

中信证券研究部**王兆宇**首席量化策略
分析师

S1010514080008

赵文荣首席量化与配置
分析师

S1010512070002

马普凡量化策略分析师
S1010520030001**张依文**量化策略分析师
S1010517080004**刘方**首席组合配置
分析师

S1010513080004

核心观点

本文研究期权多头的杠杆率和持有期权空头所冻结的保证金与标的价格、波动率以及存续期之间的关系，为期权交易投资决策提供参考。分析时以上交所沪深300ETF期权为例，所得结论也适用于上证50ETF期权、深市300ETF期权和中金所300股指期货期权。

- **存续期与杠杆率：**存续期接近0时期权的杠杆均增大。认购期权杠杆率为正，认沽期权杠杆率为负，且随着到期日的临近，认购与认沽期权杠杆率均扩大，极限值存在与否与期权所处的实值、虚值状态有关。
- **标的价格与杠杆率：**杠杆与价外程度呈正向关系。（1）对于认购期权，当S从0向 $+\infty$ 提升时，其杠杆水平从 $+\infty$ 向1降低。S分别趋向0和 $+\infty$ 时，杠杆率分别趋向于 $+\infty$ 和1。（2）对于认沽期权，当S从0向 $+\infty$ 提升时，其杠杆水平从0向 $-\infty$ 降低。S分别趋向0和 $+\infty$ 时，杠杆率分别趋向于0和 $-\infty$ 。
- **隐含波动率与杠杆率：**杠杆与隐含波动率呈反向关系。随着波动率的增大，认购期权的杠杆率逐渐下降，极限值为1，认沽期权的杠杆率逐渐上升，极限值为0；随着波动率趋向于0，认购与认沽期权杠杆率的极限值与 $S - Ke^{-rT}$ 的正负有关。
- **标的价格与保证金：**保证金与随着期权价内程度呈非线性的正向关系。在其他条件不变的情况下，随着标的价格S的升高，认购期权的保证金逐渐升高，而认沽期权的保证金逐渐下降。当S趋向于0时，认购期权保证金率趋向于0，认沽期权保证金趋向于 $\min(e^{-rT} + 7\%, 1) \cdot K$ ；当S趋向于 $+\infty$ 时，认购期权的保证金率趋向于 $+\infty$ ，认沽期权的保证金率趋向于7%K。
- **存续期与保证金：**到期日临近保证金将降低。随着到期日的临近，认购期权与认沽期权的保证金均降低，但当T趋向于0时，认购与认沽期权保证金率的极限值与期权的实值、虚值状态有关。
- **波动率与保证金：**保证金随波动率同向变化。随着波动率的提升，认购期权与认沽期权的保证金率均提升；当波动率趋向于 $+\infty$ 时，认购期权的保证金率趋向于 $S + \max[12\%S - \max(K - S, 0), 7\%S]$ ，认沽期权的保证金率趋向于 $\min\{Ke^{-rT} + \max[12\%S - \max(S - K, 0), 7\% \cdot K], K\}$ ；当波动率趋向于 $-\infty$ 时，认购与认沽期权的保证金率与 $S - Ke^{-rT}$ 的正负有关。
- **风险因素：**模型失效风险。

目录

买入期权的收益杠杆率随市场参数的变动情况	1
基本测算参数设定	1
存续期与杠杆：存续期接近 0 时期权的杠杆均增大	2
标的价格与杠杆：杠杆与价外程度呈正向关系	3
波动率与杠杆率：杠杆与波动率呈反向关系	4
期权空头的保证金与相关变量的关系	5
标的价格与保证金：保证金与期权价内程度呈非线性的正向关系	6
存续期与保证金：到期日临近保证金将降低	7
波动率与保证金：保证金随波动率同向变化	8
风险因素	9

插图目录

图 1: 华泰柏瑞沪深 300ETF 历史波动率	2
图 2: $K=3.7$ 时 (平价) 杠杆率随 T 的变化	2
图 3: $K=3.6$ 时杠杆率随 T 的变化	2
图 4: $K=3.8$ 时杠杆率随 T 的变化	3
图 5: 杠杆率随标的价格的变化	4
图 6: $S = Ke - rT$ 时杠杆率随波动率的变化	4
图 7: $S > Ke - rT$ 时杠杆率随波动率的变化	4
图 8: $S < Ke - rT$ 时杠杆率随波动率的变化	5
图 9: 保证金率随标的价格的变化情况	6
图 10: $K = 3.7$ 时 (平价) 保证金随到期时间的变化	7
图 11: $K = 3.6$ 时保证金随到期时间的变化	7
图 12: $K = 3.8$ 时保证金随到期时间的变化	7
图 13: $S = Ke - rT$ 时保证金随波动率的变化	8
图 14: $S > Ke - rT$ 时保证金随波动率的变化	8
图 15: $S < Ke - rT$ 时保证金随波动率的变化	8

