

障碍期权的动态 delta 对冲策略研究

——场外期权专题报告之二

分析师：祝涛

SAC NO: S1150516060002

2016年12月23日

证券分析师

祝涛

022-28451653

zhutao@bhzq.com

核心观点：

● 主要结论

本文主要对障碍期权的场外期权的动态 delta 对冲的策略效果，用历史数据进行了测算，并分析了障碍期权条款及不同对冲策略对于对冲效果的影响。

本文研究的期权标的为沪深 300 指数，研究的期权结构包括路径依赖型看涨敲出期权、非路径依赖型看涨敲出期权、路径依赖型看涨敲入期权和非路径依赖型看涨敲入期权，根据测算结果得出主要结论如下：

1. **对冲效果：**四种类型的障碍期权均能取得较好的对冲效果，对冲成本与期权理论价格的平均偏差均在 0.15% 之内；考虑溢价的话，各种类型的产品均能获得正的平均收益，但部分产品会出现亏损，亏损产品比例相对较低，均在 20% 以下；相对而言，敲出期权的对冲效果要稍好于敲入期权，日均资金占用率也稍小一些，路径依赖型和非路径依赖型期权的对冲效果则差距并不明显。

2. **障碍价格对对冲效果的影响：**随着障碍价格价外程度的提升，路径依赖型看涨敲出期权的对冲效果也在提升，但可能出现的最大亏损也在增加；对于看涨敲出期权来说，障碍价格越低，其敲出的概率也就越高，由于敲出后就无需进行对冲，所以障碍价格越低，日均资金占用率也相应越低；不同障碍价格下亏损产品比例和最大资金占用率差别均不明显。

3. **临近到期日障碍价格附近 delta 值处理方法比较：**采用虚拟外延障碍价格以及障碍价格附近不进行对冲两种方法，相比于限制 delta 值范围的方法，对冲效果并没有明显的提升，二者资金收益率均值、日均资金占用率以及亏损产品比例很接近。

● 进一步研究方向

后续的研究主要应在以下几个方面：

1. 蒙特卡洛模拟对结果的影响分析。
2. 更多标的资产的场外期权对冲效果检验。

相关研究报告

《常见场外期权的动态 delta 对冲策略研究——场外期权专题报告之一》

2016.09.29

目 录

1. 障碍期权产品介绍.....	4
1.1 障碍期权的定义.....	4
1.2 障碍期权对冲的理论基础.....	5
1.2.1 障碍期权的主要对冲方法.....	5
1.2.2 动态对冲采用蒙特卡洛模拟+动态 delta 对冲.....	6
1.2.3 场外障碍期权的定价方法.....	8
2. 对冲策略及历史数据测算.....	8
2.1 样本选择及参数设定.....	9
2.2 对冲交易步骤.....	9
2.3 历史数据测算结果.....	10
2.4 障碍价格对对冲效果的影响分析.....	11
2.5 临近到期日障碍价格附近 delta 值处理方法比较.....	12
3. 主要结论及进一步研究方向.....	13
3.1 主要结论.....	13
3.2 进一步研究方向.....	14

图 目 录

图 1: 单鲨型看涨敲出期权到期损益图	5
图 2: 单鲨型看跌敲出期权到期损益图	5
图 3: 双鲨型敲出期权到期损益图	5
图 4: 单鲨型看涨敲入期权到期损益图	5
图 5: 单鲨型看跌敲入期权到期损益图	5
图 6: 双鲨型敲入期权到期损益图	5
图 7: 利用蒙特卡洛方法模拟多条价格路径	7
图 8: 普通欧式期权价格与波动率关系	8
图 9: 美式看涨敲出期权价格与波动率关系	8

表 目 录

表 1: 不同类型障碍期权产品对冲收益统计	10
表 2: 不同障碍价格的期权产品对冲收益统计	11
表 3: 虚拟外延障碍期权对冲的期权产品对冲收益统计	12
表 4: 障碍价格附近不对冲的期权产品对冲收益统计	13

在专题的第一篇报告中我们研究了普通欧式期权、价差期权以及欧式期权的对冲策略,本文我们将继续探讨障碍式场外期权的对冲策略以及在国内市场的有效性。

1. 障碍期权产品介绍

1.1 障碍期权的定义

障碍期权 (Barrier Options) 是指期权的回报依赖于标的资产的价格在一段特定时间内是否达到了某个特定的水平 (临界值), 这个临界值就叫做“障碍”水平。障碍期权主要分为两类: **敲出障碍期权 (Knock-out Options)** 和 **敲入障碍期权 (Knock-in Options)**, 敲出期权是当标的资产价格达到一个特定的障碍水平时, 该期权作废, 而敲入期权恰恰相反, 只有资产价格在规定时间内达到障碍水平, 该期权才会生效。障碍期权可以分为 **路径依赖型** 和 **非路径依赖型**, 非路径依赖型障碍期权仅看到期日的价格是否符合敲出/敲入条件, 而路径依赖型障碍期权则是在存续期内任意时刻价格达到障碍水平就会敲出/敲入。

