

IB-希腊字母

期权希腊字母 — 风险度量指标：简介

期权交易员理解哪些基础变量确定期权定价模型以后，就可以开始涉足期权投资组合风险度量指标或者称为“希腊字母”。这些风险变量之所以被称为“希腊字母”，是因为除了Vega以外，其它每个风险度量指标都用一个希腊字母表示。希腊字母由期权定价模型的变量决定。

希腊字母

Delta Δ

Gamma Γ

Theta Θ

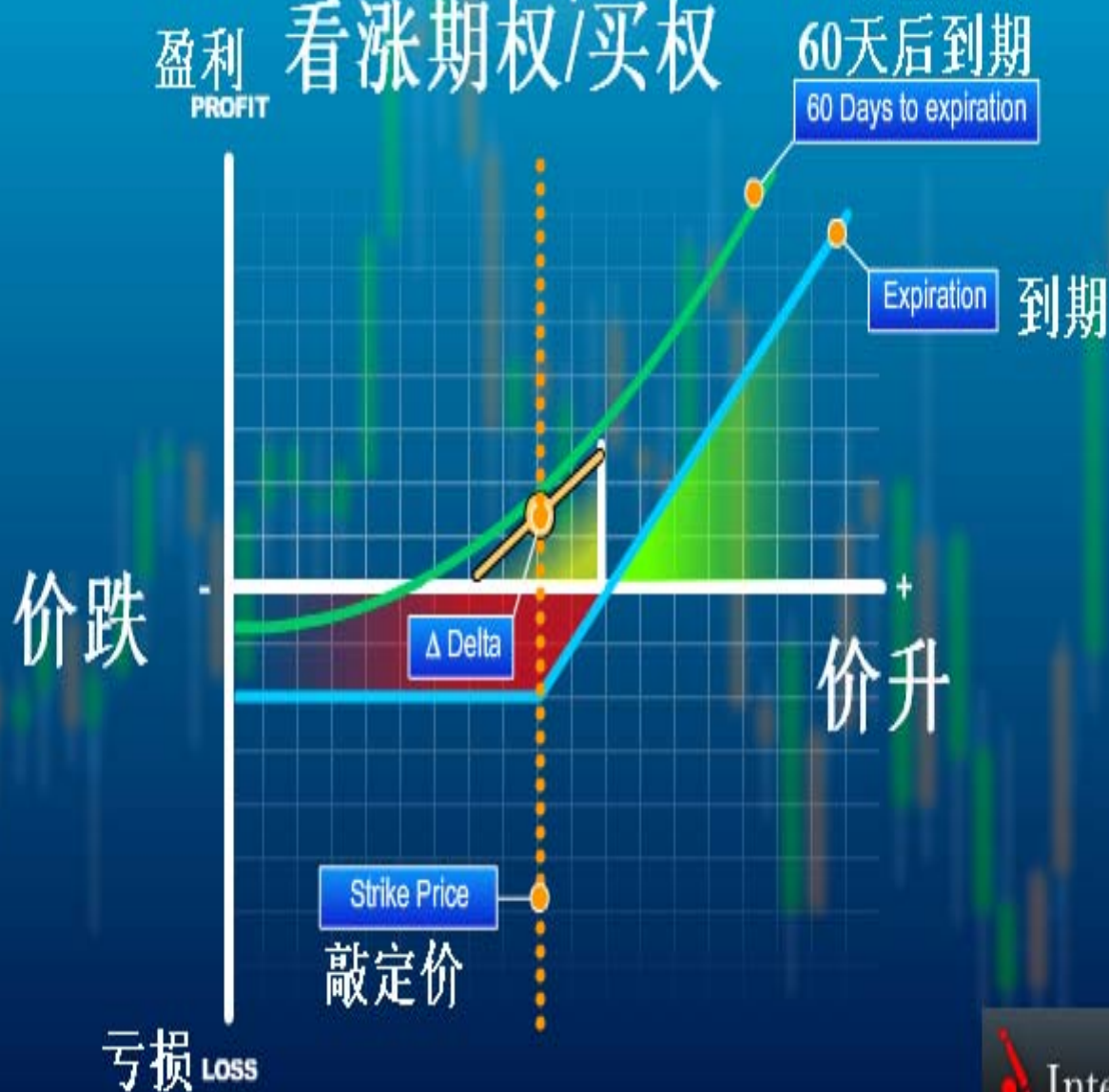
Vega Λ

Rho ρ

期权希腊字母 — DELTA 风险度量指标： Call 看涨期权/买权

Delta 是指给定标的资产价格的变动下产生的期权价格的变化比率。（译注：即标底层资产价格变动一个单位，期权的价格变动量。）对于看涨期权来说，Delta 的变动范围为 0 至 1，而且标的资产市场价格越高，Delta 值就越高。（译注：学过大学的高等数学即知道，其实就是个简单的导数概念，是期权对价格的导数）。“平值”看涨期权的 Delta 值为 0.5。从另一个角度来说，Delta 也可以被认为是看涨期权到期时为“实值”的可能性。

