

交易咨询资格号：
证监许可[2012]112

金融工程
专题报告

2023 年 5 月 22 日

分析师

姜载亮
高级研究员
期货从业资格：F0278872
投资咨询资格：Z0010402
联系人：时翔宇
期货从业资格：F03104321
联系人：杨旻
期货从业资格：F03096114
联系人：杜思嘉
期货从业资格：F03103175
联系电话：021-61625026
E-mai: ztqh_sh@163.com
客服电话：400-618-6767

报告概述

- 波动率由高位向低位回落往往意味着市场趋向平稳，交投氛围趋于平缓。本报告从历史波动率出发，通过历史波动率及其所处历史分位数的变化来定义波动率回落环境，构建了触发波动率回落条件的卖出看涨期权的策略。回测显示，波动率回落环境下卖出看涨期权的机会较少，但具有稳定且较强的盈利能力。
- **风险提示：**基于历史数据研究总结的相关规律未来可能存在失效的风险。

中泰期货研究所



中泰期货服务号



波动率回落环境下卖出看涨期权策略

——期权策略系列研究之四

一、策略构建思路

- 根据 BSM 定价原理，期权价格关于波动率是严格单调的。标的资产的波动率是影响期权定价的重要因素，在其他因素不变情形下，标的资产波动率越大，期权的价格越高。从直观逻辑上看，标的波动率越大，其价格能运动到相对当前价格更远的距离，期权买家愿意支付更高的期权费，期权卖家会要价更高，从而期权的价格会更高。
- Black-Scholes-Merton (BSM) 模型给出了欧式期权价格的解析表达式（如公式 1 所示）。再通过计算期权价格对波动率求偏导数，得到 Vega（如公式 2 所示）。由公式 2 的数量关系可得，Vega 数值为正。在其他因素不变的条件下，期权价格随波动率增加单调递增，即标的资产波动率越高，其期权定价越高。

$$\begin{aligned}
 c &= S_0 N(d_1) - Ke^{-rT} N(d_2) \\
 p &= Ke^{-rT} N(-d_2) - S_0 N(-d_1) \\
 d_1 &= \frac{\ln \frac{S_0}{K} + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma \sqrt{T}} \\
 d_2 &= d_1 - \sigma \sqrt{T}
 \end{aligned} \tag{1}$$

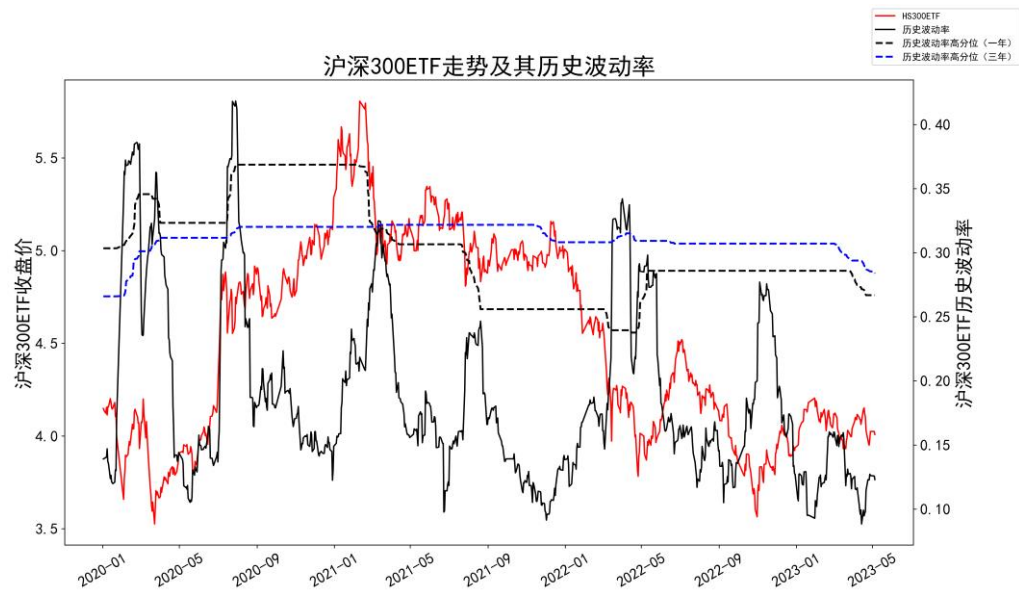
$$Vega = S \times N'(d_1) \times \sqrt{T} \tag{2}$$

