

## 期权荟（1）——市场概览、定价模型 以及策略介绍



报告日期：2022 年 10 月 17 日

### ★ 国内期权市场概览

近期,随着中证 500ETF 期权和创业板 ETF 期权双双上市,国内期权市场进一步扩容。截止 2022 年 9 月,国内上市的场内指数类期权数量已经达到了 8 个,覆盖范围从上证 50 扩充至中证 1000 以及创业板指,囊括了市场上代表大、中、小盘股票的主要宽基指数,无论是从对冲的角度,还是从套利的机会层面,无疑给各类投资者带来了巨大的机会。

### ★ 期权定价模型

目前市场上对期权的定价模型大致有三种,分别为:二叉树定价、BS 模型和蒙特卡洛模拟。通过计算,发现三大定价模型内部并无显著差异,但由于“波动率微笑”现象的存在,均与实际价格存在一定偏离。

### ★ 期权策略组合

期权由于其提供非线性的收益结构,不仅本身具有四个不同的交易方向,还可以组合不同的期权构造收益结构更加复杂多样的策略组合,以满足不同市场行情的套利需求。除此之外,期权也被广泛地用于对冲过程中,在持有现货的基础上,可以通过买卖相关期权给现货部分头寸提供不同程度的保护。

### ★ 期权风险度量——希腊字母

通过期权定价公式对各参数求偏导得到各参数对期权价格影响程度的度量。模型显示,期权价格由以下几个因素共同决定:标的价格、行权价、剩余到期时间、波动率、无风险利率,可用不同的希腊字母来表示各因素对期权价格的影响程度。

### ★ 风险提示

市场结构和监管政策的变化可能导致历史规律不适用。

王冬黎 高级分析师(金融工程)  
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: 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、国内期权市场概览.....	4
2、期权定价.....	5
2.1、二叉树定价.....	6
2.2、BS 模型.....	7
2.3、蒙特卡洛模拟.....	8
2.4、波动率估计.....	9
2.5、各定价模型的实证对比.....	10
2.6、期权定价模型的进一步讨论.....	14
3、期权策略概述.....	15
3.1、方向性策略.....	15
3.2、中性策略.....	16
3.3、结合标的.....	16
3.4、套利策略.....	17
4、期权风险度量：希腊字母.....	18
4.1、Delta.....	18
4.2、Gamma.....	19
4.3、Vega.....	19
4.4、Theta.....	19
5、风险提示.....	20

## 图表目录

图表 1 : 指数类期权.....	4
图表 2 : 商品期权.....	4
图表 3 : 期权成交量.....	5
图表 4 : 二叉树定价.....	6
图表 5 : 期权价格.....	11
图表 6 : 二叉树模型计算.....	11
图表 7 : 蒙特卡洛模型计算.....	12
图表 8 : 模型计算结果.....	13
图表 9 : 理论价格 VS 实际价格.....	14
图表 10 : 方向性策略.....	15
图表 11 : 中性策略.....	16
图表 12 : 结合标的.....	17
图表 13 : 套利策略.....	17
图表 14 : 期权希腊字母.....	18

## 1、国内期权市场概览

近期，随着中证 500ETF 期权和创业板 ETF 期权的双双上市，国内期权市场进一步得到扩容。截止 2022 年 9 月，国内上市的场内指数类期权数量已经达到了 8 个，覆盖范围从上证 50 到中证 1000，创业板指，囊括了市场上代表大、中、小盘股票的主要宽基指数，无论是从对冲的角度，还是从套利的机会层面，无疑给各类投资者带来了巨大的机会。

图表 1：指数类期权

交易所	标的	代码
上交所	上证50ETF	510050
	沪深300ETF	510300
	中证500ETF	510500
深交所	沪深300ETF	159919
	中证500ETF	159922
	创业板ETF	159915
中金所	沪深300股指	000300
	中证1000股指	000852

资料来源：东证衍生品研究院

此外，在商品期权方面，上市品种数量也在日益增加。截止 2022 年 9 月，国内商品期权上市品种数量达到 25 个，其中农产品类 11 个、能化类 9 个、金属类 5 个。目前，国内商品期权成交量已经跃居全球第一。

