

# 上交所期权策略高级顾问培训

---

上海证券交易所

## 第二讲

# 相约希腊字母

# 目录

- 引言
- Delta、Gamma、Vega、Theta、Rho的理解
- 希腊字母关于股价和到期时间的变化图
- 如何画组合策略的希腊字母？
- 希腊字母在期权交易中的应用

# 目录

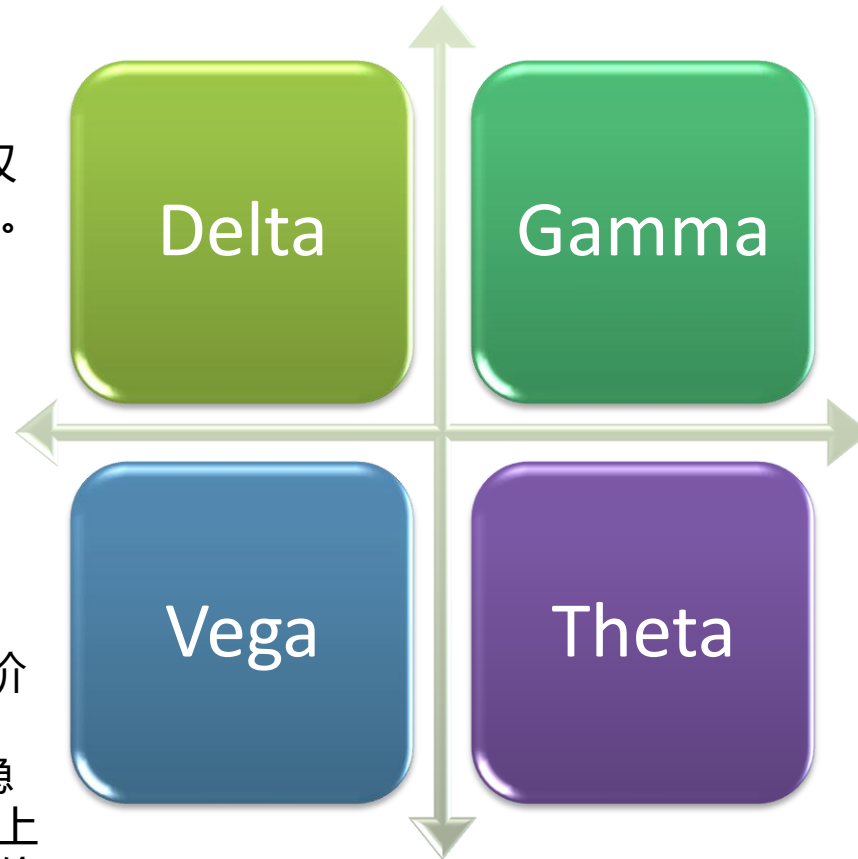
- 引言
- Delta、Gamma、Vega、Theta、Rho的理解
- 希腊字母关于股价和到期时间的变化图
- 如何画组合策略的希腊字母？
- 希腊字母在期权交易中的应用

# 希腊字母概述

希腊字母	符号	含义
Delta	$\Delta$	衡量标的资产价格变化对期权价格的影响，如标的资产价格变动1元，期权Delta值为0.5，则期权价格变动0.5元
Gamma	$\Gamma$	衡量标的资产价格变化对Delta的影响，间接度量了标的资产价格变化对期权价格的二阶影响，如标的资产价格变动1元，期权Gamma值为0.25，则期权Delta变动0.25
Vega	$v$	衡量隐含波动率变化对期权价格的影响，如隐含波动率变动1%，期权Vega值为0.2，则期权价格变动0.2元
Theta	$\Theta$	衡量到期时间变化对期权价格的影响，如单位时间变动1个单位，期权Theta值为-0.1，则期权价格变动-0.1元
Rho	$\rho$	衡量利率变化对期权价格的影响，如利率变动1%，认购期权Rho值为0.3，则期权价格变动0.3元

# 希腊字母带来的盈利

- 8/27日内涨幅8.43%，虚值的9月2.350 认购期权日内涨幅72.17%。



- 4/17开盘50ETF价格大幅变动，跳空幅度3.02%，最虚值的4月3.200 认购期权开盘跳空幅度达到47.06%。

- 3/25开盘与收盘，价格均为2.604，4月2.600 认购期权的隐含波动率从21.69%上升至26.76%，期权价格在此期间价格涨幅为7%。

- 3/18-3/25，50ETF价格从2.611变化到2.604，4月2.700的认购期权隐含波动率从25.90%变化到26.50%，在波动率略涨的情况下价格仍下跌12.5%。

# 目录

- 引言
- Delta、Gamma、Vega、Theta、Rho的理解
- 希腊字母关于股价和到期时间的变化图
- 如何画组合策略的希腊字母？
- 希腊字母在期权交易中的应用

# Delta ( $\Delta$ )

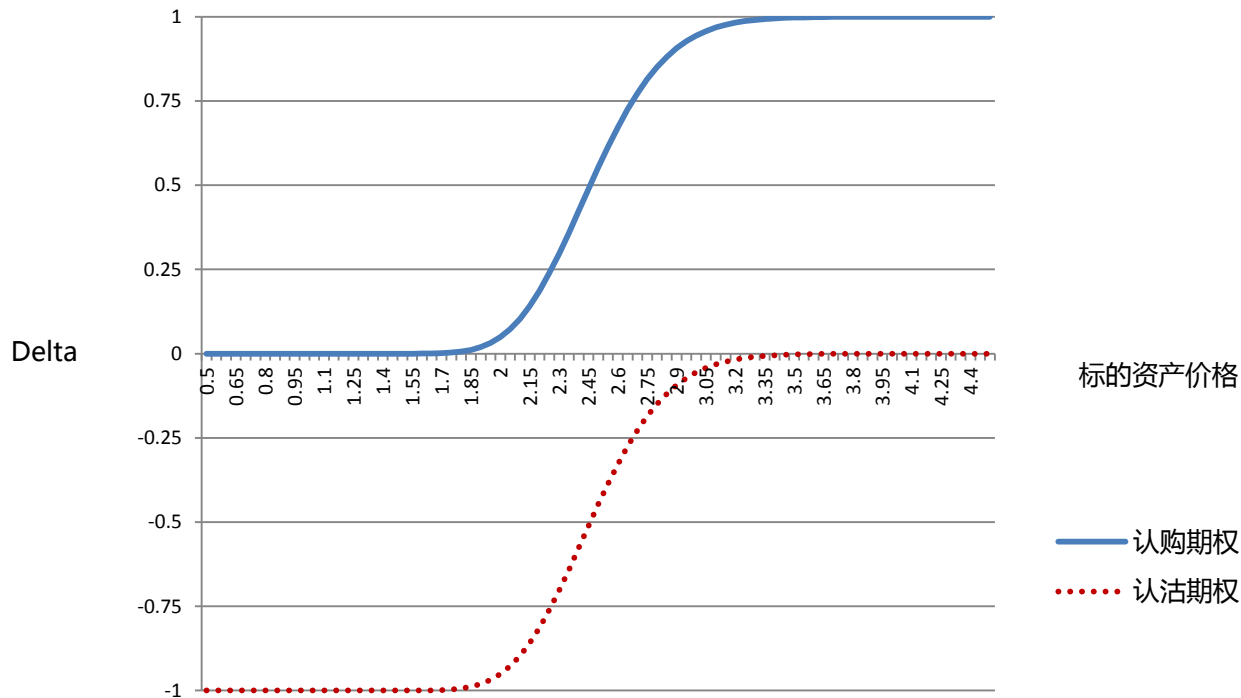


- Delta: 衡量标的资产价格变化对期权价格的影响
- $\Delta = \text{期权价格变化} / \text{标的价格变化}$
- 新期权价格 = 原期权价格 + Delta  $\times$  标的资产价格变化 + ...

例：有一张上证50ETF认购期权合约， $C=0.073$ 元， $K=1.9$ 元， $T=0.5$ ， $\text{Delta}=0.4255$ ， $S=1.8$ 元， $r=3.5\%$ ， $\sigma=20\%$ 。在其他条件不变的情况下，若 $S' = 1.810$ 元，即增加了0.010元，则 $C' = 0.073 + 0.4255 \times (1.810 - 1.800) = 0.073 + 0.004 = 0.077$ 元

# Delta ( $\Delta$ ) 基本性质

- Delta值介于-1到1之间，认购期权Delta为正值，认沽期权Delta为负值，**Delta的绝对值可理解为到期日买方行权的概率**



欧式认购期权和认沽期权的Delta (行权价格=2.5)

# Delta的作用：计算杠杆

- 众所周知，期权是一个高杠杆的工具，而且杠杆会随时变化。  
那么如何计算期权的杠杆呢？

认购			2015年06月(29天)	认沽		
杠杆	时间价	溢价%	行权价	溢价%	时间价	杠杆
8.5	0.0719	2.17	3.0000	11.14	0.0497	66.8
10.5	0.0961	2.89	3.1000	8.73	0.0700	47.4
13.5	0.1251	3.77	3.2000	6.71	0.1028	32.3
17.5	0.1697	5.11	3.3000	4.94	0.1439	23.1
22.6	0.1468	6.83	3.4000	3.71	0.1233	16.3
29.2	0.1136	8.84	3.5000	2.77	0.0920	12.2

# Delta的作用：计算杠杆

- 期权实际杠杆倍数 =  $\frac{\text{期权价格变化百分比}}{\text{标的资产价格变化百分比}}$   
= 标的资产价格/期权价格 × Delta

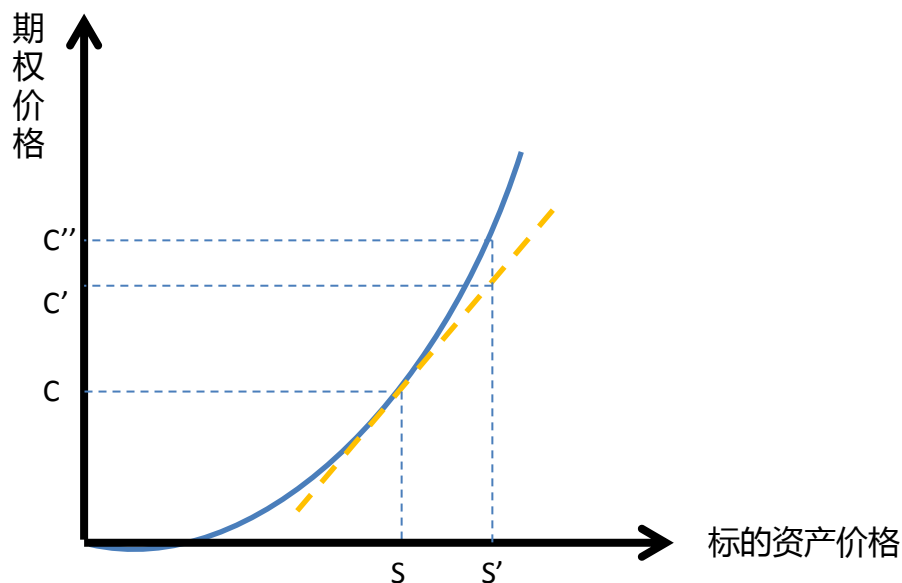


例：假设目前50ETF价格为3.000元，1个月后到期行权价为3.200的认购期权价格为0.1000元，Delta等于0.333。若50ETF价格上涨1%，期权价格也会随之上涨10%。

该期权合约目前的杠杆倍数为  $(3.000/0.1000) * 0.33 = 10\%/1\% = 10$ 。

# Gamma( $\Gamma$ )

期权价格与标的资产价格的变动是非线性的,期权Delta值仅能近似表示标的价格微小变动的影晌。当标的资产价格变化较大时,用Delta值计算的期权价格变动会出现偏差,就需要新的希腊字母——**Gamma**来进行度量