其中， c, p 分别为欧式看涨期权、看跌期权的价格， K 为执行价格， S_0 为股票在 0 时的价格， r 为连续复利无风险收益率， σ 为波动率， T 为期权的期限， $N(\cdot)$ 为标准正态分布的累计密度函数。

- 通过历史分位数来衡量当前波动率的高低。本报告通过收益率的标准差来刻画历史波动率，再通过过去一段时间波动率高分位来判断当前波动率是否较高（如将当前的波动率与过去一年波动率的 90 分位进行比较）。若当前波动率高于历史高分位，则认为当前处于波动较高的环境。沪深

300ETF 自 2020 年 1 月以来的走势及其历史波动率入图表 1 所示。

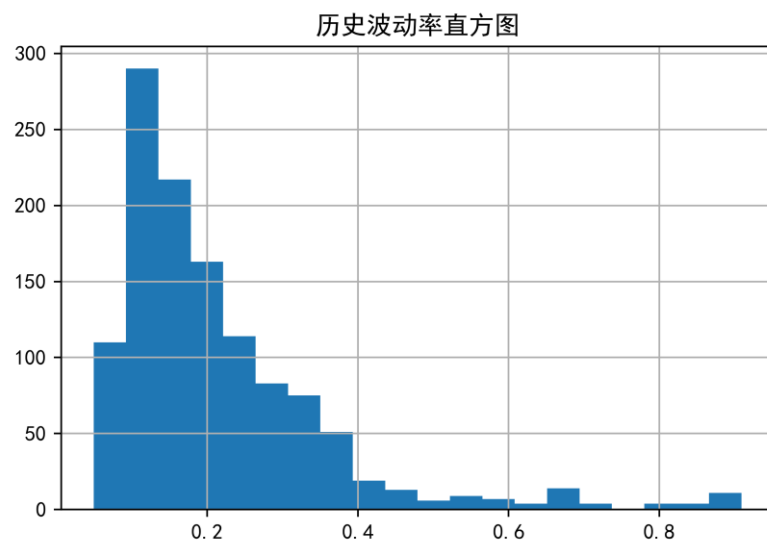
图表 1：沪深 300ETF 走势及其历史波动率



来源：同花顺 iFind，中泰期货研究所整理

- 如图表 1 所示，沪深 300ETF（510300.SH）自 2020 年 1 月以来的历史走势由红色实线展示，沪深 300ETF 的历史波动率由黑色实线展示。黑色虚线由每个时点之前一年历史波动率高分位值构成，蓝色虚线由每个时点之前三年历史波动率高分位值构成。

图表 2：沪深 300ETF 历史波动率



来源：同花顺 iFind，中泰期货研究所整理

- 图表 2 展示了沪深 300ETF 自 2015 年 1 月至 2019 年 12 月历史波动率

的直方图，该时段的历史波动率分布有明显的右偏特征。历史波动率处于较高水平的分布较少，一定程度上说明历史波动率处于高水平的状态较少，会回落到低水平的状态。

- 本报告认为，黑色实线（历史波动率）处于虚线之上为波动率相对较高的区域。当黑色实线下穿虚线，表明波动率从高位回落。
- **在波动高位回落的环境下采取卖出看涨期权的策略。**由上述波动率与期权价格数量关系可知，波动率较高时，期权的价格相对较高。在其他因素不变条件下，波动率从高位回落时，期权价格倾向下跌，此时采取卖出期权的策略理论上可以盈利。在《期权卖权策略收益来源实证分析——期权策略系列研究之二》中，我们从多个角度比较了卖出看涨期权和卖出看跌期权策略，卖出看涨期权策略在应对标的资产价格变动左尾风险、期权时间价值获取等方面具有一定优势，故本策略主要研究在波动高位回落的环境下采取卖出看涨期权的策略。