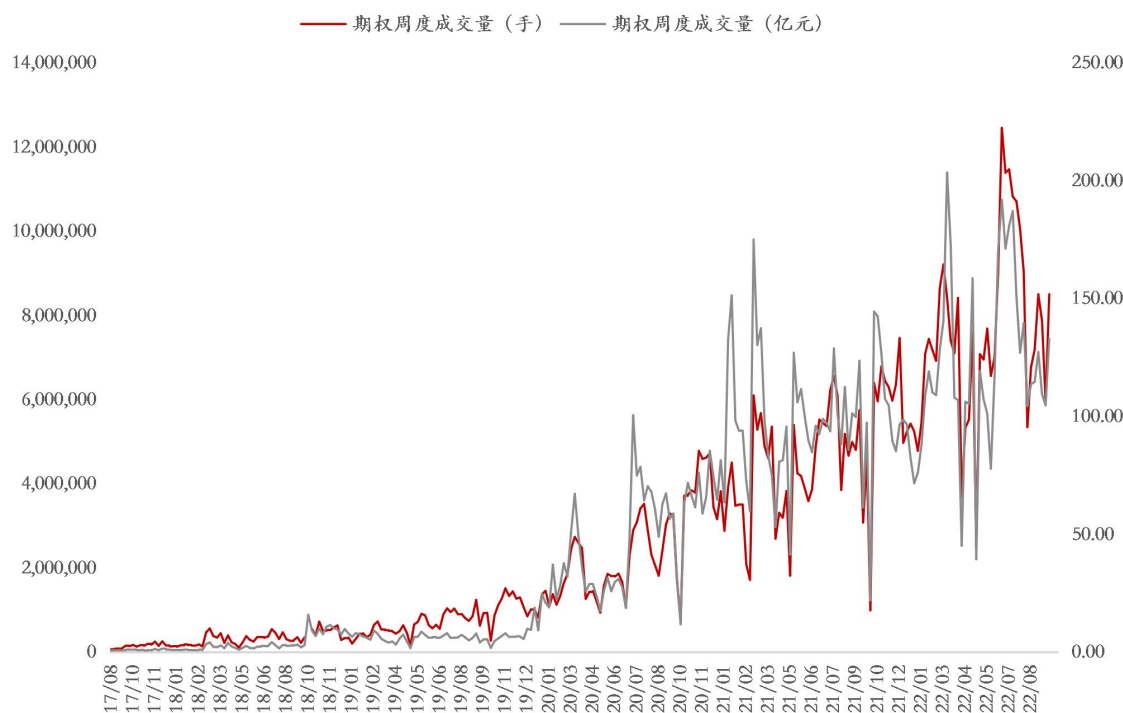
图表 2：商品期权

交易所	标的	代码
大商所	豆一	A
	豆二	B
	玉米	C
	铁矿	I
	塑料	L
	豆粕	M
	棕榈	P
	LPG	PG
	PP	PP
	PVC	V
	豆油	Y
郑商所	棉花	CF
	甲醇	MA
	菜油	OI
	花生	PK
	菜粕	RM
	白糖	SR
	PTA	TA
上期所	动煤	ZC
	沪铝	AL
	沪金	AU
	沪铜	CU
	橡胶	RU
	原油	SC
	沪锌	ZN

资料来源：东证衍生品研究院

自国内第一支期权上证 50ETF 期权上市以来，期权成交量日益增加，2022 年 9 月，期权市场周度成交额已超过 100 亿，个别市场活跃时段，周度成交额甚至一度超过 200 亿；周度成交手数也逐渐逼近 1 千万手。

图表 3：期权成交量



资料来源：东证衍生品研究院

可以发现，无论是从上市品种数量还是从市场规模的角度，国内期权市场均呈现出快速发展的态势，在这样的大趋势下，越来越多的投资者期望参与到期权市场中来，然而，期权由于其自身高杠杆、非线性的特点，贸然进入期权市场往往会给投资者带来巨大的亏损。基于上述背景，本研究院计划推出期权系列专题报告，全方位地向广大投资者梳理期权相关知识，难度由浅入深，内容涵盖期权策略组合构建、希腊字母解读、期权对冲策略、交易注意事项等主题。本系列暂以“期权荟”为题，一方面取荟萃期权各方面知识之涵义，另一方面契合金工组“量化荟”的大框架。

## 2、期权定价

期权定价的理论基础研究一直是学术界颇受关注的课题，其中最为著名的期权定价模型当属 Fischer Black 和 Myron Scholes 在 1973 年提出的 BS 定价模型，该模型对于期权的定价给出了具体的解析解形式，使得投资者可以较为容易地计算出当前期权的公允价值，时至今日 BS 模型仍然被广泛地运用于期权价格的计算中。然而 BS 模型对市场具有

一系列严格的假设（例如标的资产价格的变动服从对数正态分布等），对于不满足这些假设的标的，BS 模型无法给出准确定价。

基于上述限制，Ross、Cox 和 Mark Rubinstein 在 1979 年提出一种更为简化的、对离散时间的期权进行定价的方法，即二叉树定价模型。该模型认为在一段固定的时间内，标的价格只存在两种变动方向：上涨或下跌，通过把固定时间细分为更短的时间段，便可以模型标的资产在一段时间内的运动路径，最后把期末得到的期权期望价格贴现到当前时间节点即可求得期权的公允价值。

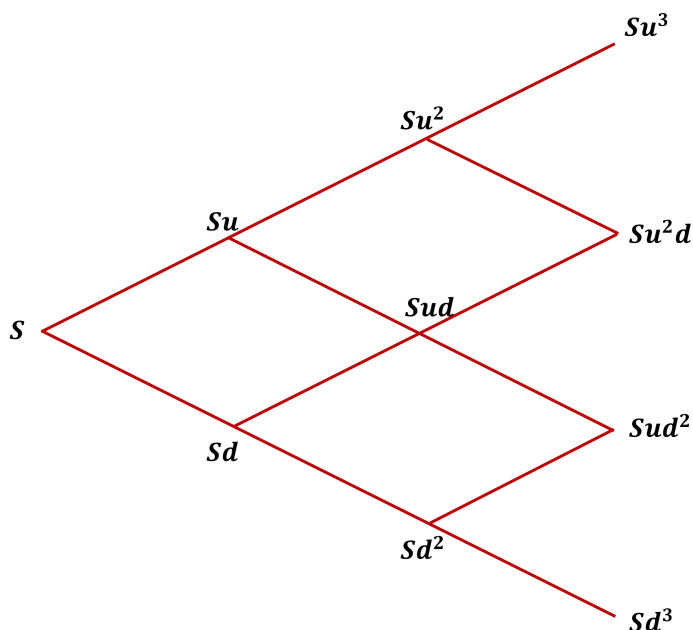
上述两种期权定价模型可以有效地解决大部分期权定价问题，但若遇到一些结构较为复杂的期权时则无能为力。此时蒙特卡罗模拟法则能很好地对路径依赖型期权进行定价，该方法通过不断且多次模拟标的价格的变化路径以求得对应期权的价格。

在期权定价的研究过程中，除了模型的选择外，波动率的估计也是十分重要的步骤。不同波动率的估计方式对最后期权定价的结果存在较为明显的影响。由于通常投资者对波动率的关注点更加侧重于其相对大小而非绝对值，故在本文研究中，波动率统一以过去一个月标的价格的 5 分钟级别数据计算得到的已实现波动率作为波动率的估计。