表格目录

表 1: 在不同 K 值下当 $T \rightarrow 0$ 时认购与认沽期权的杠杆率极限值	3
表 2: 不同参数条件下当 σ 分别趋向于 0 和 $+\infty$ 时认购期权和认沽期权杠杆率的极限值	5
表 3: 在不同 K 值下当 $T \rightarrow 0$ 时认购与认沽期权保证金的极限值	7
表 4: 不同参数条件下当 σ 分别趋向于 0 和 $+\infty$ 时认购期权和认沽期权保证金的极限值	9

本文研究买入期权的杠杆率和持有期权空头所冻结的保证金与标的价格、波动率以及存续期之间的关系，为期权交易投资决策提供参考。目前 A 股市场现有沪市 50ETF 期权、300ETF 期权，深市 300ETF 期权，中金所沪深 300 股指期货期权共计 4 只场内期权。本文测算总体以上交所 300ETF 期权为对象，其余 3 类期权均拥有类似的结论。此外，本文测算均以 BS 公式为基础。

■ 买入期权的收益杠杆率随市场参数的变动情况

设 f 为期权价格， S 为标的价格，定义期权多头的杠杆率为：

$$L = \frac{df/f}{dS/S} = \frac{df}{dS} \cdot \frac{S}{f}$$

其中， df/dS 为该衍生品的 Δ 值。根据 BS 公式可以求得欧式认购期权 c 和欧式认沽期权 p 的 Δ 值分别为：

$$\Delta_c = N(d_1), \Delta_p = N(d_1) - 1$$

其中， $N(x)$ 表示标准正态分布的分布函数， d_1 以及 d_2 的计算公式为：

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S/K) + (r - \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

设 K 为期权的行权价， r 为无风险利率， σ 为波动率， T 为到期时间。欧式认购和认沽期权权利仓的杠杆率 L_c 和 L_p 分别为：

$$L_c = \Delta_c \cdot \frac{S}{c} = \frac{S \cdot N(d_1)}{S \cdot N(d_1) - Ke^{-rT}N(d_2)}$$

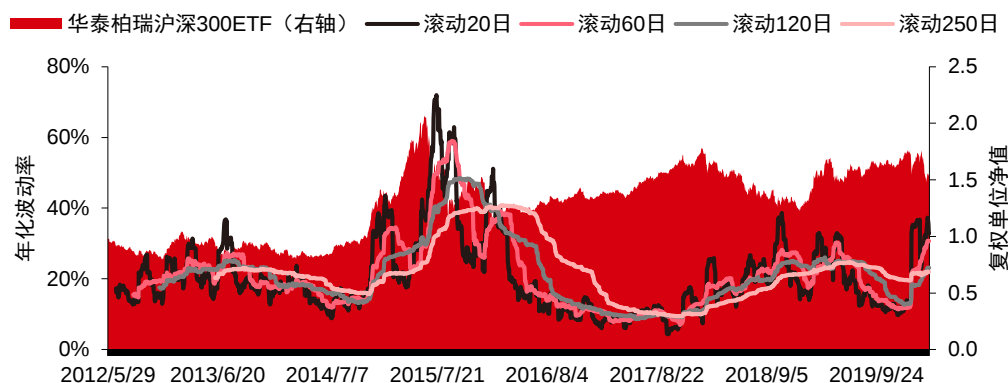
$$L_p = \Delta_p \cdot \frac{S}{p} = \frac{S \cdot N(-d_1)}{S \cdot N(-d_1) - Ke^{-rT}N(-d_2)}$$

以上交所沪深 300ETF 期权为例，考察存续期、行权价、波动率的不同，对期权多头杠杆率的影响。

基本测算参数设定

本文测算设定期权标的波动率 σ 为 20%，无风险利率 r 为 1.5%。根据华泰柏瑞沪深 300ETF 从上市以来在不同滚动天数下的历史波动率可见（图 1），自 2012 年以来不同滚动天数下的波动率基本在 10% 至 30% 之间波动，在 2015 年期间波动率曾超过 60%，为历史最高值，2020 年 2 月以来因受新冠疫情的影响导致波动率有所上升，近期已达 30% 左右。长期来看波动率的中枢值约为 20%，因此我们将波动率 σ 设为 20%。参考当前一年期定存利率，我们将无风险利率 r 设为 1.5%。

图 1：华泰柏瑞沪深 300ETF 历史波动率



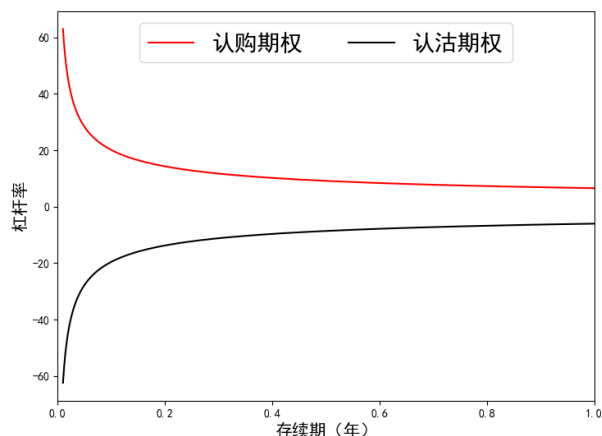
资料来源：Wind，中信证券研究部

本文测算设定沪深 300ETF 的现货价格为 3.7 元，对应平价期权的行权价也为 3.7 元。2020 年 4 月 3 日华泰柏瑞 300ETF 的收盘价为 3.697 元，对应的平价期权行权价即为 3.7 元，为了减少计算的误差，本文假设华泰柏瑞 300ETF 的现货价格也为 3.7 元。