- Gamma: 衡量标的资产价格变化对Delta的影响，间接度量了标的资产价格变化对期权价格的二阶影响
- 新Delta=原Delta+Gamma×标的资产价格变化
- 新期权价格=原期权价格+Delta×标的资产价格变化+ $1/2 \times \text{Gamma} \times \text{标的资产价格变化}^2 + \dots$



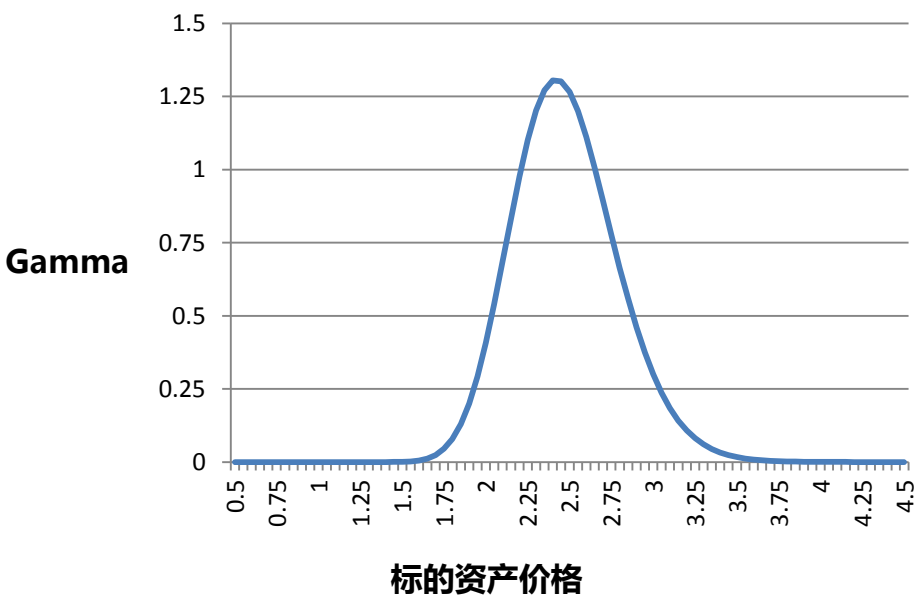
类似加速度的  
概念！

# Gamma( $\Gamma$ )基本性质

- 认购与认沽期权的Gamma值相同，期权权利方的Gamma为正值，义务方的Gamma为负值

不同持仓头寸的Gamma

投资组合所包含的头寸	持仓头寸的Gamma值	Gamma的交易性质
买入期权合约	正	Long Gamma
卖出期权合约	负	Short Gamma



# Gamma与方向性头寸

## 正Gamma意味着什么？

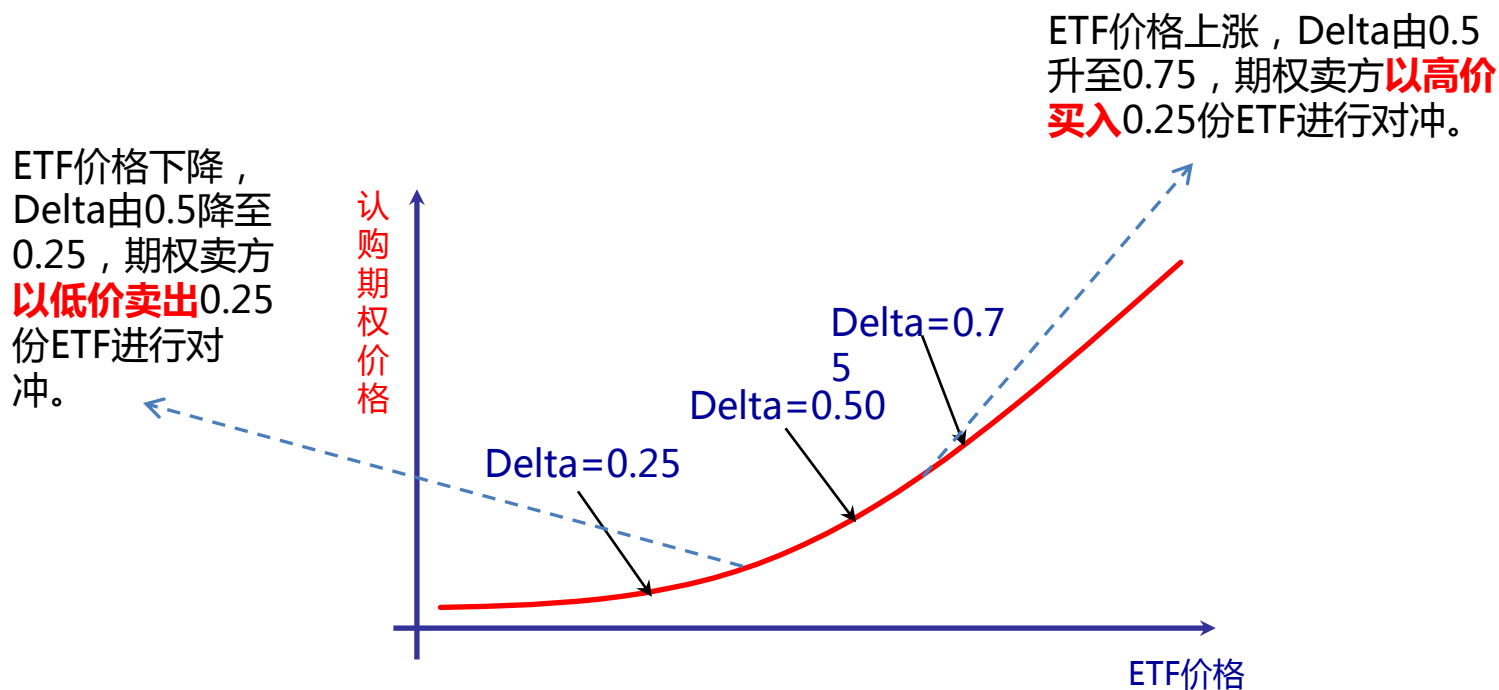
- 以买入认购期权为例，该策略 $\Delta > 0$ ， $\Gamma > 0$ 。这意味着，delta的变化和标的股价的变化是同方向的：
  - ✓ 标的股价上涨时，认购期权头寸实值程度加深，认购的delta越来越大，期权价格上涨，而且是加速上涨
  - ✓ 标的资产下跌，期权价格随之下跌，但减速下跌

## 负Gamma意味着什么？

- 以卖出认沽期权为例，该策略 $\Delta > 0$ ， $\Gamma < 0$ 。这意味着，delta的变化和标的股价的变化是反方向的：
  - ✓ 标的股价上涨时，该策略的Delta越来越小，这意味着期权价值虽然随标的上涨而增加，但增加的速度会逐步减小。当Delta趋近于0时，期权对标的资产价格的变化就不敏感了。因此，卖出认沽在标的略微上涨时能够盈利，但当标的大幅上涨的时候最大收益有限

# Gamma : 卖方对冲风险难度的度量

- 从交易的角度来看，Gamma衡量的是标的资产价格变化所引起的对冲风险难度。
- 期权卖方承担着“高买低卖”的损失。



# Vega ( v )

- Vega: 衡量隐含波动率变化对期权价格的影响

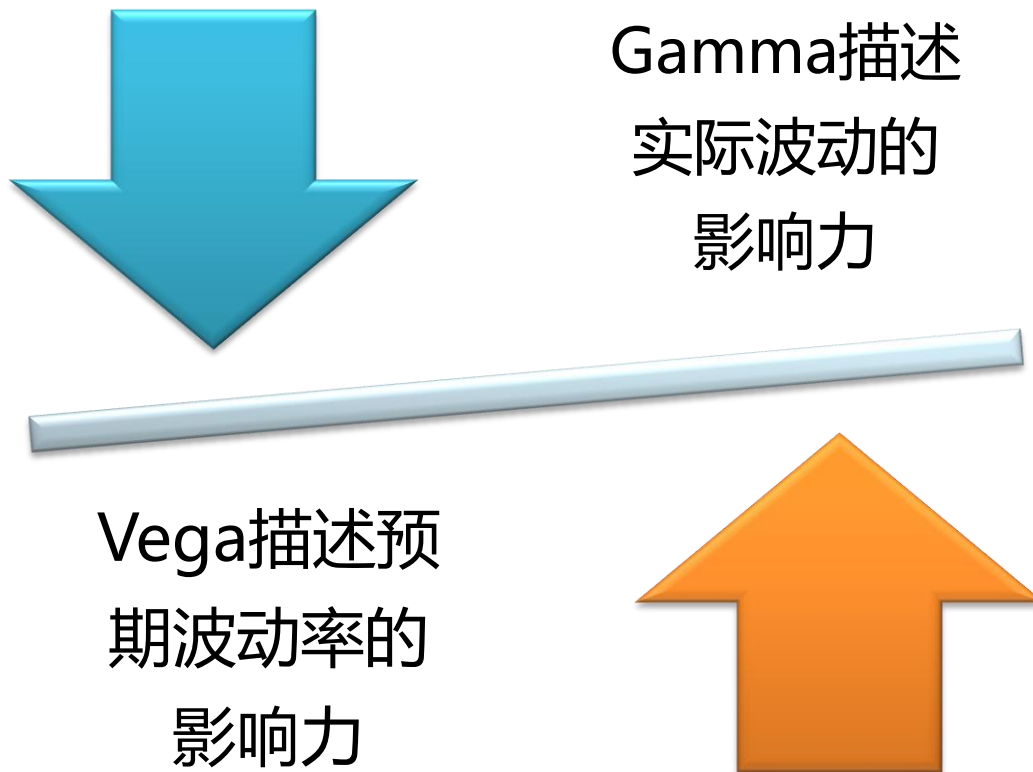


- 新期权价格 = 原期权价格 + Vega × 波动率变化
- 认购与认沽期权的Vega值相同，期权权利方的Vega为正值，义务方为负值

投资组合所包含的头寸	持仓头寸的Vega值	Vega的交易性质
买入期权合约	正	Long Vega
卖出期权合约	负	Short Vega

# Vega与Gamma的区别

---



# Theta ( $\Theta$ )

- Theta: 衡量到期时间变化对期权价格的影响



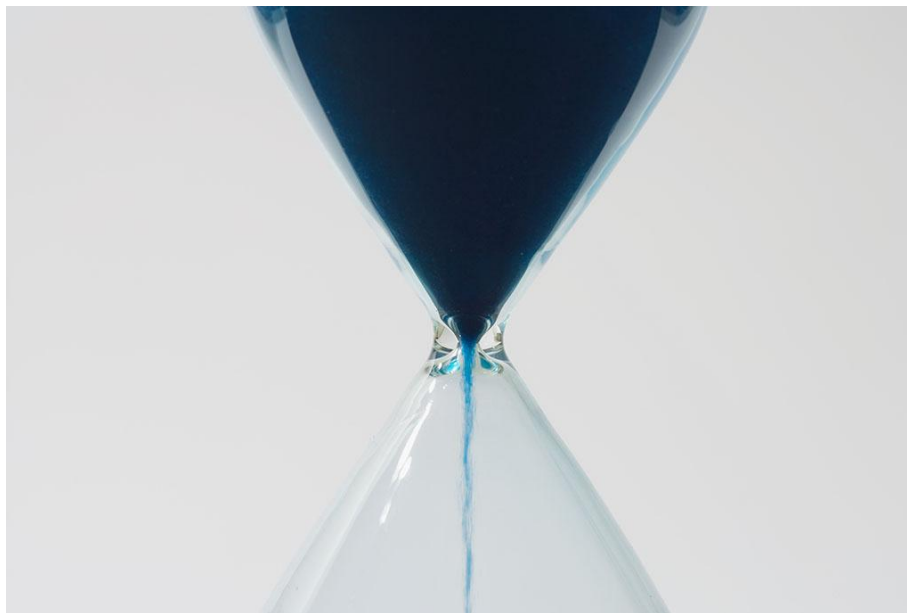
- 新期权价格 = 原期权价格 + Theta × 流逝的时间

投资组合所包含的头寸	持仓头寸的Theta值	Theta的交易性质
买入期权合约	负	Short Theta
卖出期权合约	正	Long Theta

# Theta ( $\Theta$ )

---

- ✓ 如果把期权价值比作沙漏中上方容器内剩余的沙子，随着时间的流逝不断减少，那么**漏眼的大小**，就代表着Theta的大小。
- ✓ 随着到期日的临近，对于平值期权，漏眼（Theta值）会逐渐变大。