## 2.1、二叉树定价

二叉树定价的逻辑非常简单，该模型假设标的资产价格在经过大量二元运动（上涨或下跌）之后达到目标价格，且每一步的上涨概率和下跌概率保持恒定，再通过不同概率下期末期权价格折现到现值以求得期权价格。

图表 4：二叉树定价



资料来源：东证衍生品研究院

由此导出的期权定价公式如下：

$$V_0 = e^{-rT} \sum_{j=\alpha}^n C_n^j (pu)^j [(1-p)d]^{n-j} S_0 - e^{-rT} \sum_{j=\alpha}^n C_n^j p^j (1-p)^{n-j} K,$$

其中：

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{n}{2} + \frac{\sqrt{nT}}{2\sigma T} \ln \frac{K}{S_0}, \\ u &= e^{\sigma \sqrt{\frac{T}{n}}}, \\ d &= e^{-\sigma \sqrt{\frac{T}{n}}}, \\ p &= \frac{e^{\frac{rT}{e}} - e^{-x}}{e^x - e^{-x}} \end{aligned}$$

## 2.2、BS 模型

BS 期权定价模型由布莱克与斯科尔斯在 20 世纪 70 年代提出。该模型可以由二叉树模型对步数  $n$  取极限推导出来，该模型给出了认购和认沽期权的解析解形式，通过其公式，可以发现期权价格与标的资产价格、波动率、到期时间、无风险利率等参数相关联，进一步地，可以通过期权价格对这些参数求偏导得到期权各个希腊字母的大小。

BS 期权定价模型需满足以下假设：

- 1) 标的资产价格服从对数正态分布；
- 2) 市场是有效地；
- 3) 无交易费用；
- 4) 标的资产物产生分红；
- 5) 不存在无风险套利机会；
- 6) 证券交易是连续的，其价格变动也是连续的；
- 7) 无风险利率为常数。

BS 模型在期权定价层面提供一个更为直观有效的参考，是实际交易过程中最为广泛应用的期权定价模型，其定价公式如下：

$$C = SN(d_1) - \frac{X}{e^{rT}} N(d_2),$$

$$P = \frac{X}{e^{rT}} N(-d_2) - SN(-d_1)$$

其中  $N(d_1)$  和  $N(d_2)$  为标准正态分布的累积概率密度函数,

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}},$$

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

### 2.3、蒙特卡洛模拟

上述两种期权定价方式可以视为期权定价的公式法,即输入参数便能够得到期权的公允价值,但对于一些结构较为复杂的期权而言,公式法无法给出方程的显示解,而蒙特卡洛模拟法可以很好地解决该问题。蒙特卡洛期权定价的逻辑是利用计算机模拟标的资产价格的变动路径,并通过对应期权的平均回报得到期权的估计值,其具体步骤如下:

1) 在风险中性测度下模拟标的资产价格  $S$  的路径。为了模拟  $S$  的路径,把期权的有效期分为  $n$  个间隔相等的时间段  $\Delta t = T/n$ 。根据标的资产价格服从正态分布的假设可得:

$$S_{t+\Delta t} = S_t \exp\left\{\left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)\Delta t + \sigma\varepsilon\sqrt{\Delta t}\right\},$$

其中  $S_t$  代表  $t$  时刻  $S$  的价值,  $\varepsilon$  是从标准正态分布中抽取的一个随机样本;

2) 从初始时刻的  $S$  开始,随机抽取一个  $\varepsilon$  就能算出  $\Delta t$  时刻的  $S$  值,接着  $2\Delta t$  时的  $S$  值又能通过  $\Delta t$  时刻的  $S$  值求得,重复  $n$  次,即可得到资产在到期日  $T$  时的价格。即在  $T$  时刻,看涨期权和看跌期权的估计价值分别为:

$$C_T = \max\{S_T - X, 0\},$$

$$P_T = \max\{X - S_T, 0\};$$

3) 重复上述步骤直至足够多的次数,以此获得大量的样本期权回报值;

4) 计算样本回报值的期望值  $E[C_T]$  和  $E[P_T]$ ;

5) 利用无风险利率贴现求期权的估计价值:  $C = E[C_T] * e^{-rT}$  和  $P = E[P_T] * e^{-rT}$ 。

## 2.4、波动率估计

在研究期权交易的过程中,有一个指标是非常需要关注的——“波动率”。如何对市场的波动率进行计量一直是学术界和业界持续关注的问题,投资者也可以基于对波动率研究进行行情择时,下面简要介绍几种常用波动率估计模型:

以上证 50ETF 日度收益率为例:  $r_1, r_2, r_3, \dots, r_T$

则**实际波动率**计算公式:

$$\sigma_t^2 = r_t^2$$

**年化波动率**:

$$\sigma * \sqrt{250} * 100\%$$

**历史波动率**的估计有:

$$\hat{\sigma}_{T+1}^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \sigma_t^2$$

**滑动平均波动率**的估计有:

$$\hat{\sigma}_{T+1}^2 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \sigma_{t-i}^2 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n r_{t-i}^2$$

**指数滑动平均波动率**的估计有:

$$\hat{\sigma}_t^2 = \alpha \sigma_{t-1}^2 + (1-\alpha) \hat{\sigma}_{t-1}^2$$

**隐含波动率**可根据 Black-Scholes 定价公式反推得到:

$$C = SN(d_1) - X e^{-rT} N(d_2)$$

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

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

已实现波动率的估计（使用日内数据计算样本方差作为一天内波动率的估计）：

假设一天内收集到价格： $P_{t,0}, P_{t,1}, \dots, P_{t,n}$

计算日内收益率： $r_{t,1}, r_{t,2}, \dots, r_{t,n}, r_{t,n+1} = \ln(P_{t,i+1}) - \ln(P_{t,i})$