存续期与杠杆：存续期接近 0 时期权的杠杆均增大

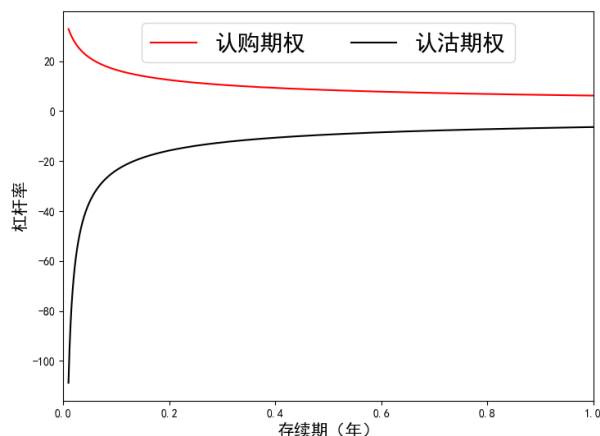
认购期权杠杆率为正，认沽期权杠杆率为负，且随着到期日的临近，认购与认沽期权杠杆率均扩大，且扩大速度递增，极限值存在与否与期权所处的实值、虚值状态有关。图 2 至图 4 所示为行权价 K 分别等于 3.7、3.6 和 3.8 时，认购与认沽期权的杠杆率随到期时间 T 从 0 至 1 的变化情况，表 1 则展示了在不同 K 值下当 $T \rightarrow 0$ 时认购期权与认沽期权杠杆率的极限值。对平价期权，期权剩余时间为 0 时，杠杆比率有可能到无穷大。

图 2：K=3.7 时（平价）杠杆率随 T 的变化



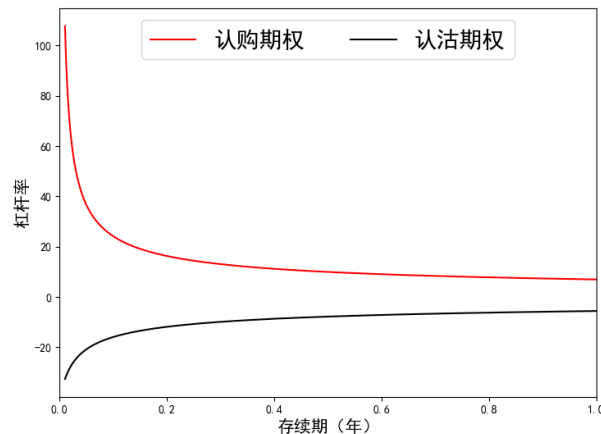
资料来源：中信证券研究部

图 3：K=3.6 时杠杆率随 T 的变化



资料来源：中信证券研究部

图 4: $K=3.8$ 时杠杆率随 T 的变化



资料来源：中信证券研究部

表 1: 在不同 K 值下当 $T \rightarrow 0$ 时认购与认沽期权的杠杆率极限值

	认购期权	认沽期权
$K > S$	$+\infty$	$S/(S-K)$
$K = S$	$+\infty$	$-\infty$
$K < S$	$S/(S-K)$	$-\infty$

资料来源：中信证券研究部

标的价格与杠杆：杠杆与价外程度呈正向关系

图 5 展示了在剩余期限 1 个月（即 $T = 1/12$ ）， $\sigma = 20\%$ ， $r = 1.5\%$ ， $K = 3.7$ 时认购和认沽期权杠杆率随标的价格 S 的变化情况，由此可知：

对于认购期权，当 S 从 0 向 $+\infty$ 提升时，其杠杆水平从 $+\infty$ 向 1 降低。 S 分别趋向 0 和 $+\infty$ 时，杠杆率分别趋向于 $+\infty$ 和 1。