- **希腊字母Theta有可能大于0吗？如果会，发生在何时？**

- 对于深度实值的欧式认沽期权，Theta也是会大于零的



Theta代表剩余期限对期权价格的影响，越接近到期日，期权的时间价值越小，Theta代表了期权价格随时间推移而逐渐衰减的程度，认购期权的Theta是负的，认沽期权的Theta一般为负的，但在严重实值的情况下可能为正。

# Rho ( $\rho$ )

- Rho衡量的的是无风险利率对期权价格的影响
- 对于认购期权，无风险利率上升，推迟买入股票的决策是正确的，所以期权价格上升
- 对于认沽期权，无风险利率上升，现在卖出股票将收入投于无风险资产才是正确的，所以期权价格下降
- 认购期权 $Rho > 0$ ，认沽期权 $Rho < 0$



# 目录

- 引言
- Delta、Gamma、Vega、Theta、Rho的理解
- 希腊字母关于股价和到期时间的变化图
- 如何画组合策略的希腊字母？
- 希腊字母在期权交易中的应用

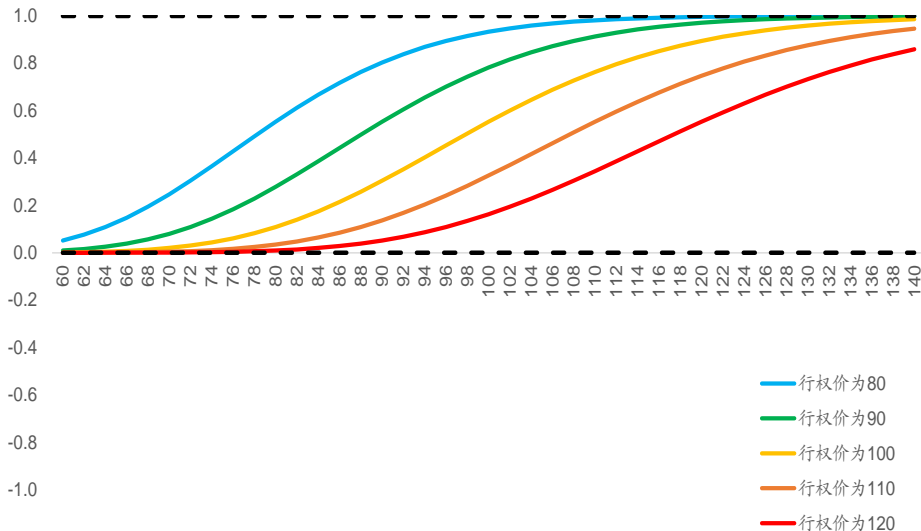
# 希腊字母随标的价格的变化

- 标的价格发生变化时，期权的状态也会发生变化。
- 以认购期权为例：

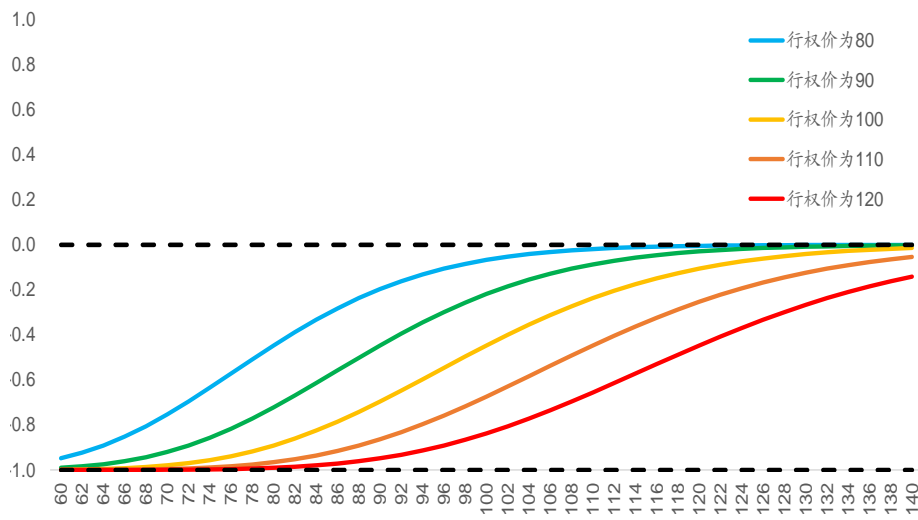
标的价格	期权属性	行权概率	到期价值
趋向于0	深度虚值	极低	几乎为0
趋向于 $+\infty$	深度实值	极高	S-K
接近于K	平值	不确定	不确定

# 希腊字母随标的价格的变化——DELTA

认购期权DELTA与标的价格之间的关系



认沽期权DELTA与标的价格之间的关系



- 当标的价格升高时，认购/认沽期权DELTA升高。
- 渐近性质：

$$\begin{cases} S \rightarrow +\infty, & \text{DELTA}_{\text{认购}} \rightarrow 1, \text{DELTA}_{\text{认沽}} \rightarrow 0 \\ S \rightarrow 0^+, & \text{DELTA}_{\text{认购}} \rightarrow 0, \text{DELTA}_{\text{认沽}} \rightarrow -1 \end{cases}$$

# 希腊字母随标的价格的变化——DELTA



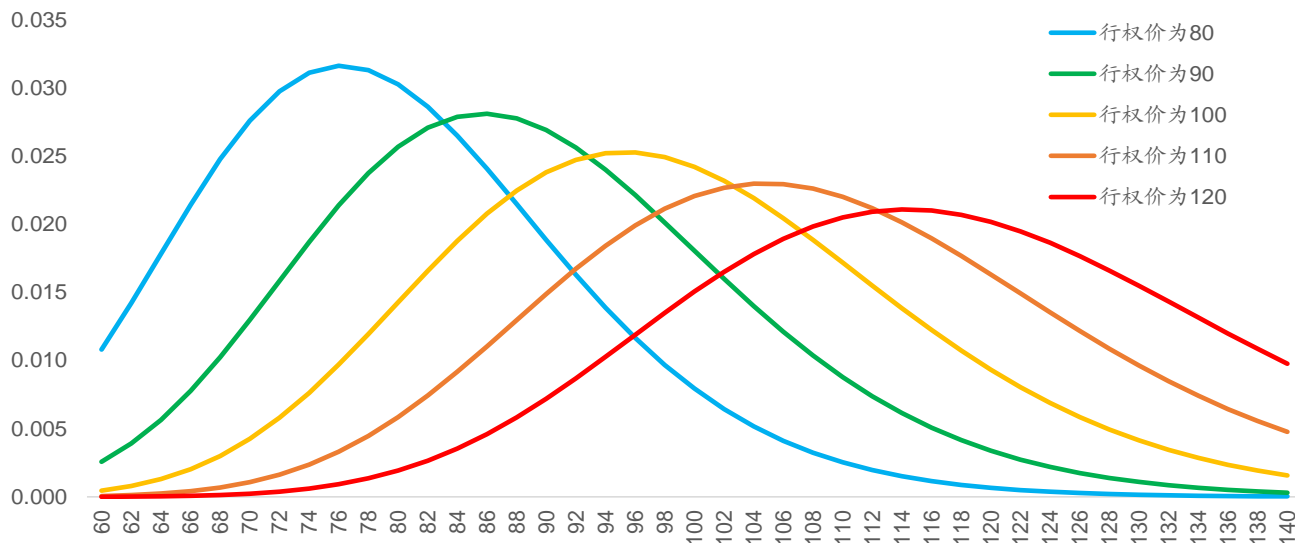
VS



- 假设有一张足球彩票：
  - ✓ 如果德国队获胜超过3球，则每多赢1个球就能多获得1美元。那么当德国大比分8:0领先时，几乎可以确定德国队肯定能以3球以上战胜沙特队，此时德国每多近一球，彩票的价值就上升1美元；
  - ✓ 反之，若下注沙特赢，则该彩票已经一文不值，此时某方进球，对彩票价值几乎毫无影响。

# 希腊字母随标的价格的变化——GAMMA

GAMMA与标的价格之间的关系



- 当标的价格接近期权行权价时，Gamma接近最大。
- 渐近性质：

$$\begin{cases} S \rightarrow +\infty, & \text{GAMMA}_{\text{认购}} \rightarrow 0, \text{GAMMA}_{\text{认沽}} \rightarrow 0 \\ S \rightarrow 0^+, & \text{GAMMA}_{\text{认购}} \rightarrow 0, \text{GAMMA}_{\text{认沽}} \rightarrow 0 \end{cases}$$

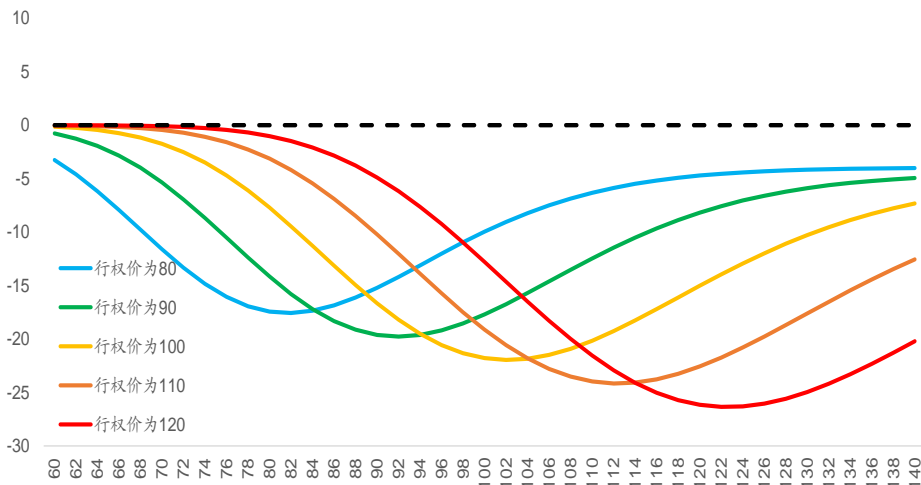
# 希腊字母随标的价格的变化——GAMMA

- Gamma可以刻画标的变动对期权到期实值概率的影响力。

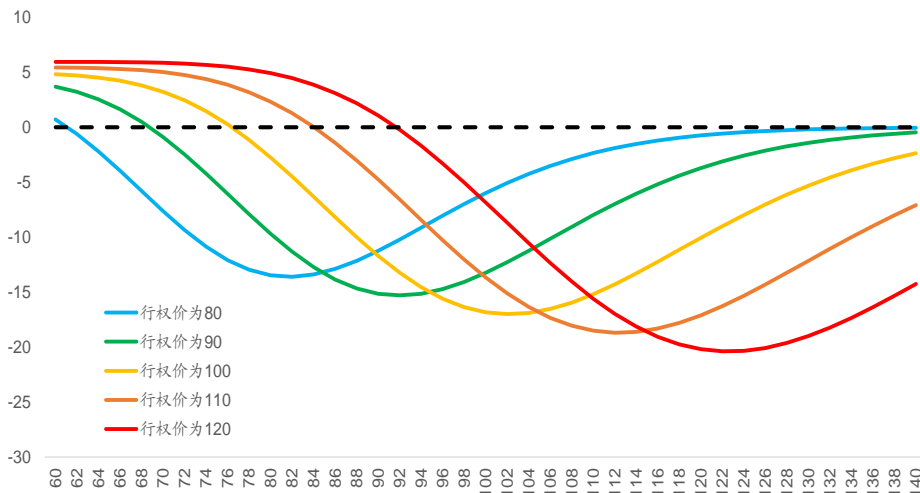
目前比分	进球对结果的影响	Gamma
深度实值5:0	某方进一球对比赛结果没有什么影响力了	接近于0
深度虚值0:5	某方进一球对比赛结果没有什么影响力了	接近于0
平值0:0	某方进一球对比赛结果会产生重大影响力	接近最大