则波动率为： $\sigma_t^2 = \sum_{i=1}^n r_{t,i}^2$

GARCH 模型波动率估计：

收益率经常会出现波动聚集（Clustering of Volatility，在某些时间点附近会出现大量高波动率的情况）和厚尾现象（Fat Tail，相对正态分布而言，收益率的分布在中间和尾部更加集中）。为解决这两个模型，GARCH (1,1) 模型假设：

$$r_{t,t+\Delta} = \sigma_{\Delta}(t) X_{t+\Delta}, \quad X_{t+\Delta} \sim N(0,1), X_{t+\Delta} \sim iid$$

$$\sigma_{\Delta}^2(t) = w + a * r_{t-\Delta,t}^2 + b * \sigma_{\Delta}^2(t-\Delta), \quad w, a, b \geq 0; a + b < 1$$

## 2.5、各定价模型的实证对比

在这一部分，根据不同模型计算当前市场的期权价格来衡量各个模型的准确度，其中 BS 模型可以给出固定结果，而二叉树和蒙特卡洛法的结果与步长和模拟次数相关，故需要比较在不同参数下这两个模型的效果。

首先，选取 IO2210-C-3750（沪深 300 股指期权，行权价为 3750，2022 年 10 月到期的认购期权），考察在不同参数下各个模型的计算结果，并且观察二叉树模型和蒙特卡洛模型的收敛情况。

图表 5: 期权价格

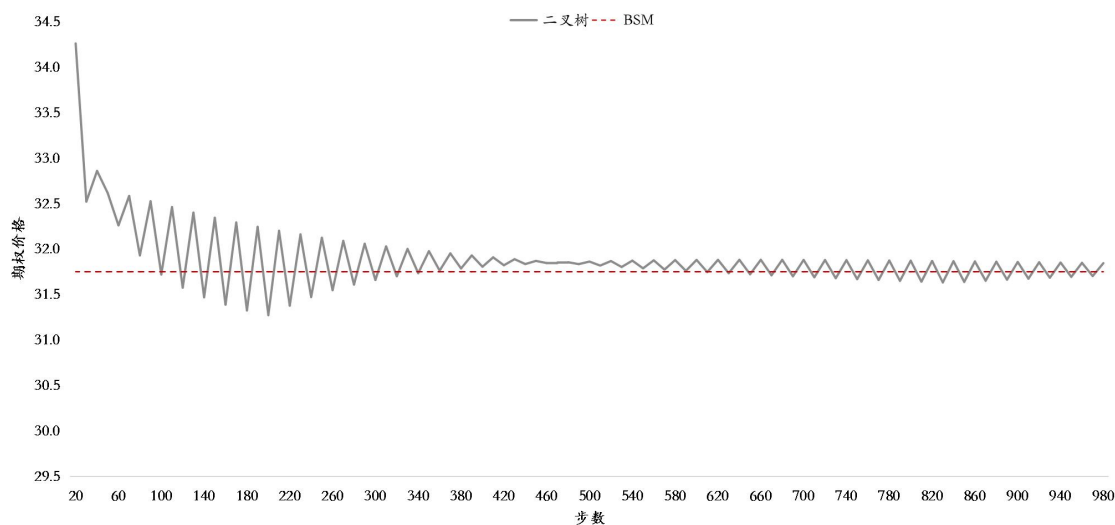
标的简称	期权代码	标的价格	行权价格	波动率(%)	最新价	理论价格	隐含波动率
沪深300	IO2210-C-3550.CFE	3727.6867	3550.0000	14.53	185.0000	181.3698	0.1902
沪深300	IO2210-C-3600.CFE	3727.6867	3600.0000	14.53	139.6000	134.6342	0.1804
沪深300	IO2210-C-3650.CFE	3727.6867	3650.0000	14.53	101.0000	92.3970	0.1848
沪深300	IO2210-C-3700.CFE	3727.6867	3700.0000	14.53	67.2000	57.4467	0.1814
沪深300	IO2210-C-3750.CFE	3727.6867	3750.0000	14.53	41.4000	31.7515	0.1801
沪深300	IO2210-C-3800.CFE	3727.6867	3800.0000	14.53	23.2000	15.3579	0.1786
沪深300	IO2210-C-3850.CFE	3727.6867	3850.0000	14.53	12.6000	6.4252	0.1820
沪深300	IO2210-C-3900.CFE	3727.6867	3900.0000	14.53	7.2000	2.3066	0.1911
沪深300	IO2210-C-3950.CFE	3727.6867	3950.0000	14.53	4.2000	0.7074	0.2011

资料来源: 东证衍生品研究院

在 2022 年 10 月 11 日, IO2210-C-3750 期权的理论价格为 31.7515 (对应实际价格为 41.4000)。为计算各模型下期权的价格, 首先需要设置各参数的大小。无风险利率  $r$  选择一年期国债利率 1.7867%, 波动率  $\sigma$  为标的过去 30 日的年化波动率 14.53%, 标的价格为 2022 年 10 月 11 日沪深 300 股指的收盘价 3727.6867, 时间  $T$  为年化剩余到期时间 9/252, 将以上参数代入 BS 公式即可求得理论价格为 31.7536, 与交易软件给出的理论价格相差无几, 误差为 0.0061%。

接下来, 考虑在不同步长下二叉树模型的计算结果, 由于二叉树模型收敛速度较快, 无需将步数  $n$  设置得太高, 故此处将  $n$  最大设置为 1000, 间隔为 20。下图展示了二叉树模型计算结果随步数  $n$  的增长而变化的情况, 不难发现, 随着  $n$  的增长, 二叉树模型计算结果逐渐收敛至 BS 模型结果附近, 当  $n$  设置为 1000 时, 其结果为 31.8483, 与 BS 模型误差为 0.30%。