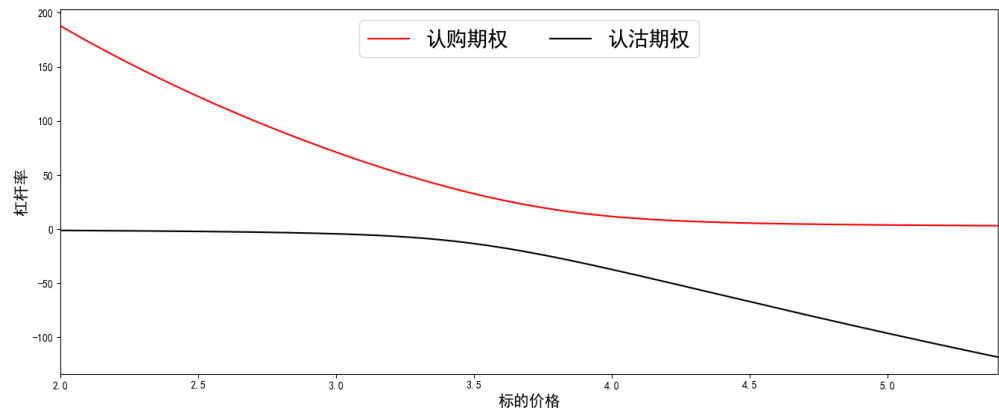
对于认沽期权，当 S 从 0 向 $+\infty$ 提升时，其杠杆水平从 0 向 $-\infty$ 降低。 S 分别趋向 0 和 $+\infty$ 时，杠杆率分别趋向于 0 和 $-\infty$ 。

综合认购期权与认沽期权的杠杆与标的价格的关系，可以发现：

(1) 杠杆水平与期权的价外程度呈正向关系，在其他条件不变的情况下，期权的虚值程度越大，杠杆水平越高。

(2) 实值期权的杠杆率随标的价格变化非常缓慢，而虚值期权杠杆率对标的价格变化则更为敏感。

图 5：杠杆率随标的的价格的变化



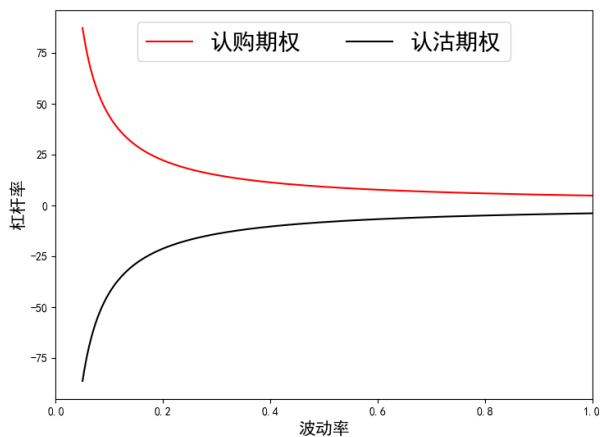
资料来源：中信证券研究部

波动率与杠杆率：杠杆与波动率呈反向关系

随着波动率的增大，认购期权的杠杆率逐渐下降，极限值为 1，认沽期权的杠杆逐渐趋向 0。

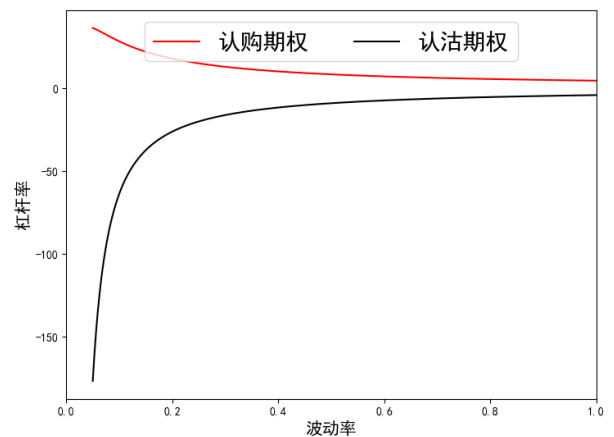
图 6 至图 8 展示了在 $r = 1.5\%$ ， $T = 1/12$ ， $K = 3.7$ ，而 S 取不同值下的杠杆率变动情况，其中图 6 中 $S = Ke^{-rT} = 3.6954$ ，图 7 中 $S = Ke^{-rT} + 0.01$ ，图 8 中 $S = Ke^{-rT} - 0.01$ 。表 2 展示了 $S - Ke^{-rT}$ 在不同符号下当 σ 分别趋向于 0 和 $+\infty$ 时认购期权和认沽期权杠杆率的极限值。