二、策略构建步骤

- **第一步：计算波动回落环境的开仓信号。**计算沪深 300ETF 的历史波动率和历史波动率的高分位。当 $t-1$ 日波动率大于历史波动率的高分位， t 日波动率低于历史波动率的高分位，即当波动率下穿波动率高分位线时触发开仓信号，在 $t+1$ 日开盘卖出看涨期权。
- **过程方法及参数：**（1）使用沪深 300ETF 的收益率的 20 日标准差来代表历史波动率。（2）将过去 1 年历史波动率大于 90 分位或过去 3 年历史波动率大于 90 分位定义为高波动环境，从高波动环境回落则发出开仓信号。
- **第二步：在开仓信号匹配符合规则合约。**在开仓日匹配近月沪深 300ETF 看涨期权合约，开仓持有至期权临近到期。若在持有期触发开仓信号，不另新开仓，继续持有原有合约。
- **过程方法及参数：**在开仓日匹配距离到期至少 20 个自然日的合约，在距离到期 5 日收盘时平仓。

- **第三步：根据期权保证金确定开仓手数。**根据期权开仓保证金和账户保证金头寸，计算出策略开仓数量。在策略执行时监控维持保证金。

认购期权开仓保证金 = [合约前结算价 + max(12% × 合约标的前收盘价 - 认购期权虚值, 7% × 合约标的前收盘价)] × 合约单位

认购期权维持保证金 = [合约结算价 + max(12% × 合约标的收盘价 - 认购期权虚值, 7% × 合约标的收盘价)] × 合约单位

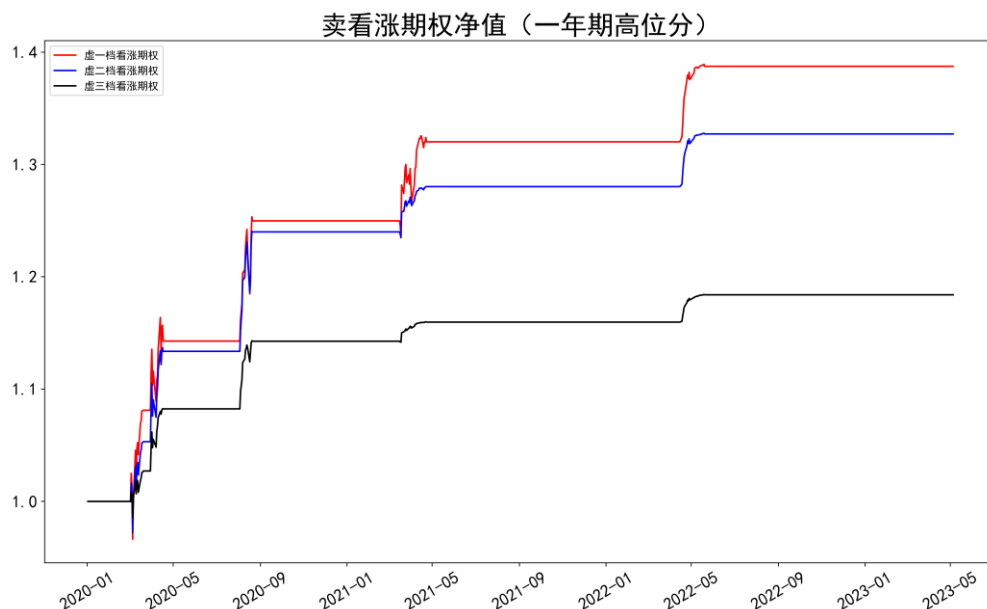
- **过程方法及参数：**本策略采取每次假定开仓账户保证金头寸至少有 100 万，使用率 60%，即最多用 60 万进行开仓。根据匹配合约的开仓保证金，和 60 万资金，计算出最大开仓手数。