# 希腊字母随标的价格的变化——THETA

认购期权THETA与标的价格之间的关系



认沽期权THETA与标的价格之间的关系

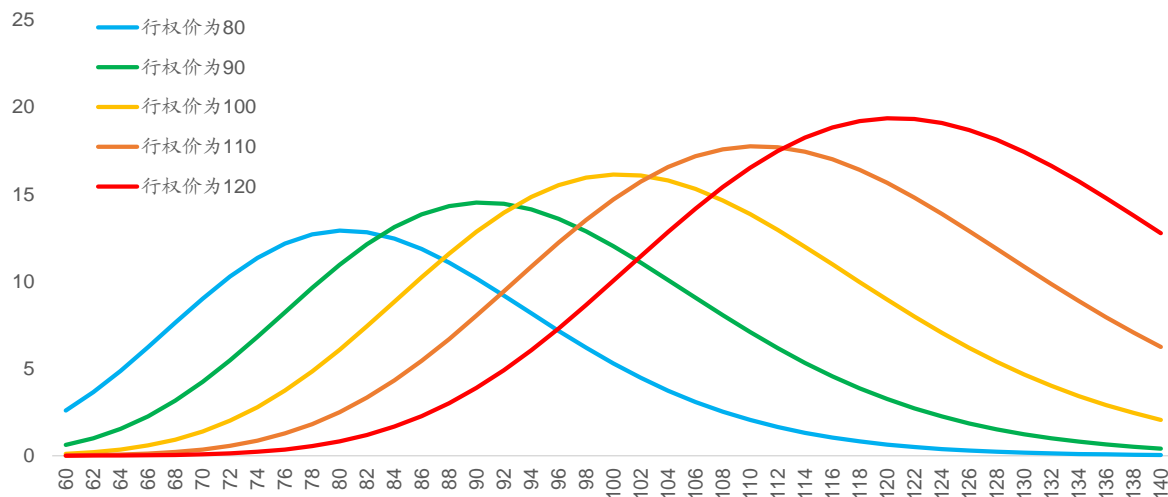


- Theta与Gamma是硬币的正反面，在标的价格接近行权价时，Theta最小。
- 渐近性质：

$$\begin{cases} S \rightarrow +\infty, & \text{THETA}_{\text{认购}} \rightarrow -rKe^{-r(T-t)}, \text{THETA}_{\text{认沽}} \rightarrow 0 \\ S \rightarrow 0^+, & \text{THETA}_{\text{认购}} \rightarrow 0, \text{THETA}_{\text{认沽}} \rightarrow rKe^{-r(T-t)} \end{cases}$$

# 希腊字母随标的价格的变化——VEGA

VEGA与标的价格之间的关系



- Vega与Gamma类似，当标的价格接近于行权价时，Vega接近峰值，而当标的价格极大或极小时，Vega接近于0。
- 渐近性质：

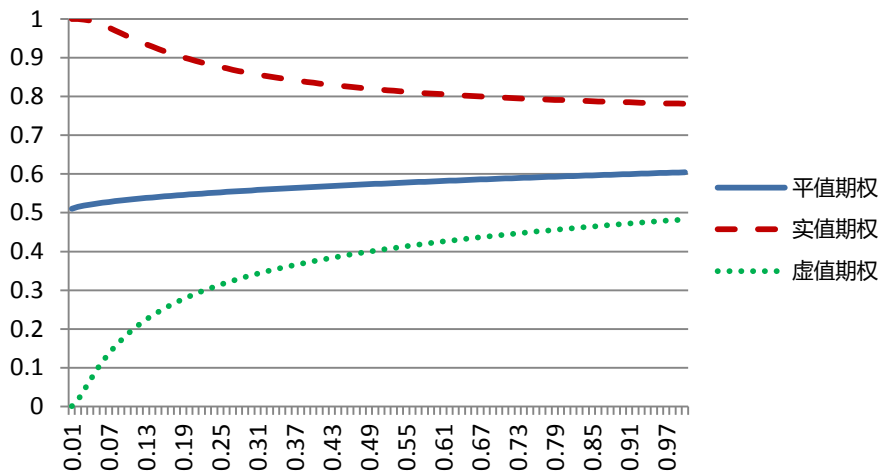
$$\begin{cases} S \rightarrow +\infty, & \text{VEGA}_{\text{认购}} \rightarrow 0, \text{VEGA}_{\text{认沽}} \rightarrow 0 \\ S \rightarrow 0^+, & \text{VEGA}_{\text{认购}} \rightarrow 0, \text{VEGA}_{\text{认沽}} \rightarrow 0 \end{cases}$$

## 基本原理

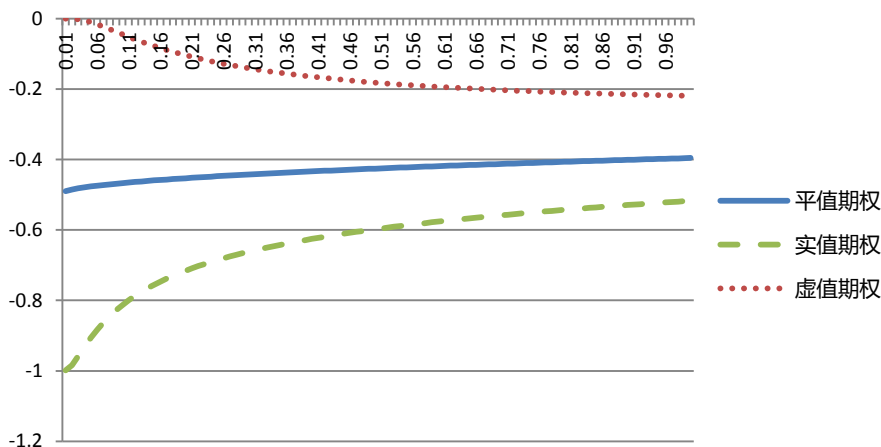
- 当离期权到期日极远时，期权现价以及现价的变动对于很远的未来价格的影响相对较小。例如，现在某股票所处的位置以及今日的价格变动对于1年以后该股票价格的影响是很小的。
- 当离期权到期日极近时，标的价格所处的位置以及变动对于最终期权到期时标的价格有着很大的影响。不妨考虑，现在离期权到期还有1分钟，一份轻度虚值的期权很有可能因为标的的变动最终处于了轻度实值的状态。

# 希腊字母随到期时间的变化——DELTA

认购期权Delta与到期时间的关系



认沽期权Delta与到期时间的关系

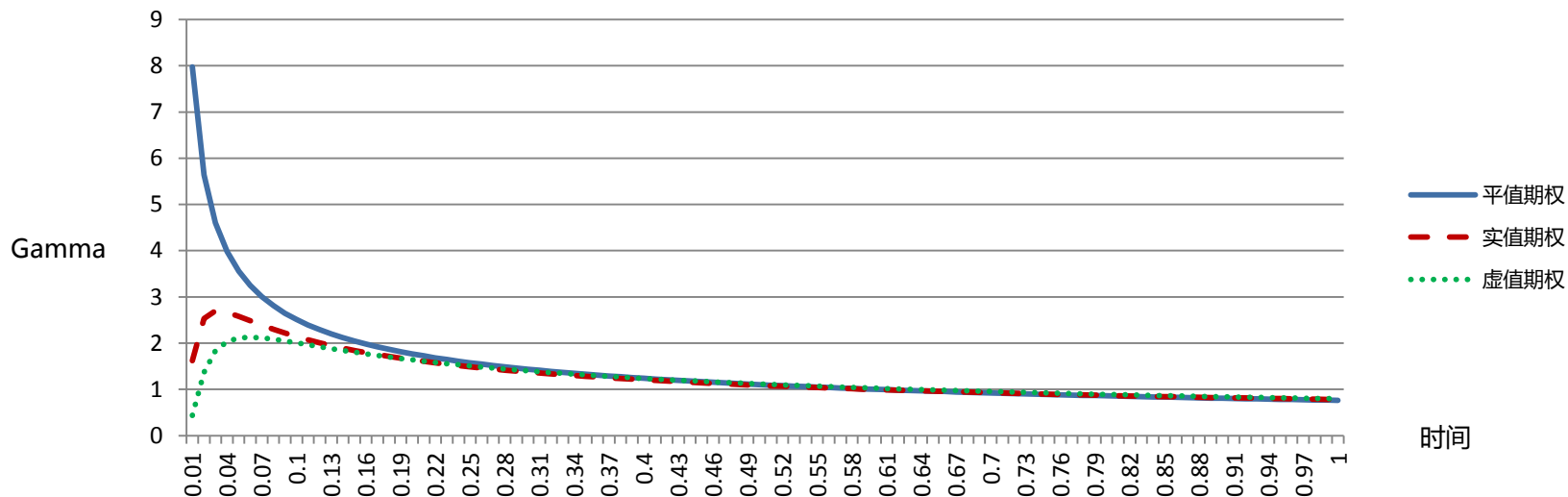


- 随着到期日临近，深度实值的期权Delta趋于1，平值Delta趋于0.5，深度虚值Delta趋于0.