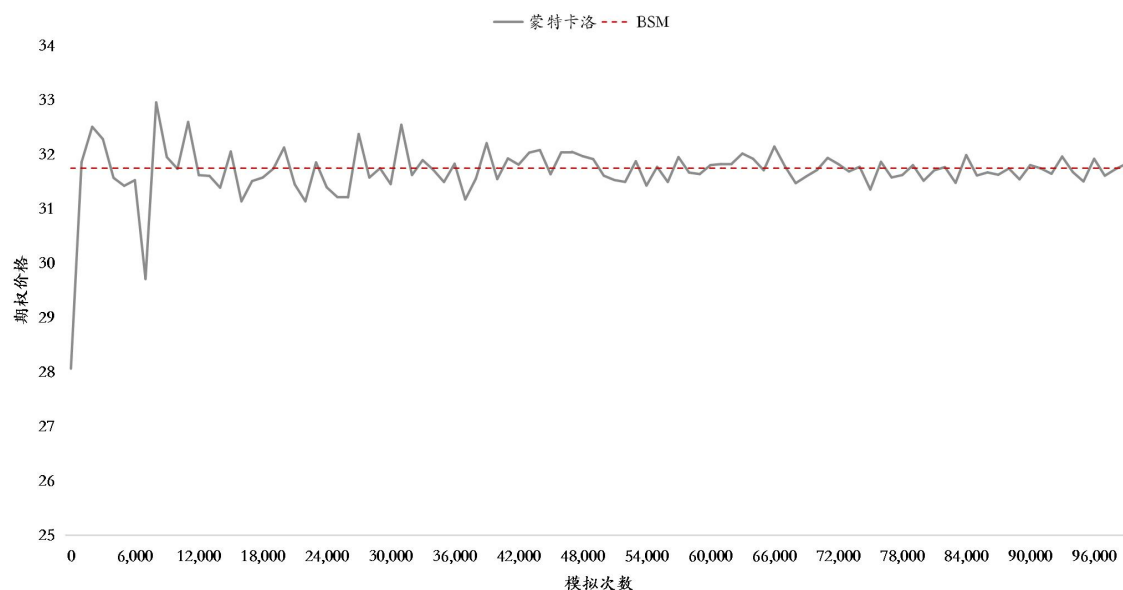
图表 6: 二叉树模型计算



资料来源: 东证衍生品研究院

最后，观察蒙特卡洛模型的计算结果收敛情况。蒙特卡洛模型需要较为大量的模拟次数来尽可能地模仿现实市场中标的资产的价格波动，故其收敛速度较慢，参数设置需要设置地大一些，此处将最大模拟次数设置为 100,000 次，可以发现，随着模拟次数的不断增加，其最终计算结果也同样收敛至 BS 模型附近，当模型次数达到 1000,000 次时，最终结果为 31.8338，相较于 BS 模型的结果，误差 0.26%。

图表 7：蒙特卡洛模型计算



资料来源：东证衍生品研究院

上述的结果分析均是基于单个期权价格的讨论，为了更加准确地考量不同期权定价模型的精确程度，下面对不同行权价下的一系列期权进行进一步价值估计。选取 2022 年 10 月 11 日，标的为沪深 300 股指，2022 年 10 月到期的不同行权价下的认购期权进行计算。固定二叉树模型的步数  $n$  为 1000 步，蒙特卡洛模型的模拟次数为 100,000 次，下表为结果展示。