三、策略回测分析

- **波动回落环境下卖出看涨期权策略回测时间段为 2020 年 1 月至 2023 年 4 月。**回测对比了不同长时的波动率历史高分位以及不同档位看涨期权对策略的影响，手续费为卖出时支付 1.6 元/张的费用，保证金占用和开仓手数依据策略构建步骤中的制定的规则，具体回测结果如下。

（一）历史波动率一年期高位分为开仓信号依据

图表 3：卖看涨期权净值（一年期高分位）

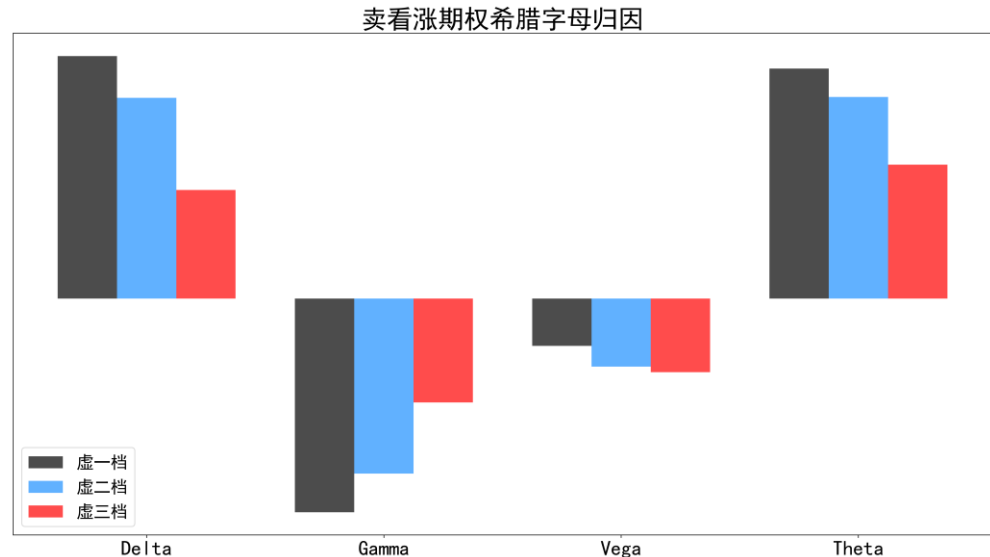


来源：同花顺 iFind，中泰期货研究所整理

- 图表 3 展现了使用历史波动率一年期高分位作为开仓信号的回测净值曲线。波动回落条件下卖看涨期权的机会较少，但卖看涨期权每次开仓均可获得收益。该策略虚一档的最终累计净值会高于虚二档、虚三档，其