- 渐近性质：

$$\left. \begin{array}{l} (T-t) \rightarrow +\infty, \Delta_{\text{认购}} \rightarrow 0.5, \Delta_{\text{认沽}} \rightarrow -0.5 \\ (T-t) \rightarrow 0^+ \left\{ \begin{array}{l} \Delta_{\text{认购}} \rightarrow 1, \Delta_{\text{认沽}} \rightarrow 0, \text{ 若 } S > K \\ \Delta_{\text{认购}} \rightarrow 0.5, \Delta_{\text{认沽}} \rightarrow -0.5, \text{ 若 } S = K \\ \Delta_{\text{认购}} \rightarrow 0, \Delta_{\text{认沽}} \rightarrow -1, \text{ 若 } S < K \end{array} \right. \end{array} \right.$$

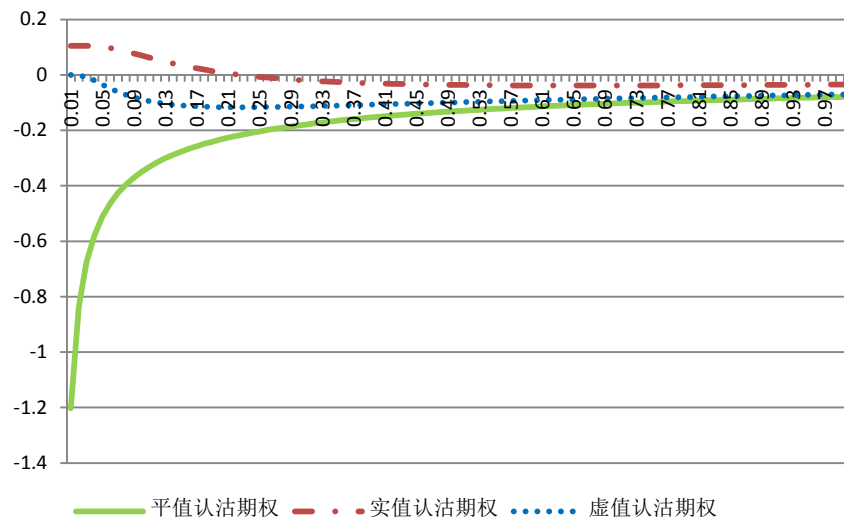
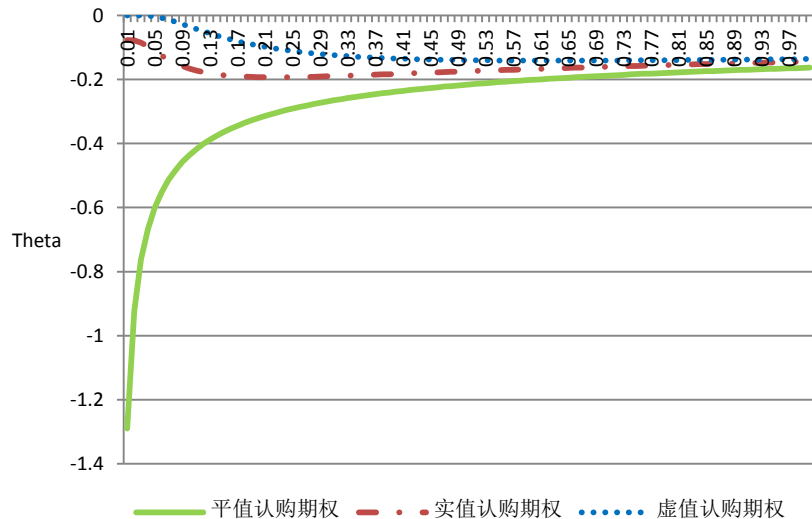
# 希腊字母随到期时间的变化——GAMMA



- 随着到期日临近，深度实值、虚值期权Gamma趋于0，平值Gamma趋于 $+\infty$
- 渐近性质：

$$\left\{ \begin{array}{l} (T-t) \rightarrow +\infty, \quad \text{GAMMA}_{\text{认购}} \rightarrow 0, \text{GAMMA}_{\text{认沽}} \rightarrow 0 \\ (T-t) \rightarrow 0^+, \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{GAMMA}_{\text{认购}} \rightarrow 0, \text{GAMMA}_{\text{认沽}} \rightarrow 0, \text{若 } S > K \\ \text{GAMMA}_{\text{认购}} \rightarrow 0, \text{GAMMA}_{\text{认沽}} \rightarrow 0, \text{若 } S < K \\ \text{GAMMA}_{\text{认购}} \rightarrow +\infty, \text{GAMMA}_{\text{认沽}} \rightarrow +\infty, \text{若 } S = K \end{array} \right. \end{array} \right.$$

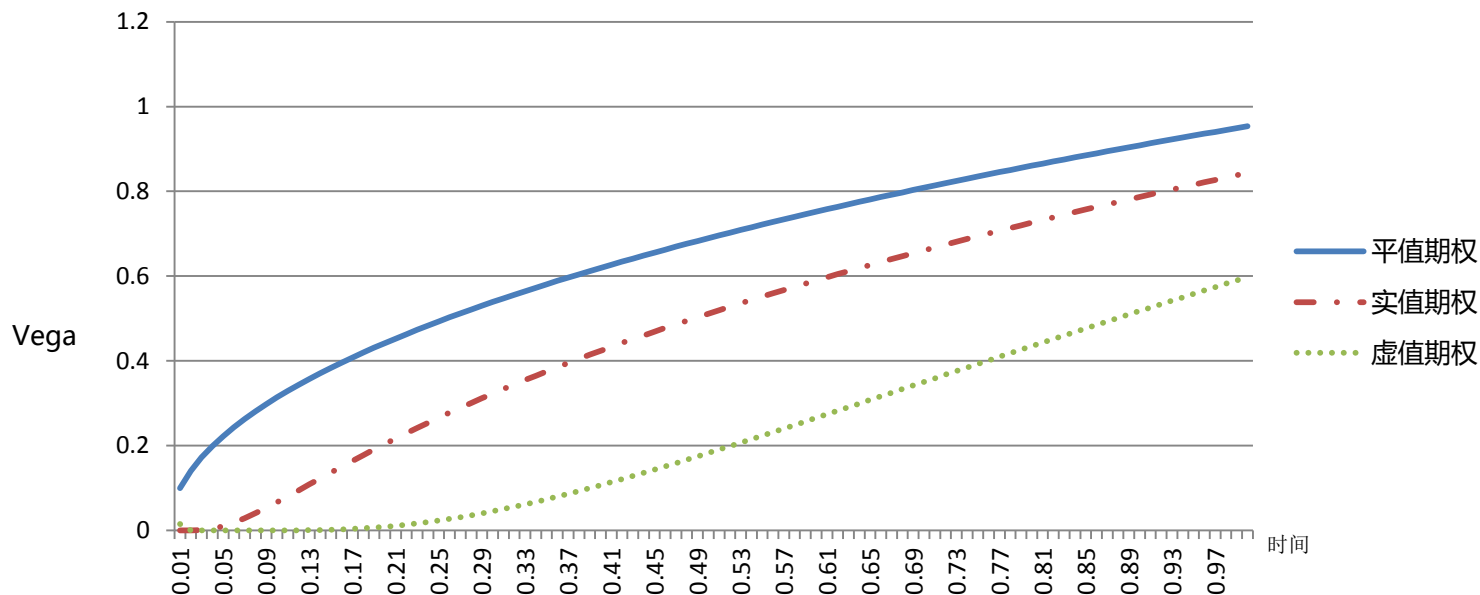
# 希腊字母随到期时间的变化——THETA



- 随着到期日临近，实值与虚值期权时间价值基本消耗殆尽，因此Theta降低，而平值期权的时间价值依然很高，因此Theta也会较大。
- 渐近性质：

$$\left\{ \begin{array}{l} (T-t) \rightarrow +\infty, \quad \text{THETA}_{\text{认购}} \rightarrow 0, \text{THETA}_{\text{认沽}} \rightarrow 0 \\ (T-t) \rightarrow 0^+, \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{THETA}_{\text{认购}} \rightarrow -rK, \text{THETA}_{\text{认沽}} \rightarrow 0, \text{若 } S > K \\ \text{THETA}_{\text{认购}} \rightarrow 0, \text{THETA}_{\text{认沽}} \rightarrow rK, \text{若 } S < K \\ \text{THETA}_{\text{认购}} \rightarrow -\infty, \text{THETA}_{\text{认沽}} \rightarrow -\infty, \text{若 } S = K \end{array} \right. \end{array} \right.$$

# 希腊字母随到期时间的变化——VEGA



- 随着到期日临近，不论实、平、虚值期权，Vega都整体趋于0。
- 距离期权到期时间越长，Vega值越高。随着到期日的临近，Vega值会越来越小并趋向于0，说明随着期权到期日的临近，波动率变化对期权价格的影响力逐渐降低。

# 目录

- 引言
- Delta、Gamma、Vega、Theta、Rho的理解
- 希腊字母关于股价和到期时间的变化图
- 如何画组合策略的希腊字母？
- 希腊字母在期权交易中的应用

# 组合策略的希腊字母

- 简单地说，组合策略的希腊字母就是把每一条腿的希腊字母叠加起来得到的。
- 例如，组合中包括一张认购期权和一张认沽期权。某时刻，认购和认沽期权的希腊字母分别如下：

	Delta	Gamma	Vega	Theta	Rho
认购期权	5222	21278	33	-9.96	13.81
认沽期权	-4778	21278	33	-7.76	-14.28

- 那么组合策略希腊字母可叠加得到：

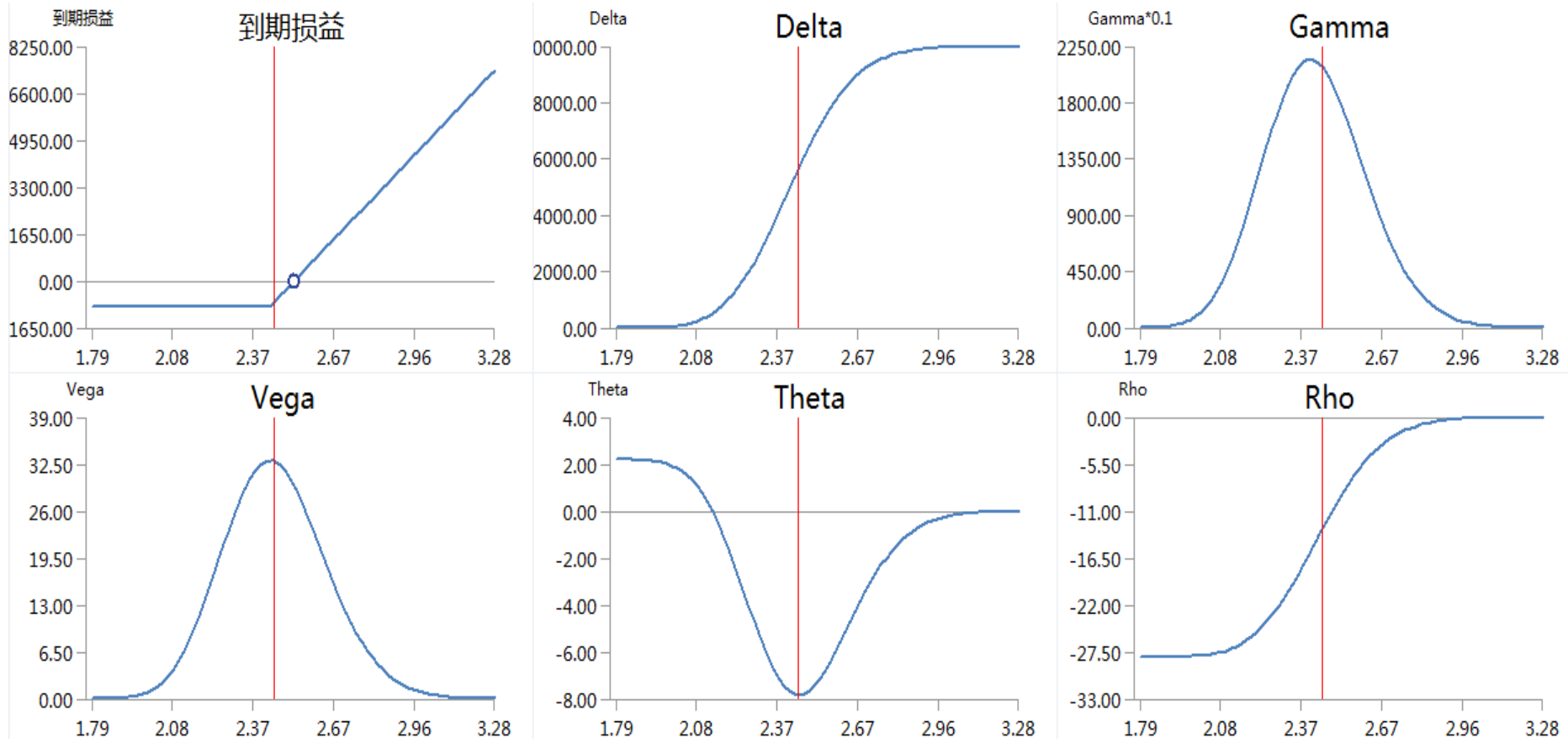
	Delta	Gamma	Vega	Theta	Rho
组合策略	444	42556	66	-17.72	-0.47