图 6： $S = Ke^{-rT}$ 时杠杆率随波动率的变化



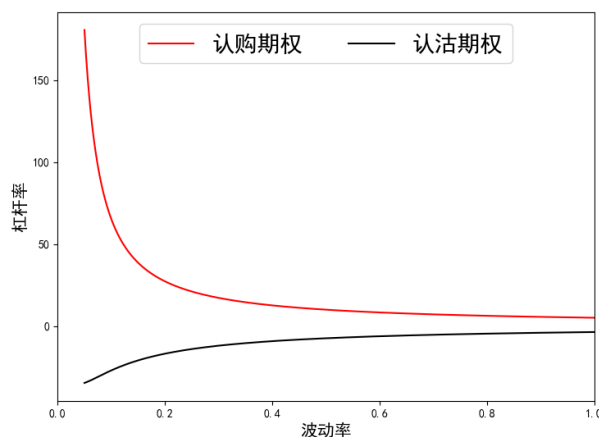
资料来源：中信证券研究部

图 7： $S > Ke^{-rT}$ 时杠杆率随波动率的变化



资料来源：中信证券研究部

图 8: $S < Ke^{-rT}$ 时杠杆率随波动率的变化



资料来源：中信证券研究部

表 2: 不同参数条件下当 σ 分别趋向于 0 和 $+\infty$ 时认购期权和认沽期权杠杆率的极限值

期权种类	参数条件	$\sigma \rightarrow 0$	$\sigma \rightarrow +\infty$
认购期权	$S > Ke^{-rT}$	$S/(S - Ke^{-rT})$	1
	$S = Ke^{-rT}$	$+\infty$	1
	$S < Ke^{-rT}$	$+\infty$	1
认沽期权	$S > Ke^{-rT}$	$-\infty$	0
	$S = Ke^{-rT}$	$-\infty$	0
	$S < Ke^{-rT}$	$S/(S - Ke^{-rT})$	0

资料来源：中信证券研究部

■ 期权空头的保证金与相关变量的关系

根据上交所期权交易规则，期权的保证金分为开仓保证金和维持保证金，两者计算方法的本质是一样的，只是开仓保证金是根据前收盘价计算，而维持保证金是根据当日收盘价计算。以维持保证金为例，上交所 300ETF 认购和认沽期权的保证金计算如下所示：

认购期权义务仓维持保证金

$$= [\text{合约结算价} + \max(12\% \times \text{标的收盘价} - \text{认购期权虚值额}, 7\% \times \text{标的收盘价})] \times \text{合约单位}$$

认沽期权义务仓维持保证金

$$= \min\{\text{合约结算价} + \max[12\% \times \text{标的收盘价} - \text{认沽期权虚值额}, 7\% \times \text{行权价}], \text{行权价}\} \times \text{合约单位}$$

其中，认购期权虚值额 = $\max(\text{行权价} - \text{合约标的收盘价}, 0)$

认沽期权虚值额 = $\max(\text{合约标的收盘价} - \text{行权价}, 0)$

我国目前三类 ETF 期权的保证金计算方式一致，均遵循上述公式。中金所沪深 300 股指期货期权的保证金计算方式与上式有两点差异：一是上式 12% 和 7% 这两个参数分别替换为 10% 和 5%；二是股指期货期权看跌期权义务仓每单位标的资产的保证金没有将行权价设为上限，考虑到几乎所有情形下每单位标的资产的保证金都不会超过行权价，所以这点差异也不会带来实质改变。因此，以上交所沪深 300ETF 期权为例进行研究，可以反映我国市场四大类期权保证金的普遍性质。

在上述公式中，合约结算价为当日期权交易的收盘价。我们用 BS 公式给出的价格作为期权的结算价，同时为了简化运算省去了合约单位，可得到卖出对应 1 份 ETF 的认购和认沽期权合约时，需冻结的保证金 M_c 和 M_p 计算公式如下：

$$\begin{aligned} M_c &= c + \max[12\% \cdot S - \max(K - S, 0), 7\% \cdot S] \\ &= SN(d_1) - Ke^{-rT}N(d_2) + \max[12\% \cdot S - \max(K - S, 0), 7\% \cdot S] \end{aligned}$$

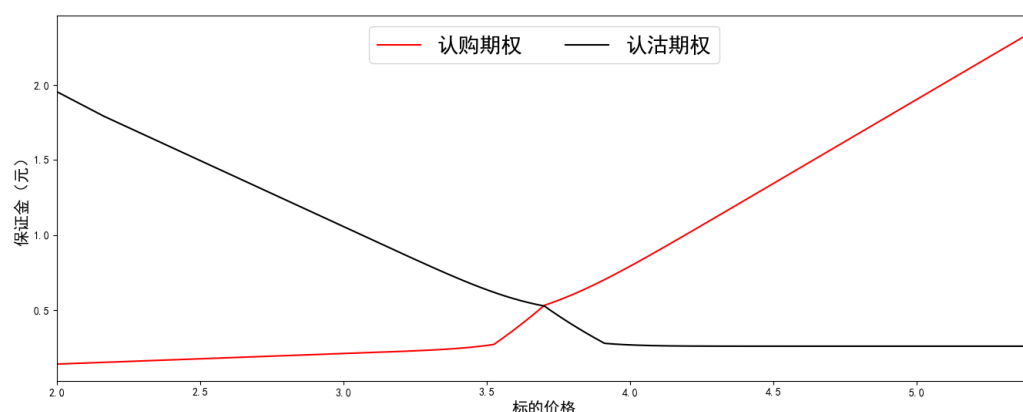
$$\begin{aligned} M_p &= \min\{p + \max[12\% \cdot S - \max(S - K, 0), 7\% \cdot K], K\} \\ &= \min\{Ke^{-rT}N(-d_2) - SN(-d_1) \\ &\quad + \max[12\% \cdot S - \max(S - K, 0), 7\% \cdot K], K\} \end{aligned}$$