单次收益会高于虚二档、虚三档。从收益的角度来看，在波动回落环境下卖虚一档的看涨期权优于虚二档和虚三档。

图表 4：卖看涨期权希腊字母归因



来源：同花顺 iFinD，中泰期货研究所整理

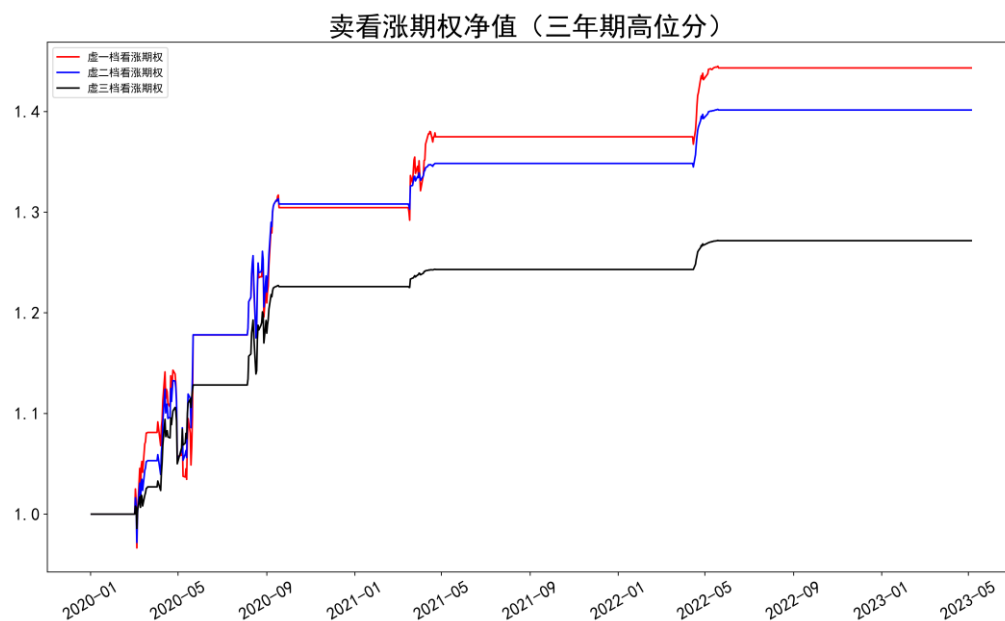
■ 图表 4 展现了策略的希腊字母归因。我们从中发现：

1) 从看涨期权的角度而言，Gamma 的特性不利于卖方，Theta 则为卖方带来的时间价值。2) 三个档位的 Delta 收益均为正，即标的价格的变动为策略带来盈利，表明卖出期权的持有期内标的资产价格下跌。3) 从 Delta 和 Gamma 上的数值大小分析，标的资产波动对虚一档影响最大，对虚二档、虚三档影响逐渐减小。4) 三个档位的 Vega 收益均为负，显示标的资产的历史波动率虽有所回落，但隐含波动率有所上升。

■ 需要说明的是：1) 希腊字母归因只是期权策略损益的一种解释方式，并不能完全解释期权策略损益来源。2) 由于不同参数设置，希腊字母归因的计算会有所偏差。3) 希腊字母归因中 Vega 损益部分是使用隐含波动率的计算结果，本报告中的波动回落指的是历史波动率，隐含波动率和历史波动率是衡量期权定价的不同维度。