# 保险策略的希腊字母

持有  
现货



买入@2.45  
的认沽

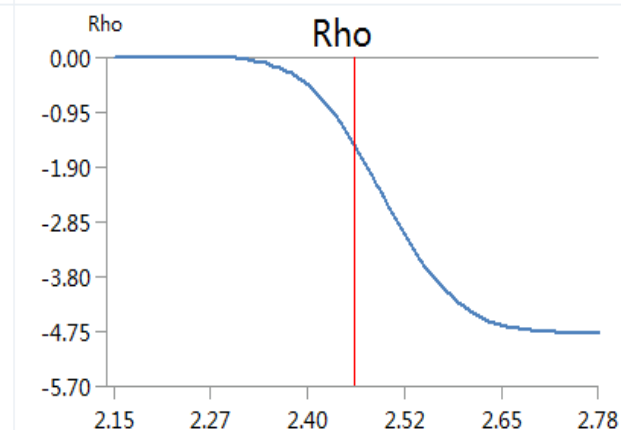
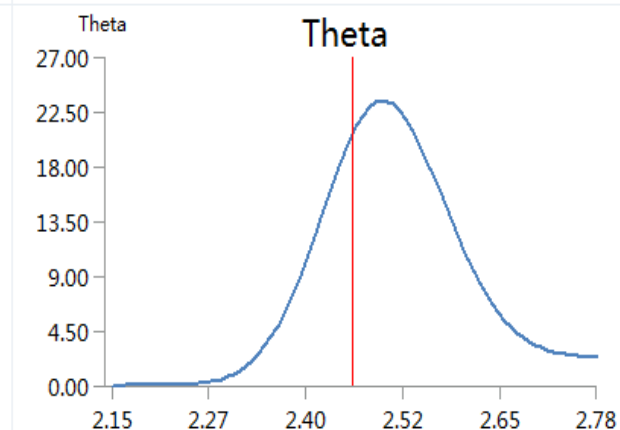
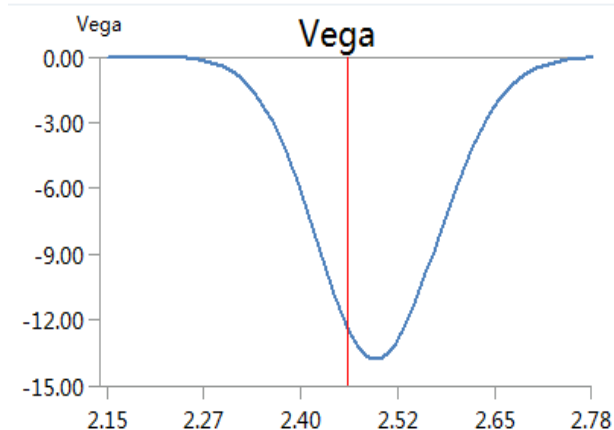
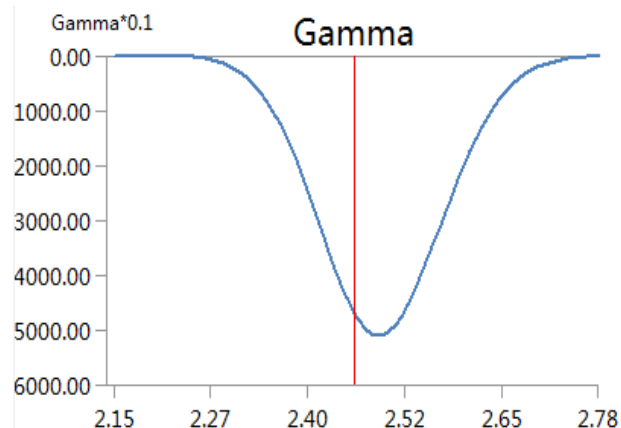
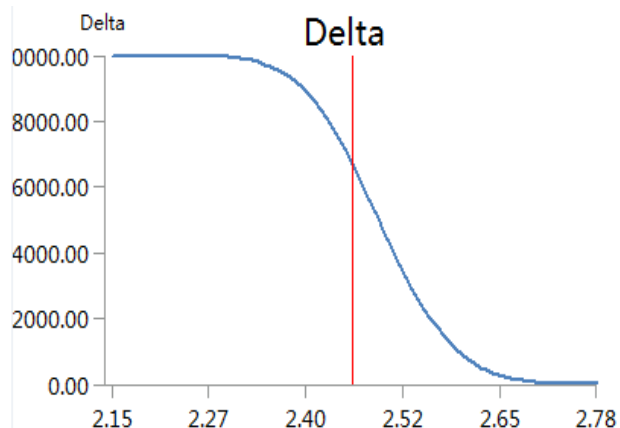
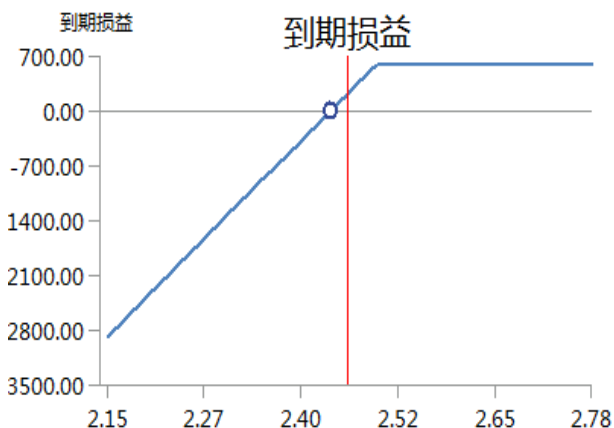