国内场外期权市场中的障碍期权多为敲出期权, 主要形式包括单鲨型看涨期权、单鲨型看跌期权以及双鲨型期权等, 这些期权的风险收益特征就是在存续期内价格没有越过障碍价格时才会获益, 投资者通常在认为市场不会大幅波动时才会投资这种期权产品。相比于买入普通欧式期权, 由于敲出条款的存在, 期权最终被执行的概率要更小, 因此障碍期权的成本要更低一些。

敲入期权同样可以分为单鲨型和双鲨型, 只有在存续期内价格触碰到障碍价格期权才会生效, 因此投资者通常会在预期市场大幅波动时买入该类期权。同样的, 相比于买入普通欧式期权, 由于敲入条款的存在, 期权最终被执行的概率要更小, 因此障碍期权的成本要更低一些。

图 1-6 是上述期权到期日损益图示例, 但需注意的是只有非路径依赖型障碍期权才能画出到期日损益图, 路径依赖型障碍期权则不能。

对于路径依赖型障碍期权, 其敲出/敲入的判定方式主要有两种, 一是在到期前任意时刻只要价格触碰到障碍价格就视为敲出/敲入, 该类期权的定价是存在显式解的; 二是在到期前若干既定时刻, 比如每日收盘, 价格触碰障碍价格才视为敲出/敲入, 这样的话这不存在显式解, 通常需要用蒙特卡洛模拟的方法进行定价。

图 1: 单鲨型看涨敲出期权到期损益图

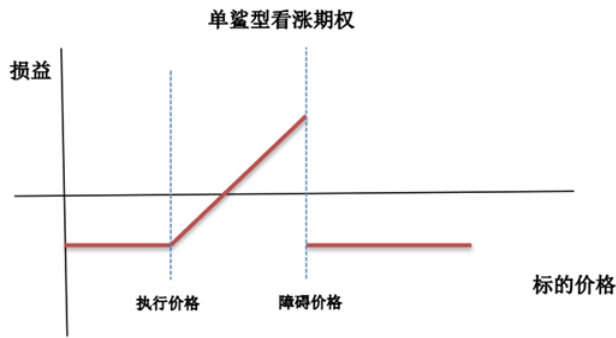
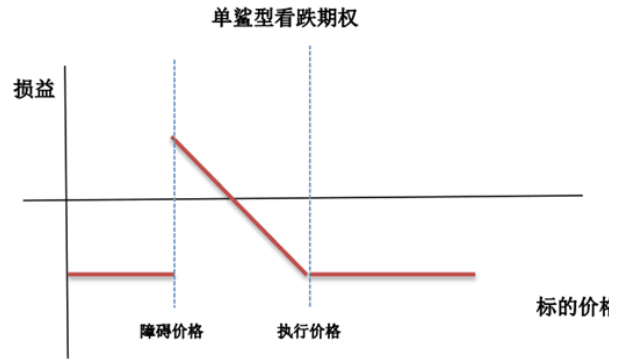


图 2: 单鲨型看跌敲出期权到期损益图



资料来源: 渤海证券研究所

图 3: 双鲨型敲出期权到期损益图

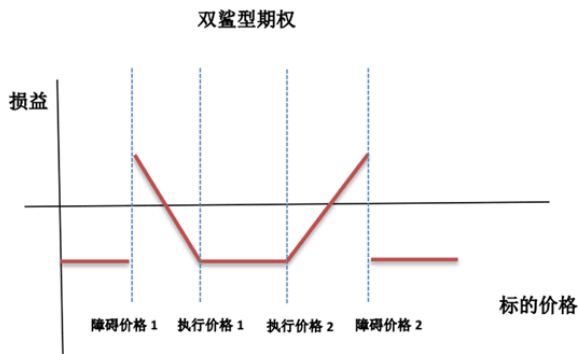
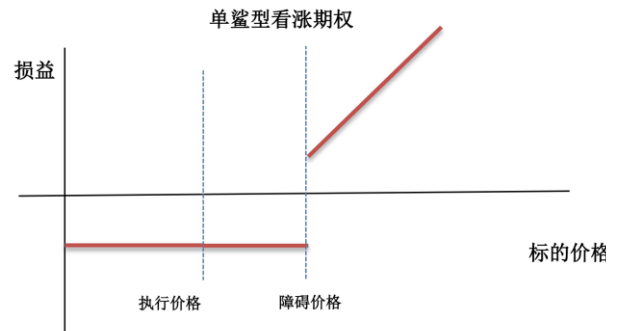


