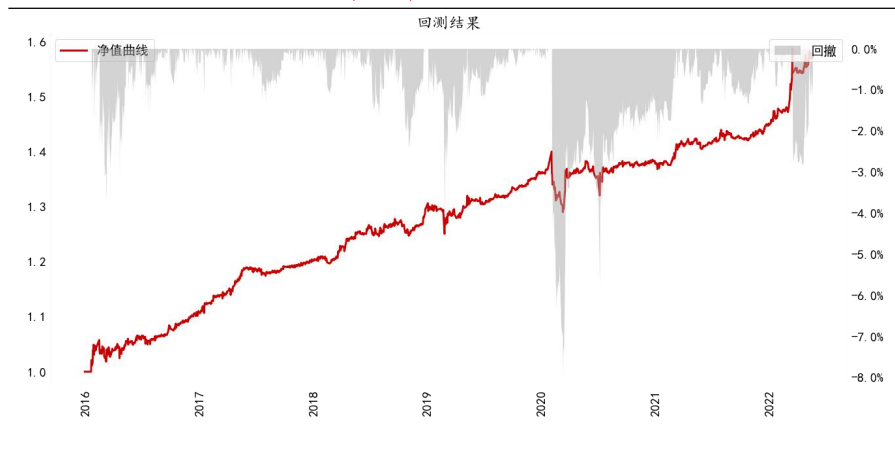
统计指标	统计值
总收益	57.38%
年化收益	7.65%
年化波动	6.20%
夏普值	0.85
最大回撤	-7.86%
收益风险比	0.97
胜率	0.54
盈亏比	1.09
sortino 比率	1.44

资料来源: 东证衍生品研究院

上图展示了以 1% 的 VRP\_MA60 作为策略择时指标时的表现, 策略年化收益率达到 7.65%, 夏普值 0.85, 最大回撤为 7.68%。当移动平均时间窗口进一步拉长后, 策略表现并无差异。



图表 43: VRP\_MA60=2%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

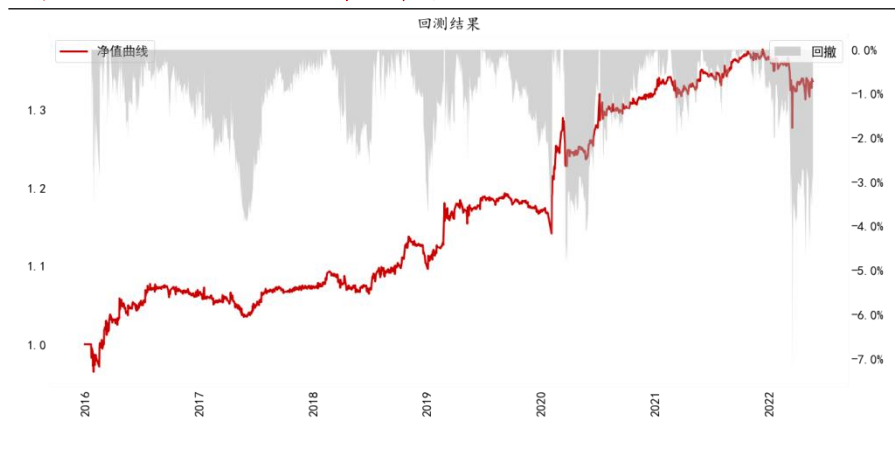
图表 44: VRP\_MA60=2%回测结果

统计指标	统计值
总收益	57.38%
年化收益	7.65%
年化波动	6.20%
夏普值	0.85
最大回撤	-7.86%
收益风险比	0.97
胜率	0.54
盈亏比	1.09
sortino 比率	1.44

资料来源: 东证衍生品研究院

上图展示了以 2% 的 VRP\_MA60 作为策略择时指标时的表现, 策略年化收益率达到 7.65%, 夏普值 0.85, 最大回撤为 7.68%。

图表 45: VRP\_MA60=3%作为择时指标



资料来源: 东证衍生品研究院

图表 46: VRP\_MA60=3%回测结果

统计指标	统计值
总收益	33.71%
年化收益	4.84%
年化波动	6.80%
夏普值	0.36
最大回撤	-7.30%
收益风险比	0.66
胜率	0.47
盈亏比	1.34
sortino 比率	0.64