# 备兑开仓策略的希腊字母

持有  
现货

+

卖出@2.5  
的认购

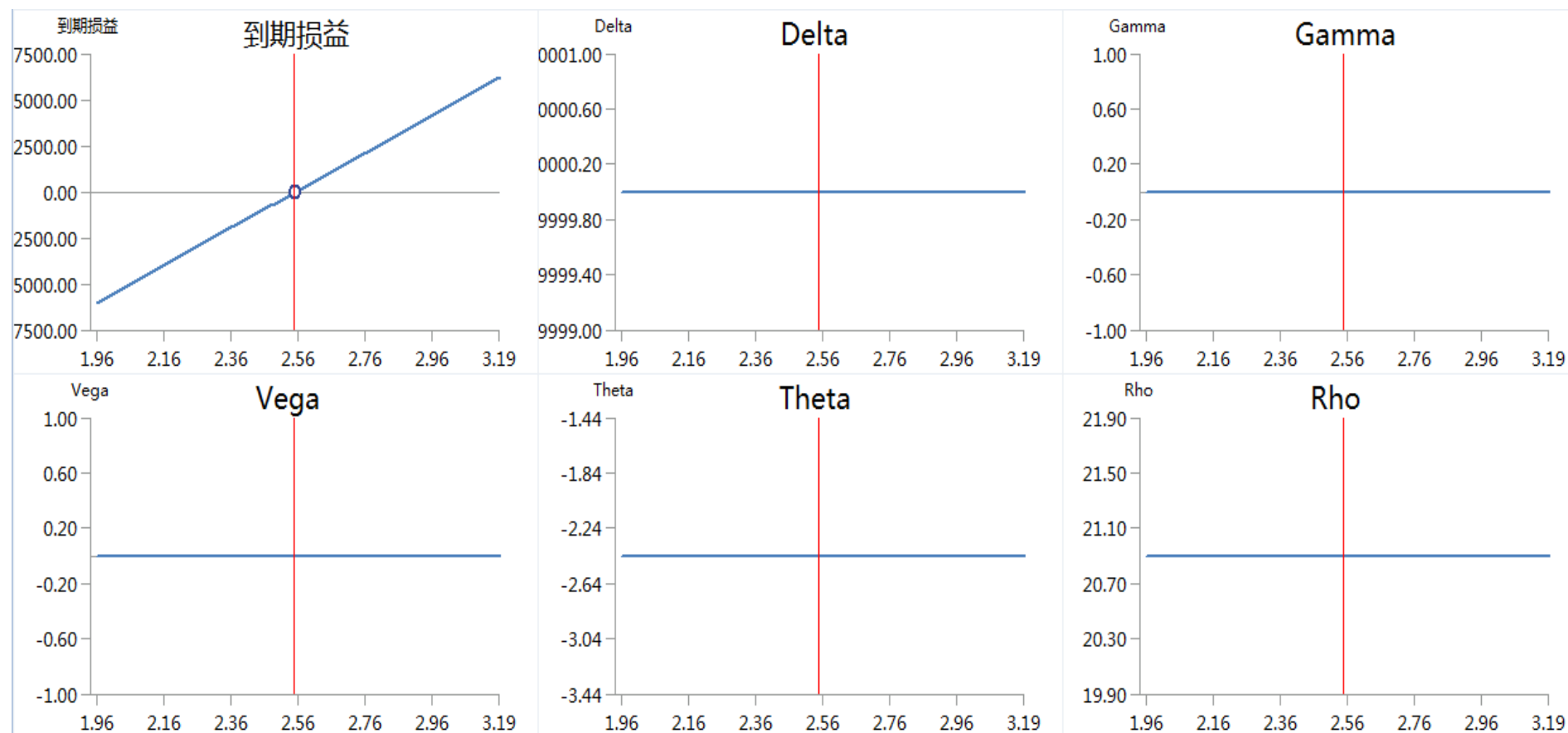


# 合成股票多头的希腊字母

买入@2.55  
认购



卖出@2.55  
的认沽

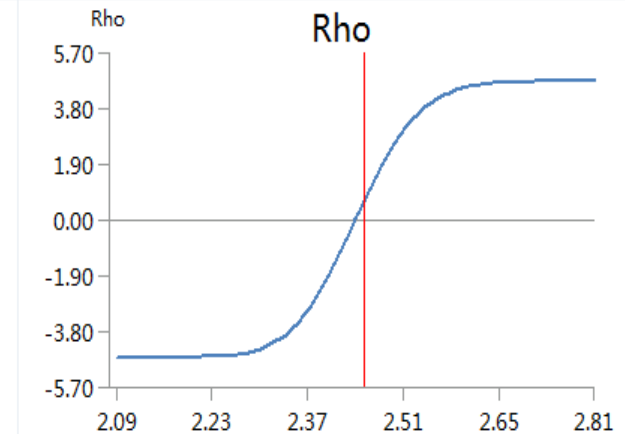
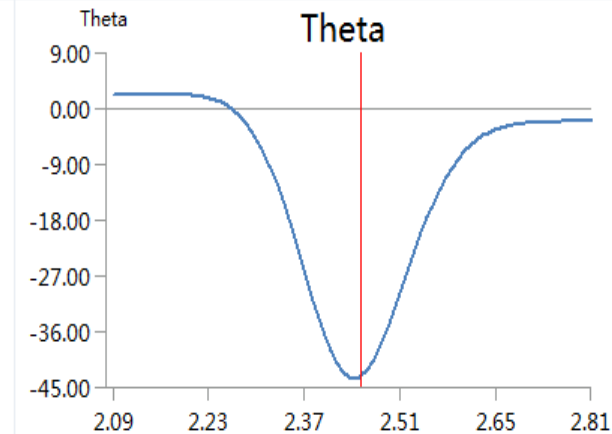
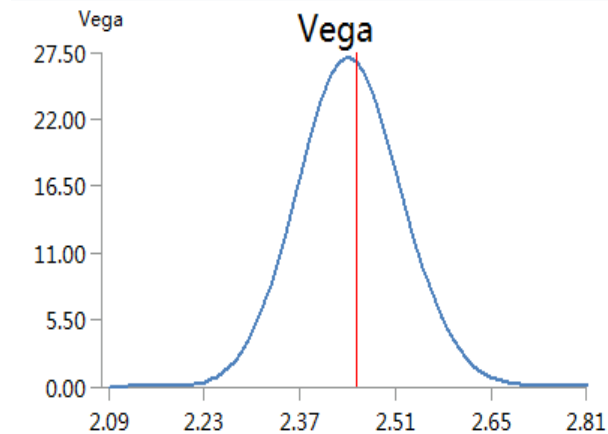
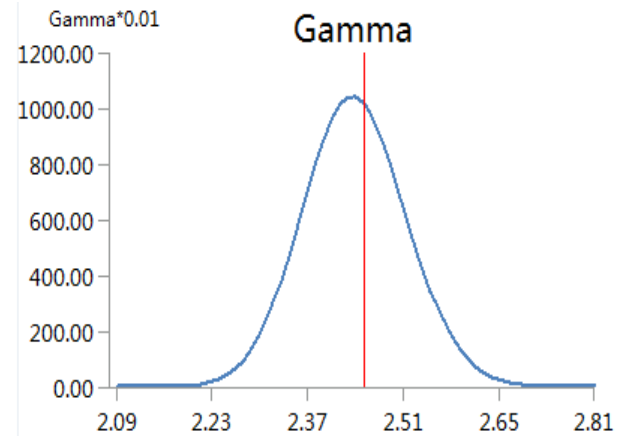
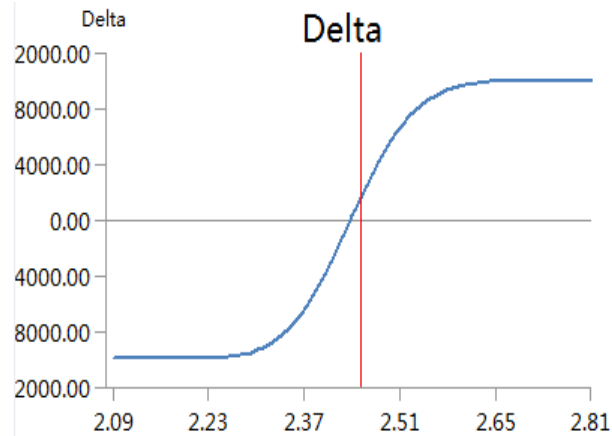
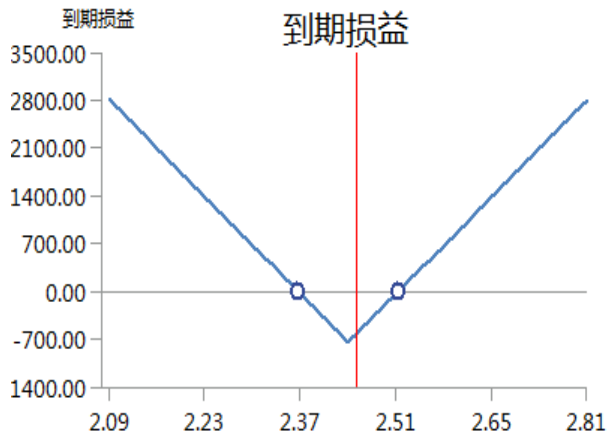


# 跨式策略的希腊字母

买入@2.45  
的认购

+

买入@2.45  
的认沽

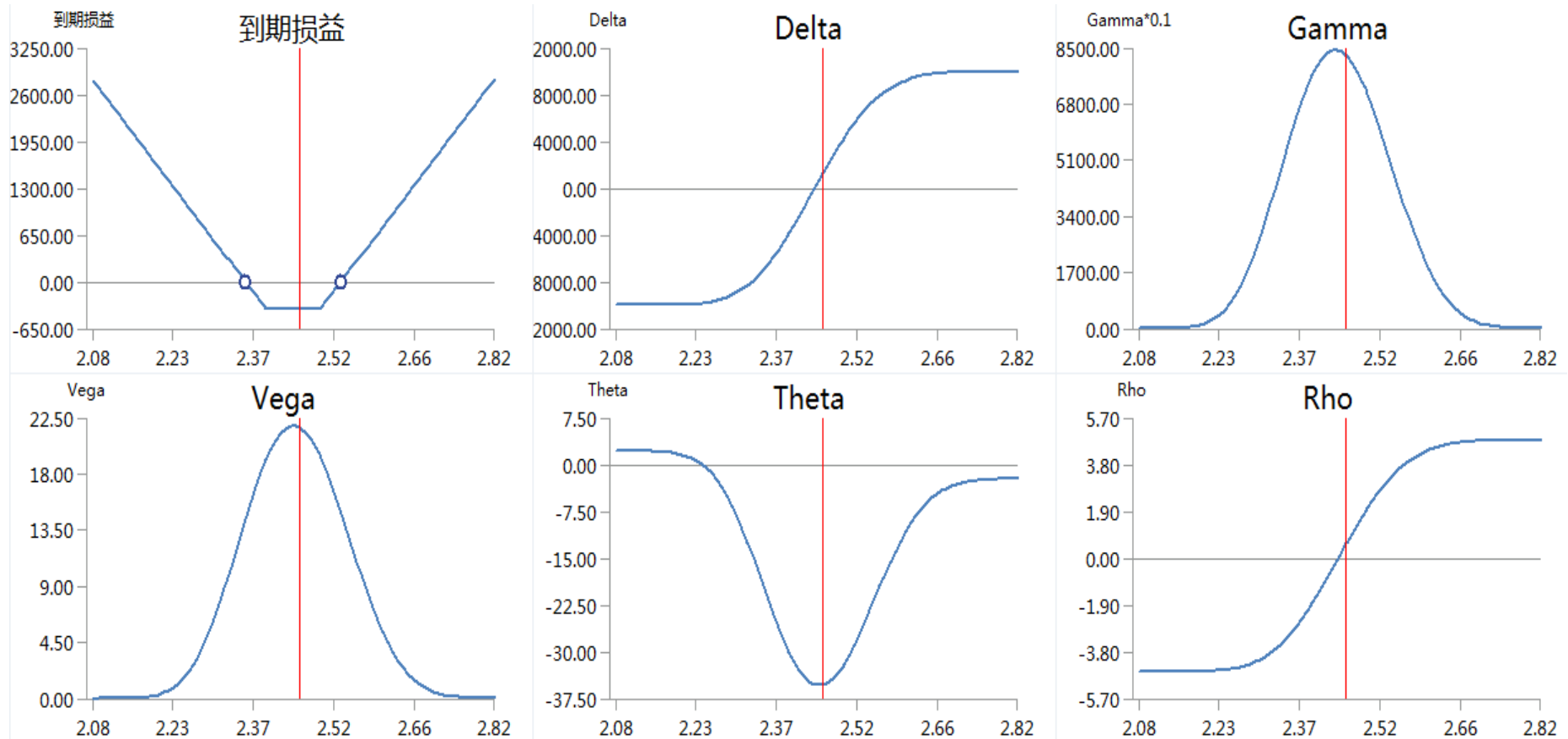


# 勒式策略的希腊字母

买入@2.5  
的认购

+

买入@2.4  
的认沽



# 目录

- 引言
- Delta、Gamma、Vega、Theta、Rho的理解
- 希腊字母关于股价和到期时间的变化图
- 如何画组合策略的希腊字母？
- 希腊字母在期权交易中的应用

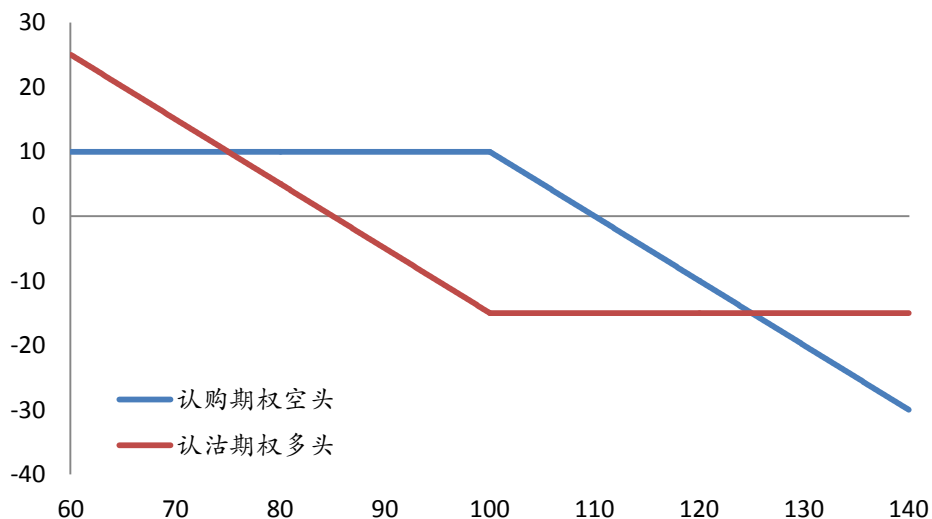
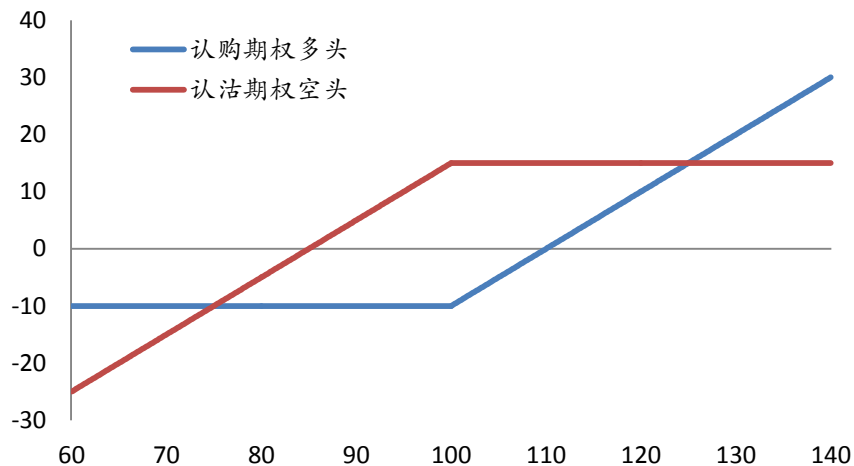
# Long Delta & Short Delta

---

- Delta反映了期权价格与标的资产价格之间的关系。
- Long Delta :  $\Delta > 0$  ; Short Delta :  $\Delta < 0$ 。
  
- $\Delta > 0$ 时，你自然希望后市越涨越好。
- $\Delta < 0$ 时，你自然希望后市越跌越好。
- Long Delta = 看涨股价 ; Short Delta = 看跌股价。