标的价格与保证金：保证金与期权价内程度呈非线性的正向关系

在其他条件不变的情况下，随着标的价格 S 的升高，认购期权的保证金逐渐升高，而认沽期权的保证金逐渐下降，意味着期权的实值程度越高，所需的保证金越多。当 S 趋向于 0 时，认购期权保证金率趋向于 0，认沽期权保证金趋向于 $\min(e^{-rT} + 7\%, 1) \cdot K$ ；当 S 趋向于 $+\infty$ 时，认购期权的保证金率趋向于 $+\infty$ ，认沽期权的保证金率趋向于 $7\%K$ 。

图 9 所示为在 $T = 1/12$, $\sigma = 20\%$, $r = 1.5\%$, $K = 3.7$ 时，认购和认沽期权的保证金随标的价格的变化情况。

图 9：保证金率随标的价格的变化情况



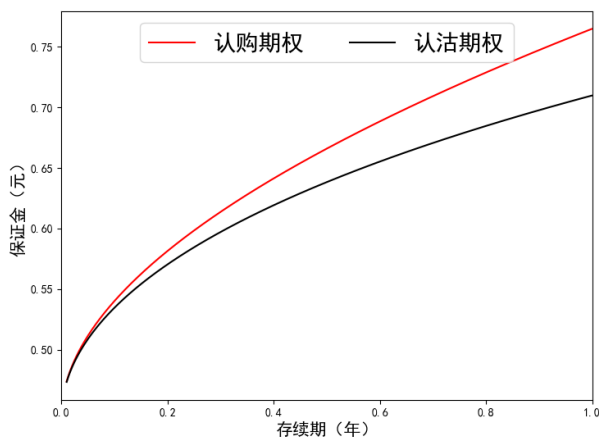
资料来源：中信证券研究部

存续期与保证金：到期日临近保证金将降低

随着到期日的临近，认购期权与认沽期权的保证金均降低，但当 T 趋向于 0 时，认购与认沽期权保证金率的极限值与期权的实值、虚值状态有关。

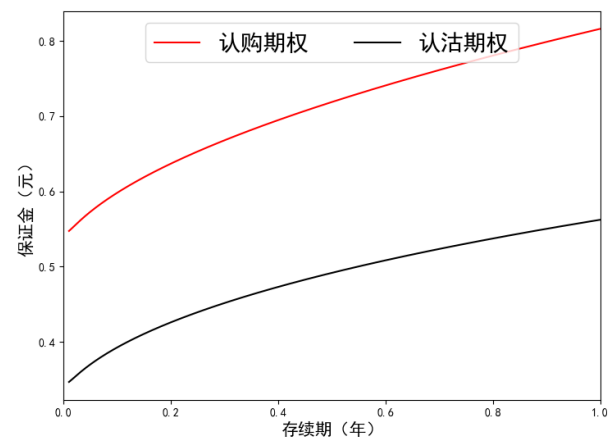
图 10 至图 12 展示了在 $\sigma = 20\%$, $r = 1.5\%$, $S = 3.7$, 而 K 分别等于 3.7 (平价)、3.6 和 3.8 时，认购与认沽期权的保证金随到期时间 T 从 1 至 0 的变化情况，表 1 则展示了在不同 K 值下当 $T \rightarrow 0$ 时认购期权与认沽期权保证金的极限值。

图 10: $K = 3.7$ 时 (平价) 保证金随到期时间的变化



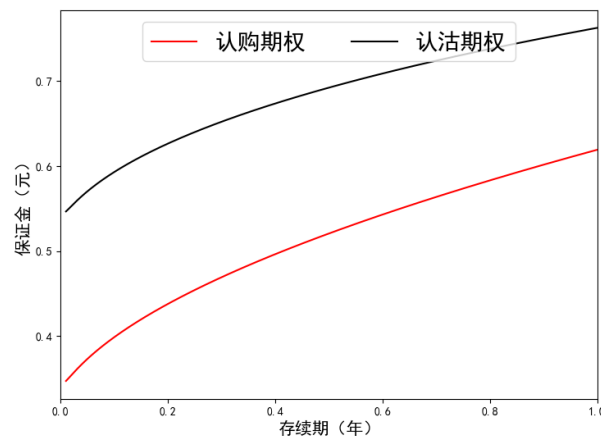
资料来源：中信证券研究部

图 11: $K = 3.6$ 时保证金随到期时间的变化



资料来源：中信证券研究部

图 12: $K = 3.8$ 时保证金随到期时间的变化



资料来源：中信证券研究部

表 3: 在不同 K 值下当 $T \rightarrow 0$ 时认购与认沽期权保证金的极限值

	认购期权	认沽期权
$K > S$	$\max(112\% * S - K, 7\% * S)$	$\min(K - S + \max(12\% * S, 7\% * K), K)$
$K = S$	$12\% * S$	$12\% * S$
$K < S$	$112\% * S - K$	$\min(\max(K - 88\% * S, 7\% * K), K)$