资料来源: 东证衍生品研究院

上图展示了以 3% 的 VRP\_MA60 作为策略择时指标时的表现, 策略年化收益率达到 4.84%, 夏普值 0.36, 最大回撤为 7.30%。相较于 1% 的阈值和 2% 的阈值, 当阈值设置为 3% 时, 策略整体择时能力产生下滑。

基于这一部分的实证研究, 我们发现基于 2% 方差风险溢价 (即 50% 历史分位点) 原始值进行策略择时的效果最好, 策略年化收益率达到 8.99%, 夏普值 1.07, 最大回撤为 7.80%。表明方差风险溢价相较于与隐含波动率具有更好的策略择时能力, 当然该择时能力只针对

Short Straddle(DDH)和 Gamma Scalping 两者的选择之中。

## 5、总结与分析

在报告中，我们探讨了 Short Straddle(DDH)以及 Gamma Scalping 两者在策略构建以及收益来源上的差异，同时探讨了以方差风险溢价（VRP）作为策略择时指标的可能性，当方差风险溢价较低时，认为 Short Straddle(DDH)策略潜在收益较低（隐含波动率相对较低），且对冲成本较高（已实现波动率相对较高），故选择构建 Gamma Scalping 策略，以期获取 Delta 动态对冲过程中对冲收益；相反，当方差风险溢价较高时，构建 Short Straddle(DDH)。报告中选取了不同的方差风险溢价移动平均周期以及阈值水平，结果表明当阈值设置为 2%时，也即对应为 50%历史分位时，方差风险溢价原始值的择时能力最强。策略年化收益率达到 8.99%，夏普值 1.07，最大回撤为 7.80%。

作为对比，报告同时也引入以隐含波动率作为择时指标，结果显示，隐波自身同样具有一定的择时能力，隐含波动率较低时，认为 Short Straddle(DDH)的盈利能力较弱，而隐含波动率较高时，认为 Short Straddle(DDH)的盈利能力较强。但由于隐含波动率的高低无法反应 Short Straddle(DDH)策略中的对冲成本，故其表现低于方差风险溢价。

研究表明。方差风险溢价能够有效地判断当前市场隐含波动率相对已实现波动率的相对强弱，投资者可以根据这一指标选择适用于当前市场行情的期权策略。

## 6、风险提示

模型基于历史数据构建，未来市场规律的变动可能使模型失效。

**期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）**

走势评级	短期（1-3 个月）	中期（3-6 个月）	长期（6-12 个月）
强烈看涨	上涨 15%以上	上涨 15%以上	上涨 15%以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15%以上	下跌 15%以上	下跌 15%以上

**上海东证期货有限公司**

上海东证期货有限公司成立于 2008 年，是一家经中国证券监督管理委员会批准的经营期货业务的综合性公司。东证期货是东方证券股份有限公司全资子公司。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货交易咨询、资产管理、基金销售等业务，拥有上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所、上海国际能源交易中心和广州期货交易所会员资格，是中国金融期货交易所全面结算会员。公司拥有东证润和资本管理有限公司，上海东祺投资管理有限公司和东证期货国际（新加坡）私人有限公司三家全资子公司。

自成立以来，东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨，坚持以金融科技助力衍生品发展为主线，通过大数据、云计算、人工智能、区块链等金融科技手段打造研究和技术两大核心竞争力，坚持市场化、国际化、集团化发展方向，朝着建设一流衍生品服务商的目标继续前行。

## 免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本公司已取得期货投资咨询业务资格，投资咨询业务资格：证监许可【2011】1454号。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买投资标的的邀请或向人作出邀请。

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任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证衍生品研究院，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

---

## 东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路318号东方国际金融广场2号楼21楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：[www.orientfutures.com](http://www.orientfutures.com)

Email：[research@orientfutures.com](mailto:research@orientfutures.com)