（二）历史波动率三年期高位分为开仓信号依据

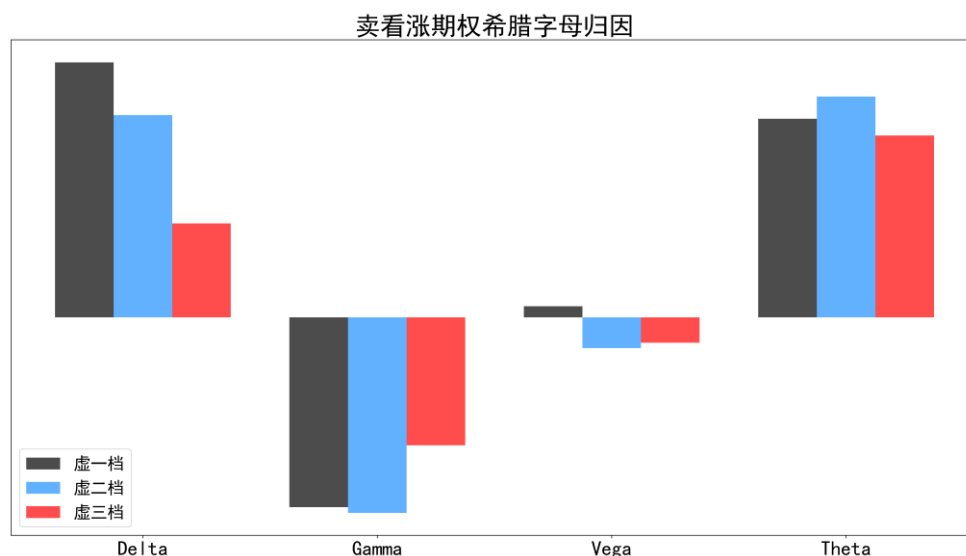
图表 5：卖看涨期权净值（三年期高分位）



来源：同花顺 iFinD，中泰期货研究所整理

- 图表 5 展现了使用历史波动率三年期高分位作为开仓信号的回测净值曲线。三年期高分位与一年期高位分的净值曲线具有相似的结构，但三年期高分位策略的净值较一年期高位分最终净值更大，波动也更大。在收益角度，三年期高分位的虚一档同样优于虚二档和虚三档。

图表 6：卖看涨期权希腊字母归因



来源：同花顺 iFinD，中泰期货研究所整理

- 使用历史波动率三年期高分位作为开仓信号的策略的希腊字母归因如图表 6

所示。以历史波动率三年期高分位作为开仓信号与历史波动率一年期高分位作为开仓信号的希腊字母归因相似，Gamma 和 Theta 同样为卖权策略分别带来损失和盈利。但 Vega 损益明显缩小，表明隐含波动率对三年期高分位作为开仓信号的策略的影响较小。

（三）回测结果分析

图表 7：波动回落环境下买权策略对比

策略		累计净值	最大回撤	开仓次数	平均持仓天数	平均单次开仓收益率	开仓收益率比最大回撤
一年历史高分位	虚一档	1.387	5.72%	5	25	6.78%	1.185
	虚二档	1.327	4.36%	5	25	5.85%	1.341
	虚三档	1.184	2.20%	5	25	3.45%	1.568
三年历史高分位	虚一档	1.443	9.49%	5	37.2	7.64%	0.805
	虚二档	1.402	6.50%	5	37.2	7.05%	1.085
	虚三档	1.272	5.06%	5	37.2	4.98%	0.968

来源：同花顺 iFinD，中泰期货研究所整理

- 图表 7 展示了两种不同开仓依据的和不同期权执行价的回测数据。
 - 1) 该策略的开仓机会较少,但具有较强的盈利能力。从历史波动率来看,触及到本报告定义的高波动环境的时点较少,多数处于非高波动环境,故触发开仓信号较少。
 - 2) 开仓时点不同,三年历史高位信号的持仓天数长于一年历史高位信号的持仓天数。
 - 3) 在波动率由高位向低位回落的环境下,三年历史高分位各档位盈利能力优于一年历史高分位的对应各档位盈利能力;相同开仓条件下,虚一档的盈利能力强于虚二档、虚三档。
 - 4) 相同开仓条件下,虚一档回撤幅度依次高于虚二档、虚三档。
- 通过上述数据表明,波动回落条件下的卖出看涨期权的策略的投资机会较少,但具有稳定且较强的盈利能力。当信号触发,投资者可根据自己风险和收益偏好来构建策略。
- 本报告为精简版,如需完整版请联系中泰期货。
- 风险提示:基于历史数据研究总结的相关规律未来可能存在失效的风险。

免责声明：

中泰期货股份有限公司（以下简称本公司）具有中国证券监督管理委员会批准的期货交易咨询业务资格（证监许可〔2012〕112）。本报告仅限本公司客户使用。

本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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交易建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。市场有风险，投资需谨慎。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了本公司在最初发布该报告当日分析师的判断，是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可在不发出通知的情况下发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。本公司并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。

本报告的知识产权归本公司所有，未经本公司书面许可，任何机构和个人不得以任何方式进行复制、传播、改编、销售、出版、广播或用作其他商业目的。如引用、刊发、转载，需征得本公司同意，并注明出处为中泰期货，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。