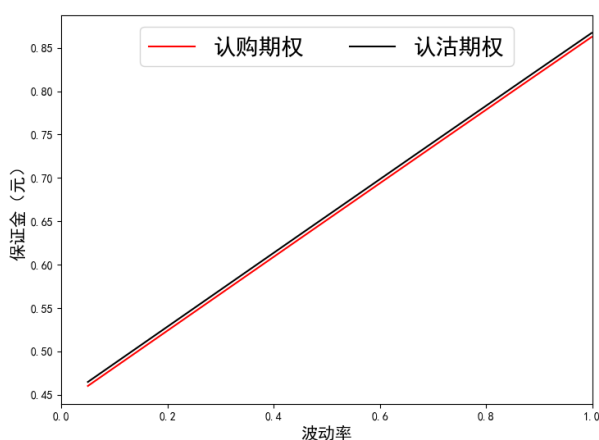
资料来源：中信证券研究部

波动率与保证金：保证金随波动率同向变化

随着波动率的提升，认购期权与认沽期权的保证金率均提升；当波动率趋向于 $+\infty$ 时，认购期权的保证金率趋向于 $S + \max[12\%S - \max(K - S, 0), 7\%S]$ ，认沽期权的保证金率趋向于 $\min\{Ke^{-rT} + \max[12\%S - \max(S - K, 0), 7\% * K], K\}$ ；当波动率趋向于 0 时，认购与认沽期权的保证金率与 $S - Ke^{-rT}$ 的正负有关。

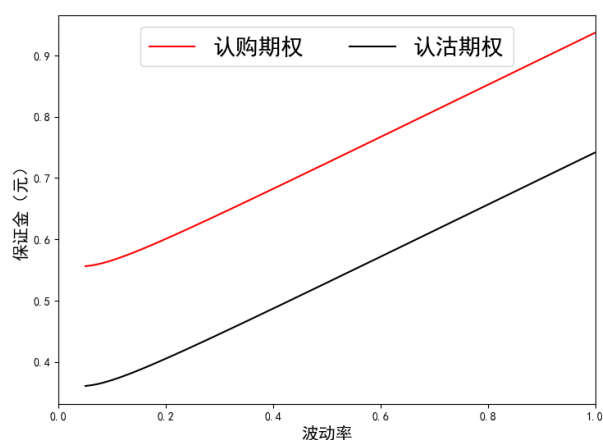
图 13 至图 15 展示了在 $r = 1.5\%$ ， $T = 1/12$ ， $K = 3.7$ 而 S 取不同值下的杠杆率变动情况，其中图 13 中 $S = Ke^{-rT}$ ，图 14 中 $S = Ke^{-rT} + 0.1$ ，图 15 中 $S = Ke^{-rT} - 0.1$ 。表 4 展示了 $S - Ke^{-rT}$ 在不同符号下当 σ 分别趋向于 0 和 $+\infty$ 时认购期权和认沽期权保证金率的极限值。

图 13: $S = Ke^{-rT}$ 时保证金随波动率的变化



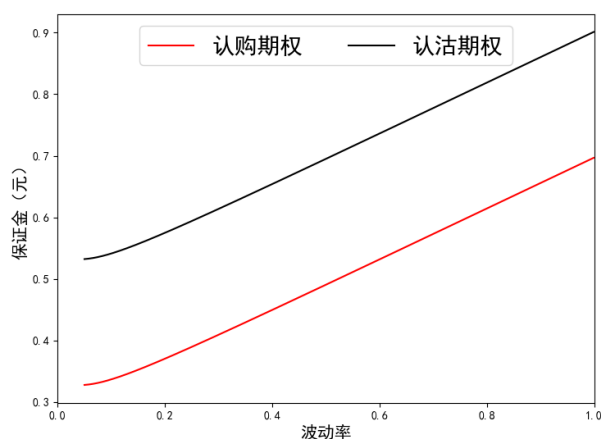
资料来源：中信证券研究部

图 14: $S > Ke^{-rT}$ 时保证金随波动率的变化



资料来源：中信证券研究部

图 15: $S < Ke^{-rT}$ 时保证金随波动率的变化



资料来源：中信证券研究部

表 4：不同参数条件下当 σ 分别趋向于 0 和 $+\infty$ 时认购期权和认沽期权保证金的极限值

期权种类	参数条件	$\sigma \rightarrow 0$	$\sigma \rightarrow +\infty$
Call	$S > Ke^{-rT}$	$S - Ke^{-rT} + \max[12\%S - \max(K - S, 0), 7\%S]$	$S + \max[12\%S - \max(K - S, 0), 7\%S]$
	$S = Ke^{-rT}$	$\max[12\%S - \max(K - S, 0), 7\%S]$	$S + \max[12\%S - \max(K - S, 0), 7\%S]$
	$S < Ke^{-rT}$	$\max[12\%S - \max(K - S, 0), 7\%S]$	$S + \max[12\%S - \max(K - S, 0), 7\%S]$
Put	$S > Ke^{-rT}$	$\min\{\max[12\%S - \max(S - K, 0), 7\% * K], K\}$	$\min\{Ke^{-rT} + \max[12\%S - \max(S - K, 0), 7\% * K], K\}$
	$S = Ke^{-rT}$	$\min\{\max[12\%S - \max(S - K, 0), 7\% * K], K\}$	$\min\{Ke^{-rT} + \max[12\%S - \max(S - K, 0), 7\% * K], K\}$
	$S < Ke^{-rT}$	$\min\{K \cdot e^{-rT} - S + \max[12\%S - \max(S - K, 0), 7\% * K], K\}$	$\min\{Ke^{-rT} + \max[12\%S - \max(S - K, 0), 7\% * K], K\}$