图 4: 单鲨型看涨敲入期权到期损益图



资料来源: 渤海证券研究所

图 5: 单鲨型看跌敲入期权到期损益图

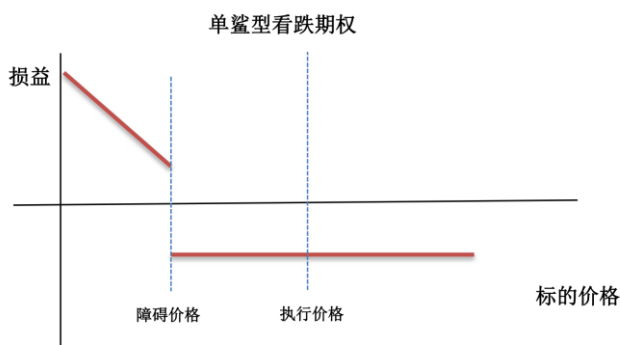
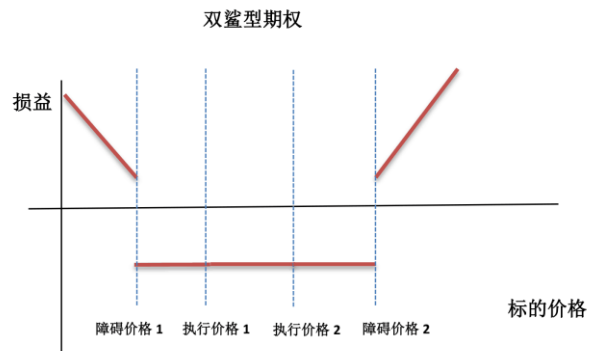


图 6: 双鲨型敲入期权到期损益图



资料来源: 渤海证券研究所

1.2 障碍期权对冲的理论基础

1.2.1 障碍期权的主要对冲方法

障碍期权的对冲主要有静态对冲和动态对冲两种方法：

1. 静态对冲的主流方法根据的是 Carr, Ellis 和 Gupta (1998) 提出的等价模型，该模型指出障碍期权可以通过欧式期权的某种组合来进行复制，这样可以在卖出障碍期权之后，通过同期限的场内普通欧式期权组合来进行对冲。
2. 障碍期权的动态对冲的主流方法也是动态 delta 对冲，其与普通欧式期权不同的地方在于 delta 值的计算方法，多数障碍期权由于没有显式解，需要采用蒙特卡洛模拟的方法来计算 delta 值，然后利用 delta 值来进行定期、定量或其他方式的对冲。

1.2.2 动态对冲采用蒙特卡洛模拟+动态 delta 对冲

由于国内场内期权市场刚刚起步，暂时只有 50ETF 一个标的，期限数量设置也比较少，静态对冲存在一定的局限性，因此本文主要讨论障碍期权的动态 delta 对冲策略。

1.2.2.1 蒙特卡洛模拟计算障碍期权价格

根据 BS 模型的假设，假设期权标的为无息股票，利用几何布朗运动来描述股票的价格变化： $dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t$ ，其中， S_t 为股票价格， μ 为股票的期望收益率， σ 为波动率， W_t 是一个维纳过程，为随机项。

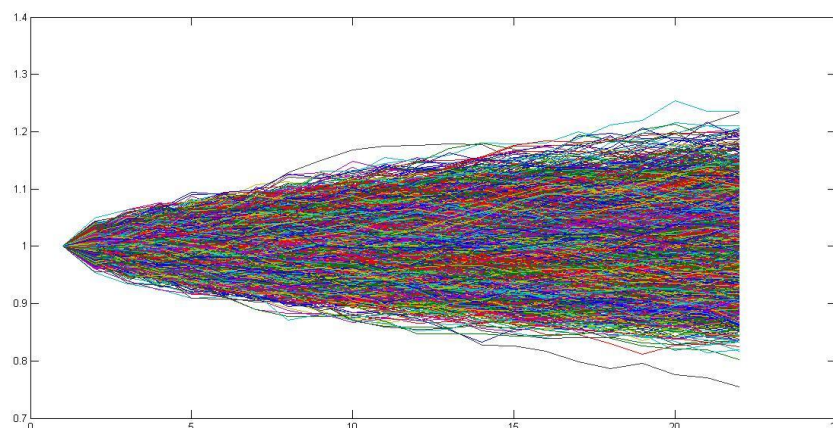
蒙特卡洛模拟计算期权价格 $B(t, S_t)$ 方法如下：

假设 T 为到期日，t 为起始日，将 t 至 T 日间的时间分为 m 个时间段，每个时间段 $dt = (T - t) / m$ 。从 t 时刻起，假设标的价格变化符合几何布朗运动，则从 t 到 T 时刻，