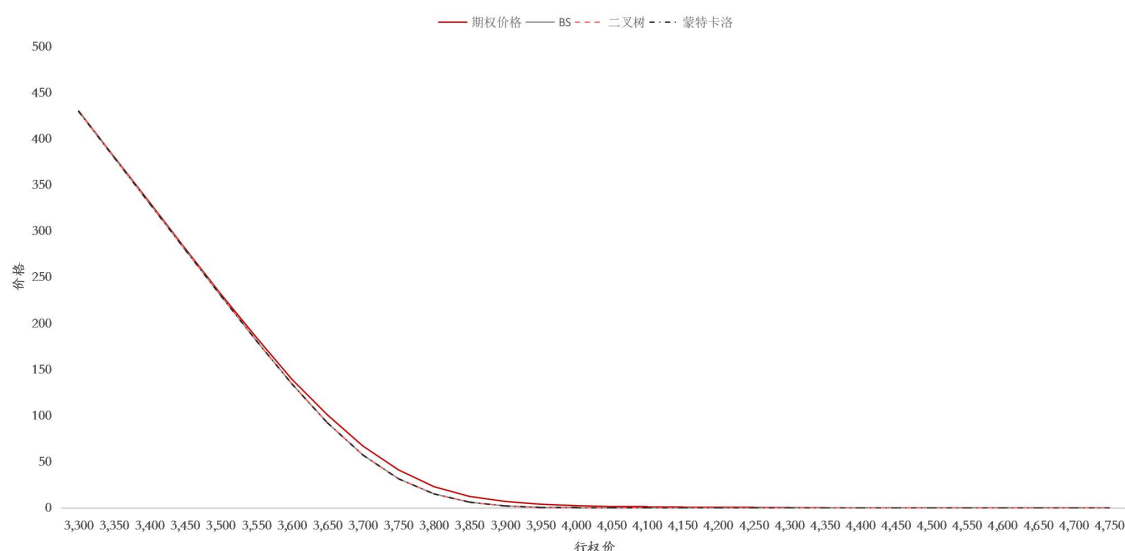
图表 8：模型计算结果

期权代码	价格	BS	二叉树	蒙特卡洛
IO2210C3300	430.40	429.79	429.79	429.97
IO2210C3350	380.60	379.82	379.82	379.88
IO2210C3400	331.20	329.86	329.86	329.94
IO2210C3450	281.20	279.95	279.95	279.88
IO2210C3500	232.00	230.26	230.26	230.17
IO2210C3550	185.00	181.37	181.37	181.41
IO2210C3600	139.60	134.63	134.63	134.57
IO2210C3650	101.00	92.40	92.39	92.36
IO2210C3700	67.20	57.45	57.45	57.43
IO2210C3750	41.40	31.75	31.76	31.74
IO2210C3800	23.20	15.36	15.35	15.36
IO2210C3850	12.60	6.43	6.43	6.42
IO2210C3900	7.20	2.31	2.30	2.29
IO2210C3950	4.20	0.71	0.71	0.70
IO2210C4000	2.60	0.18	0.18	0.18
IO2210C4050	1.60	0.04	0.04	0.04
IO2210C4100	1.20	0.01	0.01	0.01
IO2210C4150	0.80	0.00	0.00	0.00
IO2210C4200	0.80	0.00	0.00	0.00
IO2210C4250	0.60	0.00	0.00	0.00
IO2210C4300	0.40	0.00	0.00	0.00
IO2210C4350	0.20	0.00	0.00	0.00
IO2210C4400	0.20	0.00	0.00	0.00
IO2210C4450	0.20	0.00	0.00	0.00
IO2210C4500	0.20	0.00	0.00	0.00
IO2210C4550	0.20	0.00	0.00	0.00
IO2210C4600	0.20	0.00	0.00	0.00
IO2210C4650	0.20	0.00	0.00	0.00
IO2210C4700	0.20	0.00	0.00	0.00
IO2210C4750	0.20	0.00	0.00	0.00

资料来源：东证衍生品研究院

从数据上来看，三大期权定价模型的计算结果并无显著差异，然而均与实际市场上的期权价格存在一定偏离。这个现象是符合预期的，由于模型计算所假设的标的波动率为常数，而在真实市场上投资者会根据自己对后市波动率的预期利用期权进行相关交易，导致由真实期权所反推出来的波动率与模型计算所采用的波动率是不一致的，也就导致了真实期权价格和理论期权价格存在一定差异，此处提到的由真实期权价格反推得到的波动率就是“隐含波动率”。隐含波动率即蕴含了市场对后市标的波动的预期，而隐含波动率高则意味着期权价格变高，隐含波动率低则表明期权价格低。其实期权实际价格和理论价格的偏离反映到波动率上，就是隐含波动率和已实现波动率的差异，所以如果想要针对期权价格的偏离进行套利，其本质上就是波动率套利。

图表 9：理论价格 VS 实际价格



资料来源：东证衍生品研究院

通过曲线可以更好地观察，三大期权定价模型均能够有效地计算期权的理论价格，且三个模型的计算结果彼此之间的差异性非常小，在大多数情况下是可以忽略不计的，故在投资者自己计算期权理论价格的操作，根据实际情况选取其中一个定价模型即可。

## 2.6、期权定价模型的进一步讨论

前文中提到三种期权定价模型能够非常有效地对各种结构的期权进行定价，尤其是蒙特卡洛模拟法，由于其为非参数计算法，通过大量的对标的资产的路径模拟，针对一些结构较为复杂的期权也可以进行定价；而对于一些结构较为简单的期权，如目前国内市场上常见的欧式期权，采用 BS 公式或者二叉树进行计算则可以较为快速地得到定价结果。然而，在期权定价模型理论的发展过程中，上述模型也逐渐凸显出各自存在的一些问题，在此基础上，一些更具有针对性地模型也应运而生。

对于 BS 模型，由于其假设过于严苛，往往市场的真实波动不符合 BS 模型的基础假设，尤其是针对标的资产波动满足对数正态分布的假设，故学者们为了更好地描述真实市场环境下的期权定价，在 BS 模型的基础尝试了很多修正方法，即适当增加修正因子对模型进行改进：比较典型的例子是 Merton 在 BS 模型的基础上引入跳跃扩散定价模型，将 BS 模型修正为后来广为熟知的 BSM 模型。

而蒙特卡洛定价模型的劣势在于其计算效率较为低下，由于蒙特卡洛模型的收敛速度较为缓慢，为获得稳定的数值解，需要将模拟次数设置得较大，以本报告为例，模拟次数设置为 100,000 次，因此该模型计算速度偏慢，为了进一步提高蒙特卡洛模型得算效率收敛速度，学者们在蒙特卡洛模型的基础上提出了拟蒙特卡洛（Quasi Monte Carlo）方法。该方法通过随机化拟蒙特卡洛和降低有效维度的方式来提升模型的模拟效率，以更快地获得计算结果。

### 3、期权策略概述

期权由于其提供非线性的收益结构，不仅本身具有四个不同的基础交易方向，还可以组合不同的期权构造收益结构更加复杂多样的策略组合，以满足不同市场行情的套利需求。

除此之外，期权也被广泛地用于对冲过程中，在持有现货的基础上，可以通过买卖相关期权给现货部分头寸提供不同程度的保护。

下列图表中列出了目前市场上出现绝大部分期权策略组合，其中方向性策略表明对后市抱有一定的看涨或看跌的预期；中性化策略指在策略构建时避免 Delta 部分的敞口以赚取 Theta 或 Vega 部分的收益；结合标的主要指标利用进行套保或增强；套利策略指利用期权价格、波动率、偏度的偏差进行套利；此外还补充了部分做市策略和场外期权策略的介绍。

#### 3.1、方向性策略

方向性策略本质上就是反映投资者对后市的趋势判断。不同的方向性策略都具有的一个共同点是都保留了 Delta 敞口，Delta 即反映了标的价格的涨跌对期权价格的影响，而方向性策略就是想赚取 Delta 部分的收益，故所有方向性策略的 Delta 敞口均不为零。期权的四个基础交易方向（买入认购、卖出认购、买入认沽、卖出认沽）单独作为交易策略时就是方向性策略，相比较而言，买入期权的方向强度要大于卖出期权，所以当投资者非常明确标的具有方向性预期时，可以利用适当的仓位果断买入相应期权。