# Long Delta & Short Delta

- 最常见的Long Delta策略
- ✓ 买入认购期权（蓝线）；
- ✓ 卖出认沽期权（红线）。



- 最常见的Short Delta策略
- ✓ 卖出认购期权（蓝线）；
- ✓ 买入认沽期权（红线）。

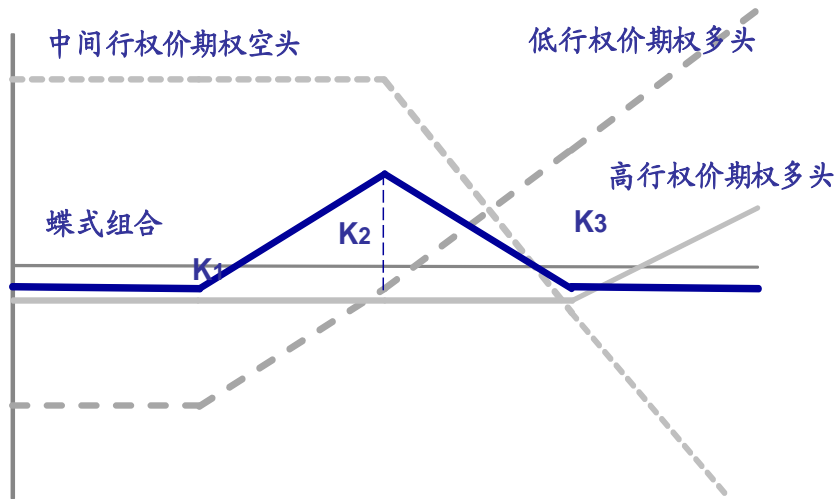
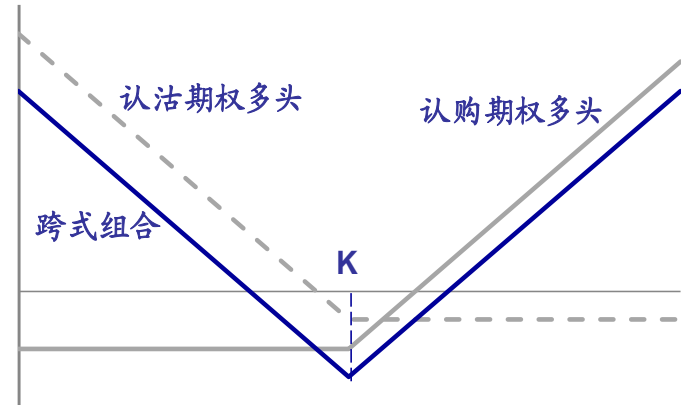
# Long Gamma & Short Gamma

---

- 期权的非线性支付结构为投资者提供了波动率交易的机会。
  - Gamma反映了期权价格与标的资产实际波动之间的关系。
  - Long Gamma :  $\text{Gamma} > 0$  ; Short Gamma :  $\text{Gamma} < 0$ 。
- 
- $\text{Gamma} > 0$ 时，你自然希望股价变动越大越好。
  - $\text{Gamma} < 0$ 时，你自然希望股价变动越小越好。
  - Long Gamma = 做多实际波动 ; Short Gamma = 做空实际波动。

# Long Gamma & Short Gamma

- 常见的Long Gamma策略
- ✓ 跨式组合=1份认购期权多头+1份同行权价、同月认沽期权多头



- 常见Short Gamma策略
- ✓ 蝶式组合=1份低行权价(K1)认购期权多头+1份高行权价(K3)认购期权多头+2份中间行权价(K2)的认购期权空头

# Long Vega & Short Vega

---

- Long Vega :  $Vega > 0$  ; 当预期波动率上升时我赚钱 !
- Short Vega :  $Vega < 0$  ; 当预期波动率下降时我赚钱 !
- 例如 : 50ETF近三日一直在2.500附近徘徊 , 但期权的隐含波动率从60%降至30%。若这三日初您卖出了期权 , 这样的行为就是short vega , 反之买入期权的行为就是long vega。

# Long Theta & Short Theta



**GAMMA**

**VS**



**THETA**

- Gamma和Theta就如同硬币的正反面。一般而言，Gamma为正的策略，Theta一般为负；Gamma为负的策略，Theta一般为正。

# 期权独有的交易维度——Gamma和Vega

---



# 看涨波动率交易例子

2016年6月-2018年2月：波动率走势



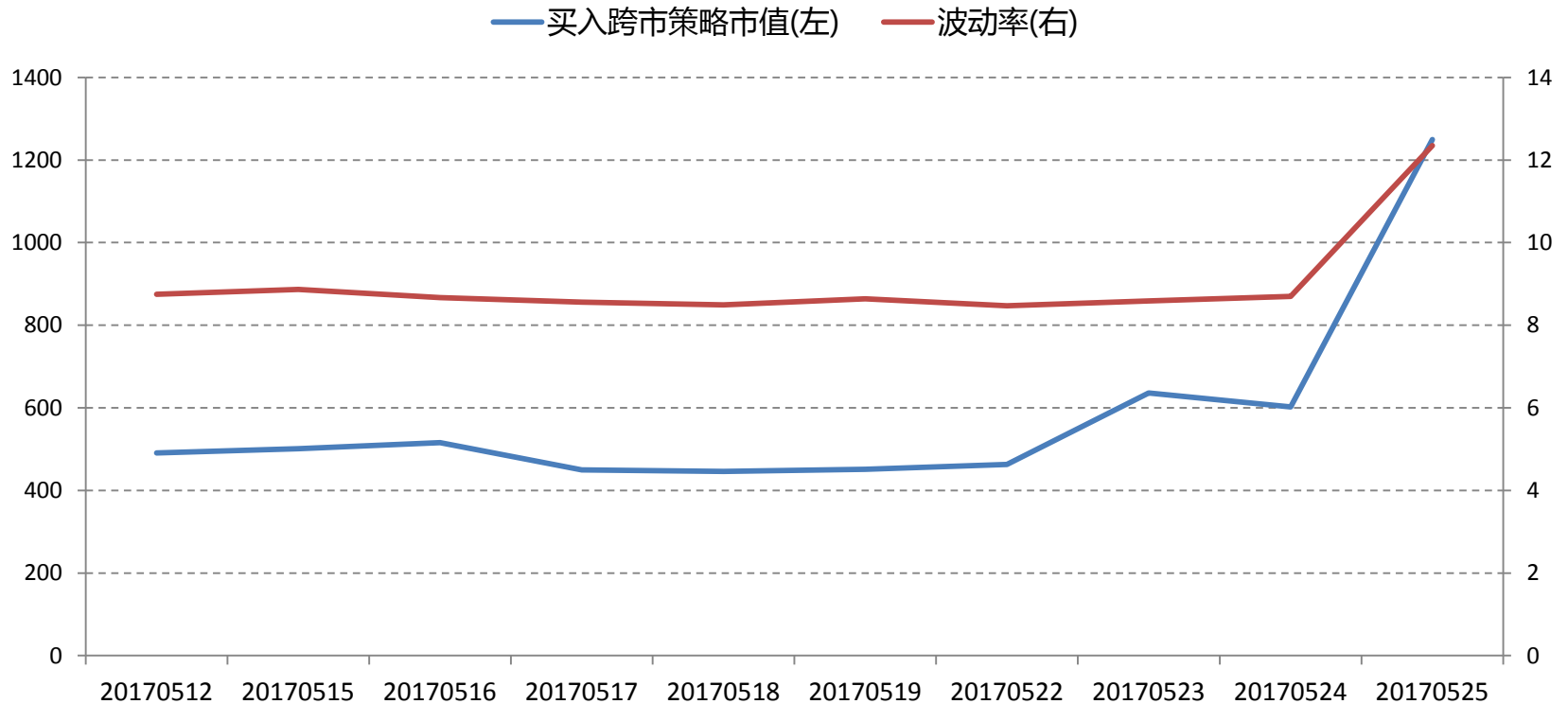
2017年5月



2017年5月12日触及历史底部

# 看涨波动率交易例子

- 2017年5月12号，50ETF收盘价2.327元。
- 买入跨市策略：买入1张“50ETF购6月2350”和1张“50ETF沽6月2350”，构建成本491元。
- 在5月25日波动率大涨时，跨市策略市值为1250元，盈利759元。



# 看跌波动率交易例子

2016年6月-2018年2月：波动率走势



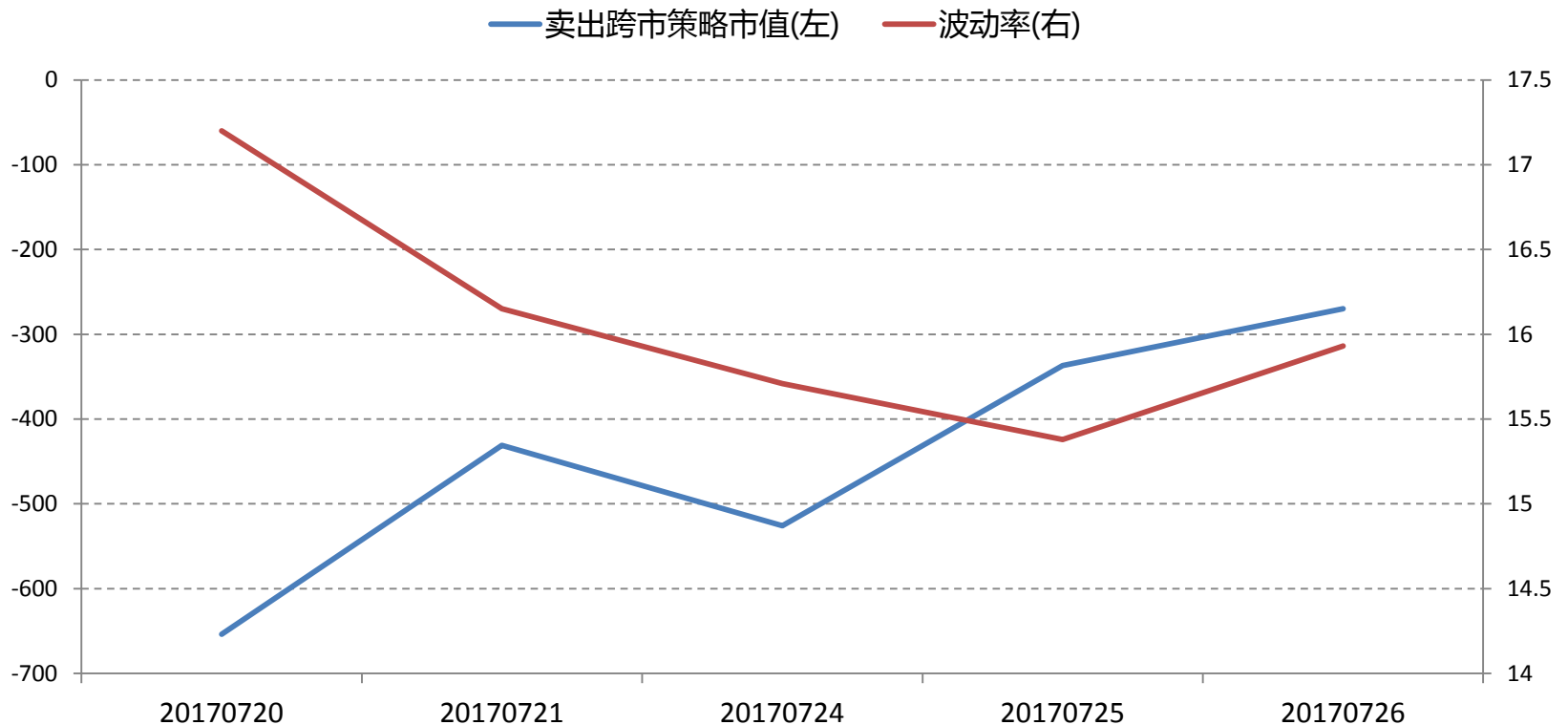
2017年7月



2017年7月20日触及局部高点

# 看跌波动率交易例子

- 2017年7月20号，50ETF收盘价2.661元。
- 卖出跨市策略：卖出1张“50ETF购7月2650”和1张“50ETF沽7月2650”，收取权利金654元。
- 7月26日到期日，卖出跨市策略市值270元，盈利384元。



## 免责声明

---

本资料介绍期权知识及策略应用，仅为投资者教育之目的，不构成对投资者的任何投资建议。投资者不应当以该等信息取代其独立判断或仅依据该等信息做出投资决策。对于投资者依据本资料进行投资所造成的一切损失，上海证券交易所不承担任何责任。

谢 谢！