$$S_{i+1} = S_i e^{((r-0.5\sigma^2)*dt + \sigma\sqrt{dt}*rand)}$$

其中 rand 为随机数。如图 7 所示，通过选取不同的初始随机数，可以模拟不同的价格路径。

图 7: 利用蒙特卡洛方法模拟多条价格路径



资料来源：渤海证券研究所

计算障碍期权价格，首先模拟 n 条路径，以美式看涨敲出障碍期权为例，若路径中有价格达到障碍价格，则最终价格损益 $PL = 0$ ，否则，最终损益 $PL = \max(S_T - K, 0)$ ，其中 K 为行权价格。然后将这 n 条模拟路径的最终损益 PL 取均值，当 n 足够大的时候，可以近似得到期权价格， n 取值越大，得到的价格越精确，但相应的计算效率也就越低。

1.2.2.2 障碍期权 delta 值的计算方法

利用蒙特卡洛模拟，可以计算出 t 时刻，标的价格为 S_t 时的期权价格 $B(t, S_t)$ ，根据泰勒展开，此时期权的 delta 值可以用以下方法近似求得：

$$\text{delta} = \frac{B(t, S_t + \Delta S_t) - B(t, S_t - \Delta S_t)}{2\Delta S_t}$$

若存续期间期权敲出，则后续 delta 设置为 0，即不再进行对冲。由于蒙特卡洛模拟计算得出的期权价格本身存在一定的误差，因此 ΔS_t 的值不宜取得过小，否则计算出来的 delta 易出现异常值。

1.2.2.3 临近到期日障碍价格附近 delta 值的处理方法

如果临近到期日，标的价格在障碍价格附近运动而又没有敲出/敲入，delta 值会变化的比较剧烈并且可能会有异常值出现，类似于二元期权的行权价格处的 delta 值变化，对此，常用的处理方法有以下几种：

1. 对 Δ 值设置限制范围，若计算得出的 Δ 超出上/下限，则按上/下限值取值；
2. 采用虚拟外延障碍价格的调整方法，能有效缓解 Δ 值的剧烈变动，从而达到缓解尾部风险的效果；
3. 在障碍价格附近不进行对冲，由于在障碍价格附近 Δ 值变化比较剧烈，单纯 Δ 对冲的效果并不佳，且会产生较高的交易成本，因此在障碍价格处不对冲也是解决方法之一。

后续验算主要采用第 1 种方法。

1.2.3 场外障碍期权的定价方法

场外期权的报价常采用在模型定价的基础上收取一定溢价的方法。对于普通的欧式期权来说，报价常常转化为波动率报价，这是由于欧式期权的价格与波动率呈近似线性的关系，因此在现有波动率的基础上上浮一定比例，然后再转化为绝对值报价即可；但对于障碍期权来说，由于障碍价格的存在，其价格与波动率并非呈线性的关系，以美式看涨敲出期权为例，如图 8 所示，随着波动率的增加，该期权的价格先升后降，因此，场外障碍期权的报价不宜转化为波动率报价，直接在绝对值定价的基础上上浮一定比例是一种合适的选择。