相较之下，牛\熊市价差和认购\沽比率价差是相对温和的方向性策略，相应地，策略的容错率也会更高一些。尤其对于牛\熊市价差策略，该策略可以有效地把潜在收益控制在一定窗口范围之内，风险可控，适合温和看涨\看跌的行情中。

图表 10：方向性策略

类型	策略	构造方式	适用行情	风险点	损益结构
方向性策略	买入认购	买入认购	强烈看涨	权利金归零概率较大	
	卖出认购	卖出认购	震荡或下跌	市场大幅上涨，保证金风险	
	买入认沽	买入认沽	强烈看跌	权利金归零概率较大	
	卖出认沽	卖出认沽	震荡或上涨	市场大幅下跌，保证金风险	
	牛市价差	买入低行权价认购期权+卖出高行权价认购期权（也可通过认沽期权	温和看涨	上下方风险可控	
	熊市价差	买入低行权价认沽期权+卖出高行权价认沽期权（也可通过认购期权	温和看跌	上下方风险可控	
	认购比率价差	买入低行权价认购期权+卖出更多数量高行权价认购期权	偏中性	标的大涨，潜在损失较大	
	认沽比率价差	买入低行权价认沽期权+卖出更多数量高行权价认沽期权	偏中性	标的大跌，潜在损失较大	

资料来源：东证衍生品研究院

### 3.2、中性策略

中性策略中的“中性”指的就是“方向中性”，具体而言就是Delta 不留敞口（虽然在实际构建模型过程当中，可以适当根据自己对行情的判断保留一定的Delta 敞口）。如果说方向性策略本质上实在交易Delta 的话，那么对于中性化策略，其本质是在交易Vega 和Theta。根据不同的中性化策略构建，可以赚取市场波动率上升或下跌所带来的收益，或者赚取时间损耗的收益。当然某些策略可以在保持Delta 中性的时候试图赚取Gamma 的收益，此类策略被我归类在套利策略中，不在此赘述。

以跨式期权为例，观察其希腊字母可以发现，买入跨式期权的Vega 为正，Theta 为负；而卖出跨式期权的Vega 为负，Theta 为正。换言之，对于跨式期权卖方来说，是在交易市场波动率下降的预期，并且在此基础上随着时间的流逝，可以赚取期权的时间损耗，跨式期权买方则相反。

图表 11：中性策略

类型	策略	构造方式	适用行情	风险点	损益结构
中性策略	跨式期权	平值认购+平值认沽	震荡	买方：低胜率、高盈亏比；卖方：高胜率、低盈亏比	
	宽跨式期权	虚值认购+虚值认沽	震荡	买方：低胜率、高盈亏比；卖方：高胜率、低盈亏比	
	日历价差	买入远期期权+卖出近远期期权	震荡	赚取theta收益	
	对角价差	买入远期低行权价认购+卖出近远期高行权价认购	震荡	标的上涨收益有限	
	蝶式期权	买入1份低行权价认购+卖出2份中行权价认购+买入1份高行权价认购	震荡	收益有限	
	鹰式期权	买入1份低行权价认购+卖出1份中行权价认购+买入1份高行权价认购	震荡	收益有限	

资料来源：东证衍生品研究院

### 3.3、结合标的

除了纯期权策略之外，期权的另外一大作用就是结合标的，给标的提供一定程度的保护或者增强。目前在国内期权市场上，随着期权品种的日益增多和流动性逐渐增强，越来越多的投资者开始选择用期权来进行套保或者对冲。传统的对冲方式是利用对应的股指期货空头进行对冲，然而在市场对冲参与者逐渐增多的情况下，股指期货贴水越发严重，对于股指期货空头而言，对冲成本也在逐渐提高。而期权对冲则能够有效地解决该现象。期权对冲不存在所谓的对冲成本的问题，根据行情的不同可以选择相应的期权对冲方案，甚至某些时候其对冲成本为负。

在四大常见的期权对冲策略中（保险策略、备兑策略、领口策略、合成期货），领口策略是运用更为灵活的期权对冲策略。一方面，领口策略提供了更为稳定的收益区间，其上下方损益均得到保护；另一方面，其对冲成本更为低廉，领口策略中认购期权卖方的头寸可以给对冲者提供权利金的收益，以减少整体的对冲成本。

图表 12：结合标的

类型	策略	构造方式	适用行情	风险点	损益结构
结合标的	保险策略	标的多头+买入认沽	避免尾部风险	对冲成本偏高	
	备兑策略	标的多头+卖出认购	收益增强	行情判断失误，无下方保护	
	领口策略	标的多头+买入认沽+卖出认购	对冲风险、降低对冲成本	上下方风险可控	
	合成期货	买入认购+卖出认沽 = 期货多头 买入认沽+卖出认购 = 期货空头	用于对冲	对冲成本与行情关联度较高	

资料来源：东证衍生品研究院

### 3.4、套利策略

套利策略是较为广泛的一大类策略，包括了价差套利、波动率套利、跨期套利等各个维度的套利策略。其核心逻辑大同小异，即根据市场真实指标数值与理论值或历史均值的偏离程度进行对应套利操作。

以曲面套利为例，投资者可以根据市场上不同到期日以及不同行权价的前价格计算出其隐含波动率，构成隐含波动率曲面，根据该曲面局部数值的偏离进行相应套利操作，即做多波动率低的期权，做空波动率高的期权。当然，以上操作只是最为基础的套利逻辑，在具体实施过程中需要考虑套利空间、成本、流动性、仓位等各个因素。

图表 13：套利策略

类型	策略	构造方式	适用行情	风险点
套利策略	买卖权平价套利	$C-P=S-K$	套利	无风险套利
	箱式套利	$C1-C2+P2-P1=K2-K1$	套利	无风险套利
	波动率套利	基于IV与RV差值	震荡	delta风险敞口
	曲面套利	基于波动率曲面的局部偏离	套利	波动率曲面构建以及套利空间寻找
	偏度套利	基于SKEW偏离均值程度（做多偏度：买入虚值认沽+卖出实值认	震荡	流动性风险
	跨期套利	基于IV的期限结构进行套利	套利	期权近远月期权结构
	跨品种套利	基于IV比值或标的价格比值	套利	无风险套利
	Gamma Scalping	动态delta对冲过程中，对gamma高抛低吸	套利	theta亏损大于gamma收益