资料来源：中信证券研究部

■ 风险因素

模型失效风险；

■ 相关研究

股票期权市场 2019 年度盘点--50 期权稳中有进，300 期权促进市场立体化发展

(2020-02-12)

市场热点量化解析系列第 24 期—沪深 300 系列期权上市首周运行盘点

(2019-12-30)

市场热点量化解析系列第 23 期--沪深 300 期权上市相关规则与热点问题梳理

(2019-12-24)

市场热点量化解析系列第 22 期—期权扩容的市场影响及相关情况分析

(2019-11-10)

指数研究与指数化投资系列—期权策略指数编制方案与应用分析

(2019-05-31)

分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明：(i) 本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；(ii) 该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相联系。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 到 12 个月内的相对市场表现，也即以报告发布日后的 6 到 12 个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A 股市场以沪深 300 指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准；韩国市场以科斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上

其他声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含 CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

法律主体声明

本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。本研究报告由下列机构代表中信证券在相应地区分发：在中国香港由 CLSA Limited 分发；在中国台湾由 CL Securities Taiwan Co., Ltd. 分发；在澳大利亚由 CLSA Australia Pty Ltd. 分发；在美国由 CLSA group of companies（CLSA Americas, LLC（下称“CLSA Americas”）除外）分发；在新加坡由 CLSA Singapore Pte Ltd.（公司注册编号：198703750W）分发；在欧盟与英国由 CLSA Europe BV 或 CLSA（UK）分发；在印度由 CLSA India Private Limited 分发（地址：孟买（400021）Nariman Point 的 Dalamal House 8 层；电话号码：+91-22-66505050；传真号码：+91-22-22840271；公司识别号：U67120MH1994PLC083118；印度证券交易委员会注册编号：作为证券经纪商的 INZ000001735，作为商人银行的 INM000010619，作为研究分析商的 INH000001113）；在印度尼西亚由 PT CLSA Sekuritas Indonesia 分发；在日本由 CLSA Securities Japan Co., Ltd. 分发；在韩国由 CLSA Securities Korea Ltd. 分发；在马来西亚由 CLSA Securities Malaysia Sdn Bhd 分发；在菲律宾由 CLSA Philippines Inc.（菲律宾证券交易所及证券投资者保护基金会）分发；在泰国由 CLSA Securities (Thailand) Limited 分发。

针对不同司法管辖区的声明

中国：根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

美国：本研究报告由中信证券制作。本研究报告在美国由 CLSA group of companies（CLSA Americas 除外）仅向符合美国《1934 年证券交易法》下 15a-6 规则定义且 CLSA Americas 提供服务的“主要美国机构投资者”分发。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。任何从中信证券与 CLSA group of companies 获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当联系 CLSA Americas。

新加坡：本研究报告在新加坡由 CLSA Singapore Pte Ltd.（资本市场经营许可持有人及受豁免的财务顾问），仅向新加坡《证券及期货法》s.4A（1）定义下的“机构投资者、认可投资者及专业投资者”分发。根据新加坡《财务顾问法》下《财务顾问（修正）规例（2005）》中关于机构投资者、认可投资者、专业投资者及海外投资者的第 33、34 及 35 条的规定，《财务顾问法》第 25、27 及 36 条不适用于 CLSA Singapore Pte Ltd.。如对本报告存有疑问，还请联系 CLSA Singapore Pte Ltd.（电话：+65 6416 7888）。MCI (P) 086/12/2019。

加拿大：本研究报告由中信证券制作。对身在加拿大的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。

欧盟与英国：本研究报告在欧盟与英国归属于营销文件，其不是按照旨在提升研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在欧盟与英国由 CLSA（UK）或 CLSA Europe BV 发布。CLSA（UK）由（英国）金融行为管理局授权并接受其管理，CLSA Europe BV 由荷兰金融市场管理局授权并接受其管理，本研究报告针对由相应本地监管规定所界定的在投资方面具有专业经验的人士，且涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告。对于由英国分析员编纂的研究资料，其由 CLSA（UK）与 CLSA Europe BV 制作并发布。就英国的金融行业准则与欧洲其他辖区的《金融工具市场指令 II》，本研究报告被制作并意图作为实质性研究资料。

一般性声明

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，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中信证券其它业务部门、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。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券 2020 版权所有。保留一切权利。