图 8: 普通欧式期权价格与波动率关系

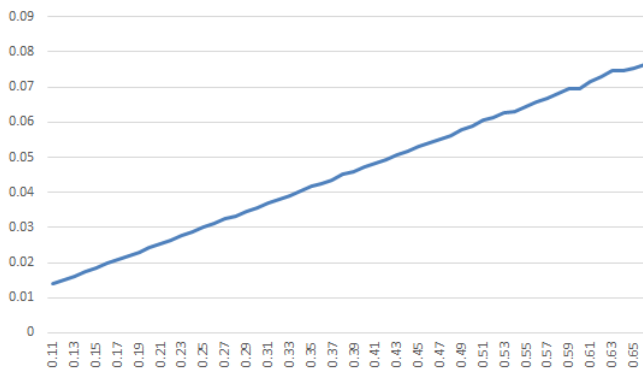
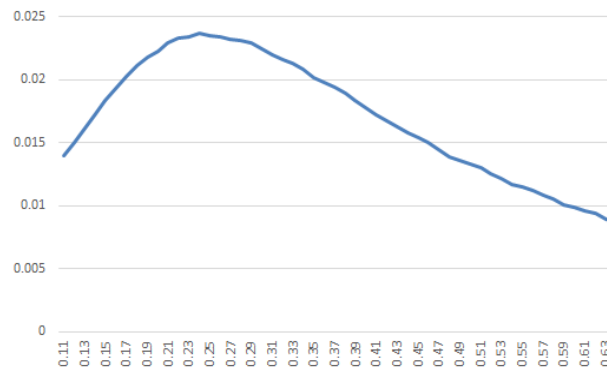


图 9: 美式看涨敲出期权价格与波动率关系



资料来源：渤海证券研究所

2. 对冲策略及历史数据测算

本章我们将对上章中介绍的障碍敲出期权动态 Δ 对冲的策略效果用历史数据进行测算，目前场外期权市场多是采用由证券公司作为期权空头的业务模式，所以本文主要讨论期权空头的动态 Δ 对冲策略。

2.1 样本选择及参数设定

为保证有足够多的样本，假设自 2010 年 4 月 16 日沪深 300 指数期货上市后，每天发行存续期分别为 1 个月，行权价为平价，障碍价格为价外 15%（敲出期权）或价外 5%（敲入期权）的沪深 300 指数场外看涨障碍期权产品，包括路径依赖型敲出、非路径依赖型敲出、路径依赖型敲入和非路径依赖型敲入共 4 款产品，其中路径依赖型期权产品根据每日收盘价来判断是否敲出/敲入。每款产品的规模（即产品的面值）均为 1000 万，假设发行价在蒙特卡洛模拟定价的基础上溢价 2%，在存续期内分别采用每日收盘前定期 delta 对冲的策略，利用沪深 300 指数期货主力合约进行对冲。截至 2015 年 12 月 31 日，共有满足条件的样本 4164 个。

根据蒙特卡洛模拟计算 delta 值需要的参数主要包括行权价、波动率以及无风险利率，此外，还要考虑对冲的成本及保证金管理，这些参数设置如下：

1. 波动率：历史波动率；
2. 行权价：S，其中 S 为发行日标的指数收盘价；
3. 敲出/入价格：1.15S/1.05S；
4. 蒙特卡洛模拟时间间隔数：21；
5. 蒙特卡洛模拟路径数：10000；
6. 资金额度：资金额度设为产品规模的 100%，实际情况下临近到期时标的价格在障碍价格附近时 delta 值会非常大且变动剧烈，此时即使完全按照 delta 值来对冲，效果也不会很好，综合考虑资金的使用效率，我们设置一个保证金占用的上限，超过该上限则不再增加期指头寸。

2.2 对冲交易步骤

障碍期权的动态 delta 对冲策略交易步骤如下：

1. 每日收盘前，计算过去一段时间的波动率作为后续波动率的预测，根据当前标的指数、剩余存续期、行权价利用 BS 模型计算 delta 值，测算过程标的指数近似按收盘价计算；
2. delta 值四舍五入取整作为期指持仓数量，检验是否期指占用保证金是否超过保证金占用额上限，若超过按该上限重新计算需要的期指数量；
3. 如对冲需要的期指数量发生变化，在收盘前做出调整，成交价格按期指收盘价计算；

4. 期指展期，对冲合约选取期指主力合约，即如下月合约的成交量超过当月合约的成交量，则进行展期操作；
5. 产品到期日，将所有对冲头寸进行平仓。

2.3 历史数据测算结果

评价对冲效果的优劣主要需要考察所有产品的平均收益率以及尾部风险。计算单只产品的收益率，需要首先计算存续期内期指头寸的总损益，期初收取的权利金减去对冲头寸的损益即对冲后产品的收益；用产品的收益除以资金额度，即得到该期产品的收益率。

由于假设的发行波动率溢价较高，产品的额度资金收益率还算不错。利用历史数据测算的结果与蒙特卡洛模拟计算的理论收益相比，较为接近但相对略小，主要是由于交易成本以及基差变化的影响。