资料来源：东证衍生品研究院

#### 4、期权风险度量：希腊字母

如前文所述，可以通过期权定价公式对各参数求偏导得到各参数对期权价格的影响程度。BS 模型显示，期权价格有以下几个因素共同决定：

标的价格  $S$ ；

期权行权价  $K$ ；

期权到期日  $T$ ；

标的波动率  $\sigma$ ；

无风险利率  $r$

其中行权价  $k$  由期权本身的合约制定所决定，不受市场影响，至于其他几个因素，均可以通过偏导得到相应的影响程度，学术界用不同的希腊字母对其进行表示表示。在构建期权策略的过程中，各个希腊字母的方向和大小是非常有必要关注的。比如对于中性期权策略，就需要保持组合整体的 Delta 尽可能接近 0，而对于期权买方而言，需要考虑 Theta 为负所带来的时间损耗。

除了常见的一阶希腊字母外，还有很多高阶希腊字母以衡量各指标对期权价格带来的高阶影响，下面对几个常用的希腊字母作简要介绍。

图表 14：期权希腊字母

	标的价格	波动率	到期时间	利率
期权价格	Delta	Vege	Theta	Rho
Delta	Gamma	Vanna	Charm	
Vega	Vanna	Vomma	Veta	
Gamma	Speed	Zomma	Color	
Vomma		Ultima	Totto	
Rho		Vera		

每一格都是横轴向纵轴求导，即纵轴对横轴的影响。

资料来源：东证衍生品研究院

##### 4.1、Delta

Delta 衡量的是标的资产价格对期权价格的影响，即标的资产价格变动 1 个单位，相应期权价格变动 delta 个单位。

$$\begin{aligned} \Delta_{call} &= \frac{\partial V}{\partial S} = N(d_1) \\ \Delta_{put} &= \frac{\partial V}{\partial S} = N(d_1) - 1 \end{aligned}$$

认购期权 delta 为正，认沽期权 delta 为负。同时，平值期权 Delta 的绝对值均为 0.5，而越实值，其 Delta 绝对值越接近 1；越虚值，其 Delta 绝对值越接近于 0。直观来讲，深度实值期权其价值大部分由内在价值组成，故期权价格受标的价格影响较大；而对于深度虚值期权，其价值大部分由时间价值组合，故期权价格受标的价格影响较小。对于标的本身，其 Delta 为 1。

## 4.2、Gamma

Gamma 衡量的是标的资产价格变化率对期权价格的影响，即期权价格对标的资产价格求二阶偏导。

$$\Gamma_{call} = \Gamma_{put} = \frac{\partial^2 V}{\partial S^2} = \frac{N'(d_1)}{S\sigma\sqrt{t}}$$

认购期权和认沽期权的 Gamma 均为正值。且不难发现，在期权接近平值的时候，期权 Gamma 最大，即平值期权受 Delta 的影响最大。

## 4.3、Vega

Vega 衡量的是市场波动率对期权价格的影响。

$$V_{call} = V_{put} = \frac{\partial V}{\partial \sigma} = SN'(d_1)\sqrt{t}$$

同 Gamma 类似，对于 Vega 而言，也是平值期权的 Vega 较大。同时不管是认购期权还是认沽期权，其 Vega 均为正值，可以想见，在市场波动率上升的情况下，认购和认沽期权的价格都会上升，故期权价格与市场波动呈现正向关系。

## 4.4、Theta

Theta 衡量时间对期权价格的影响，由于期权的时间价值在临近到期日趋近于 0，故期权的 theta 值均为负。

$$\begin{aligned} \text{Theta}_{call} &= -\frac{\partial V}{\partial t} = -\frac{SN'(d_1)\sigma}{2\sqrt{t}} - rKe^{-rT}N(d_2) \\ \text{Theta}_{put} &= -\frac{\partial V}{\partial t} = -\frac{SN'(d_1)\sigma}{2\sqrt{t}} + rKe^{-rT}N(d_2) \end{aligned}$$

期权具有天然的，随时间流逝而价格衰减的特征。期权价值由内在价值和时间价值两部分构成，而期权的时间价值来源投资者对后市的不确定的，但随着时间逐渐临近到期日，这样的不确定性越来越小，相应的期权时间价值便随之减少。作为期权买方，需要承担期权的时间损耗；而作为期权卖方而言，可以借由该特点赚取时间价值的收益，所以往往市场称期权卖家为“时间的朋友”。

## 5、风险提示

市场结构和监管政策的变化可能导致历史规律失效。

### 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，注册资本金 23 亿元人民币，员工近 600 人。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货投资咨询、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、郑州商品交易所和上海国际能源交易中心会员资格，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。

东证期货以上海为总部所在地，在大连、长沙、北京、上海、郑州、太原、常州、广州、青岛、宁波、深圳、杭州、西安、厦门、成都、东营、天津、哈尔滨、南宁、重庆、苏州、南通、泉州、汕头、沈阳、无锡、济南等地共设有 33 家营业部，并在北京、上海、广州、深圳多个经济发达地区拥有 134 个证券 IB 分支网点，未来东证期货将形成立足上海、辐射全国的经营网络。

自 2008 年成立以来，东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨，坚持市场化、国际化、集团化的发展道路，打造以衍生品风险管理为核心，具有研究和技术两大核心竞争力，为客户提供综合财富管理平台的一流衍生品服务商。

## 分析师承诺

王冬黎、谢怡伦

本人具有中国期货业协会授予的期货执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

## 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)