由下表结果可以看出：

1. 四种类型的障碍期权均能取得较好的对冲效果，不考虑定价时 2%溢价的话，对冲成本与期权理论价格的平均偏差均在 0.15%之内；
2. 考虑溢价的话，各种类型的产品均能获得正的平均收益，但部分产品会出现亏损，亏损产品比例相对较低，均在 20%以下；
3. 相对而言，敲出期权的对冲效果要稍好于敲入期权，日均资金占用率也稍小一些，路径依赖型和非路径依赖型期权的对冲效果则差距并不明显。

表 1：不同类型障碍期权产品对冲收益统计

产品期限	产品类型	行权价 (*S)	障碍价格 (*S)	报价区间 (%)	资金收益率均值 (%)	年化收益率 (%)	日均资金占用率 (%)	亏损产品比例 (%)	最大亏损 (%)	最大资金占用率 (%)
一个月	路径依赖型敲出	100%	115%	2.71-4.49	1.94	23.06	14.37	12.25	-7.00	42.74
	非路径依赖型敲出	100%	115%	3.20-4.76	2.01	23.93	15.46	11.82	-5.98	42.68
一个月	路径依赖型敲入	100%	105%	2.27-10.29	1.89	22.47	18.00	14.77	-11.31	44.86

	入									
	非路径 依赖型 敲入	100%	105%	2.21- 10.18	1.86	22.17	16.28	17.58	-8.56	44.45

资料来源：Wind，渤海证券研究所

2.4 障碍价格对对冲效果的影响分析

本节我们将讨论障碍价格对对冲效果的影响。障碍价格的高低影响期权敲出/入的概率，从而影响期权的定价。对于场外障碍期权来说，障碍价格不宜太过接近于标的现价，否则期权价格过小不易收取过多的溢价；障碍价格也不宜太过偏离标的现价，否则敲出/入概率过低，与普通期权的差异不大。因此，本节主要讨论障碍价格偏离标的现价 10%-20%的期权的对冲效果，期权类型选择路径依赖型看涨敲出期权，其他参数设置均与 2.1 节相同。

测算结果如下表所示，可以看出：

1. 随着障碍价格价外程度的提升，路径依赖型看涨敲出期权的对冲效果也在提升，但可能出现的最大亏损也在增加；
2. 对于看涨敲出期权来说，障碍价格越低，其敲出的概率也就越高，由于敲出后就无需进行对冲，所以障碍价格越低，日均资金占用率也相应越低；
3. 不同障碍价格下亏损产品比例和最大资金占用率差别均不明显。

表 2：不同障碍价格的期权产品对冲收益统计

产品期限	产品类型	行权价 (*S)	障碍价格 (*S)	资金收益率均值 (%)	年化收益率 (%)	日均资金占用率 (%)	亏损产品比例 (%)	最大亏损 (%)	最大资金占用率 (%)
一个月	路径依赖型敲出	100%	110%	1.82	21.61	8.61	12.54	-5.40	41.32
		100%	111%	1.77	21.07	9.95	13.83	-6.73	42.62
		100%	112%	1.82	21.67	11.25	13.47	-7.18	41.92
		100%	113%	1.88	22.38	12.40	12.46	-5.73	41.76
		100%	114%	1.90	22.65	13.44	12.03	-7.67	42.49
		100%	115%	1.94	23.06	14.37	12.25	-7.00	42.74
		100%	116%	1.93	22.94	15.16	11.89	-8.38	42.50
		100%	117%	1.93	23.03	15.78	12.82	-7.82	44.66
		100%	118%	1.99	23.71	16.38	11.74	-10.17	43.40

		100%	119%	1.98	23.60	16.84	12.54	-7.80	43.25
		100%	120%	1.96	23.37	17.30	11.74	-14.71	44.09

资料来源：Wind，渤海证券研究所

2.5 临近到期日障碍价格附近 delta 值处理方法比较

如果临近到期日，标的价格在障碍价格附近运动而又没有敲出/敲入，delta 值会变化的比较剧烈并且可能会有异常值出现，对此，常用的处理方法有以下几种：

1.对 delta 值设置限制范围；2.采用虚拟外延障碍价格的调整方法；3.在障碍价格附近不进行对冲。上述测算过程采用的是第 1 种方法，本节我们将对后面两种方法进行检验，比较这三种方法的优劣。

(1) 虚拟外延障碍价格

临近到期时采用虚拟外延障碍价格的调整方法，能有效缓解 delta 值的剧烈变动，从而达到缓解尾部风险的效果。

在此，选择路径依赖型看涨敲出期权进行研究，假设当标的价格距离障碍价格的幅度小于 3%，即标的价格相较于期初价格上涨超过 12%，就虚拟外延障碍价格至期初价格的 120%，然后再进行 delta 值的计算，其他参数设置同 2.1 节。

测算结果如下表所示，可以看出：

采用虚拟外延障碍价格的对冲方式，相比于上文所采用的限制 delta 值范围的方法，对冲效果并没有明显的提升，二者资金收益率均值、日均资金占用率以及亏损产品比例很接近，而虚拟外延障碍价格对冲下的最大亏损和最大资金占用率还要更高一些。

表 3: 虚拟外延障碍期权对冲的期权产品对冲收益统计

产品期限	对冲方式	行权价 (*S)	障碍价格 (*S)	资金收益率均值 (%)	年化收益率 (%)	日均资金占用率 (%)	亏损产品比例 (%)	最大亏损 (%)	最大资金占用率 (%)
一个月	限制 delta 值范围	100%	115%	1.94	23.06	14.37	12.25	-7.00	42.74
	虚拟外延障碍价格	100%	115%	1.92	22.85	14.61	12.46	-8.33	55.41

资料来源：Wind，渤海证券研究所

(2) 障碍价格附近不进行对冲

在障碍价格附近 Δ 值变化比较剧烈，单纯 Δ 对冲的效果并不佳，且会产生较高的交易成本，因此在障碍价格处不对冲也是解决方法之一。

在此，同样选择路径依赖型看涨敲出期权进行研究，假设当标的价格距离障碍价格的幅度小于 3%，即标的价格相较于期初价格上涨超过 12% 就不再对冲，其他参数设置同 2.1 节。

测算结果如下表所示，可以看出：

若障碍价格附近不进行对冲，相比于上文所采用的限制 Δ 值范围的方法，对冲效果并没有明显的提升，二者资金收益率均值、日均资金占用率以及亏损产品比例很接近，而障碍价格附近不进行对冲时，最大亏损和最大资金占用率还要更高一些。

表 4: 障碍价格附近不对冲的期权产品对冲收益统计

产品期限	对冲方式	行权价 (*S)	障碍价格 (*S)	资金收益率均值 (%)	年化收益率 (%)	日均资金占用率 (%)	亏损产品比例 (%)	最大亏损 (%)	最大资金占用率 (%)
一个月	限制 Δ 值范围	100%	115%	1.94	23.06	14.37	12.25	-7.00	42.74
	障碍价附近不对冲	100%	115%	1.89	22.46	14.46	12.54	-7.78	52.11

资料来源：Wind，渤海证券研究所

3. 主要结论及进一步研究方向

3.1 主要结论

本文主要对障碍期权的场外期权的动态 Δ 对冲的策略效果，用历史数据分别进行了测算，并分析了障碍期权条款及不同对冲策略对于对冲效果的影响。

本文研究的场外期权主要是股票指数类，以沪深 300 指数为代表，对冲标的选择沪深 300 指数期货，研究的期权结构包括路径依赖型看涨敲出期权、非路径依赖型看涨敲出期权、路径依赖型看涨敲入期权和非路径依赖型看涨敲入期权，根据测算结果得出主要结论如下：

- 1. 对冲效果：**四种类型的障碍期权均能取得较好的对冲效果，对冲成本与期权理论价格的平均偏差均在 0.15%之内；考虑溢价的话，各种类型的产品均能获得正的平均收益，但部分产品会出现亏损，亏损产品比例相对较低，均在 20%以下；相对而言，敲出期权的对冲效果要稍好于敲入期权，日均资金占用率也稍小一些，路径依赖型和非路径依赖型期权的对冲效果则差距并不明显。
- 2. 障碍价格对对冲效果的影响：**随着障碍价格价外程度的提升，路径依赖型看涨敲出期权的对冲效果也在提升，但可能出现的最大亏损也在增加；对于看涨敲出期权来说，障碍价格越低，其敲出的概率也就越高，由于敲出后就无需进行对冲，所以障碍价格越低，日均资金占用率也相应越低；不同障碍价格下亏损产品比例和最大资金占用率差别均不明显。
- 3. 临近到期日障碍价格附近 delta 值处理方法比较：**采用虚拟外延障碍价格以及障碍价格附近不进行对冲两种方法，相比于限制 delta 值范围的方法，对冲效果并没有明显的提升，二者资金收益率均值、日均资金占用率以及亏损产品比例很接近。

3.2 进一步研究方向

在场外期权对冲策略研究报告的第一篇中，我们对普通欧式期权、价差期权和二元期权的 delta 对冲策略进行了测算，这三种期权的 delta 值均有显式解可以计算，而本文研究的障碍期权的 delta 值并没有显式解，需要通过蒙特卡洛模拟的方法进行计算，这就会带来一些问题。后续的研究主要应在以下几个方面：

- 1. 蒙特卡洛模拟对结果的影响分析。**由于受运算效率的影响，本文所有的蒙特卡洛模拟路径数均设置为 10000 条，模拟路径数越高，结果越精确，后续需要研究更多模拟路径数下结果是否变化显著；此外，蒙特卡洛模拟的假设条件也有不符合实际的地方，比如假设存续期内标的的波动率不变，后续可能需要对模型不符合实际的假设条件加以修改。
- 2. 更多标的资产的场外期权对冲效果检验。**本文及系列第一篇均仅对标的为沪深 300 指数的场外期权进行了验算，实际情况下客户对标的的需要是多种多样的，后续需要对标的为其他股票指数、商品期货甚至是个股的期权对冲效果进行检验。

投资评级说明

项目名称	投资评级	评级说明
公司评级标准	买入	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅超过 20%
	增持	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅介于 10%~20%之间
	中性	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅介于-10%~10%之间
	减持	未来 6 个月内相对沪深 300 指数跌幅超过 10%
行业评级标准	看好	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数涨幅超过 10%
	中性	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数涨幅介于-10%-10%之间
	看淡	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数跌幅超过 10%

重要声明： 本报告中的信息均来源于已公开的资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，不保证该信息未经任何更新，也不保证本公司做出的任何建议不会发生任何变更。在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下，我公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的担保。我公司及其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。我公司的关联机构或个人可能在本报告公开发表之前已经使用或了解其中的信息。本报告的版权归渤海证券股份有限公司所有，未获得渤海证券股份有限公司事先书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“渤海证券股份有限公司”，也不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

渤海证券股份有限公司研究所
副所长 (金融行业研究 & 研究所主持工作)

 张继袖
 +86 22 2845 1845

副所长

 谢富华
 +86 22 2845 1985

汽车行业研究小组

 郑连声
 +86 22 2845 1904
 张冬明
 +86 22 2845 1857

计算机行业研究小组

 王洪磊
 +86 22 2845 1975
 朱晟君
 +86 22 2386 1673

环保行业研究小组

 林徐明
 +86 10 6878 4238
 刘蕾
 +86 10 6878 4250

电力设备与新能源行业研究

 伊晓奕
 +86 22 2845 1632

医药行业研究小组

 任宪功 (部门经理)
 +86 10 6878 4237
 王斌
 +86 22 2386 1355
 赵波
 +86 10 6878 4256

通信 & 电子行业研究小组

 徐勇
 +86 10 6878 4235
 高峰
 +86 10 6878 4251
 宋敬祎
 杨青海
 +86 10 6878 4239

家用电器行业研究

 安伟娜
 +86 22 2845 1131

传媒行业研究

 姚磊
 +86 22 2386 1319

机械行业研究

 李骥
 +86 10 6878 4263

新材料行业研究

 张敬华
 +86 10 6878 4257

食品饮料、交通运输行业研究

 齐艳莉
 +86 22 2845 1625

休闲服务行业研究

 刘瑀
 +86 22 2386 1670

证券行业研究

 任宪功 (部门经理)
 +86 10 6878 4237
 洪程程
 +86 10 6878 4260

金融工程研究 & 部门经理

 崔健
 +86 22 2845 1618

权益类量化研究

 潘炳红
 +86 22 2845 1684
 李莘泰

衍生品类研究

 祝涛
 +86 22 2845 1653
 李元玮

CTA策略研究

 郝惊
 +86 22 2386 1600

基金研究

 刘洋
 +86 22 2386 1563

债券研究

 王琛皞
 +86 22 2845 1802

流动性、战略研究 & 部门经理

 周喜
 +86 22 2845 1972

策略研究

 宋亦威
 +86 22 2386 1608
 杜乃璇
 +86 22 2845 1945

博士后工作站

 冯振 债券·经纪业务创新发展研究
 +86 22 2845 1605
 朱林宁 量化·套期保值模型研究

综合质控 & 部门经理

 郭靖
 +86 22 2845 1879

机构销售·投资顾问

 朱艳君
 +86 22 2845 1995

行政综合

 白骐玮
 +86 22 2845 1659

渤海证券研究所

天津

天津市南开区宾水西道 8 号

邮政编码: 300381

电话: (022) 28451888

传真: (022) 28451615

北京

北京市西城区阜外大街 22 号 外经贸大厦 11 层

邮政编码: 100037

电话: (010) 68784253

传真: (010) 68784236

渤海证券研究所网址: www.ewww.com.cn