Delta - Call Option
看涨期权/买权



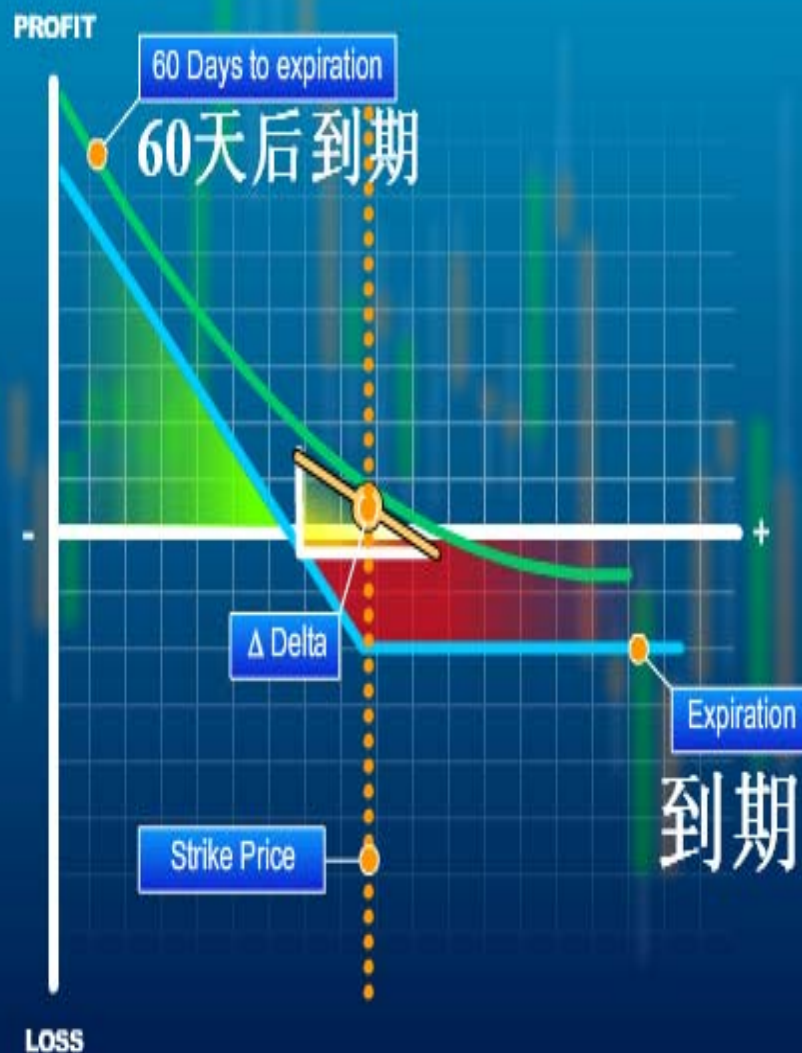


期权希腊字母 — 风险度量指标： DELTA看跌期权/卖权PUT

对于看跌期权来说，Delta的变动范围为-1至0，而且标的资产价格越低，Delta就越小。“平值”看跌期权Delta为-0.5。从另一个角度来说，Delta的绝对值可以被认为是看跌期权到期时为“实值”的可能性。

看跌期权/卖权

Delta - Put Option





期权希腊字母 — 风险度量指标： DELTA的说明

在下面的例子中，如果标的资产价格从\$34.30上升至\$35.30（\$1.00），Delta均值将大约等于期权价格的变化。
$$(0.47756 + 0.59192) / 2 = 0.53474 \approx (1.73542 - 1.20527)$$

Stock Price **34.30**

Strike Price 35

Interest Rate (in %) 4

Implied Volatility (in %) 20

Days to Expiration 90

 Rise \$1.00

Stock Price **35.30**

Strike Price 35

Interest Rate (in %) 4

Implied Volatility (in %) 20

Days to Expiration 90

Calculate

Reset

Calculate

Reset

Option Price

1.20527

1.60136

Delta

0.47756

-0.54102

Option Price

1.73542

1.1159

Delta

0.59192

-0.42025

Average Delta $\approx$ Option Price Change
(0.53474) (0.53015)



Interactive Brokers
The Professional's Gateway to the World's Markets



期权希腊字母 — 风险度量指标： 看跌期权DELTA

标的资产价格、行权价格、利率、波动率和距离到期日的天数等变量都对Delta有影响。您可以在下面的模型中改变变量，并点击下方的“计算”按钮，以加深理解期权定价模型变量对于Delta的影响。

Options Calculator - Delta

Stock Price

100

Strike Price

100

Interest Rate (in %)

5

Volatility (in %)

15

Days to expiration

45

Calculate

Reset

Call

Put

Option Price

0

0

Delta

0

0



Interactive Brokers
The Professional's Gateway to the World's Markets



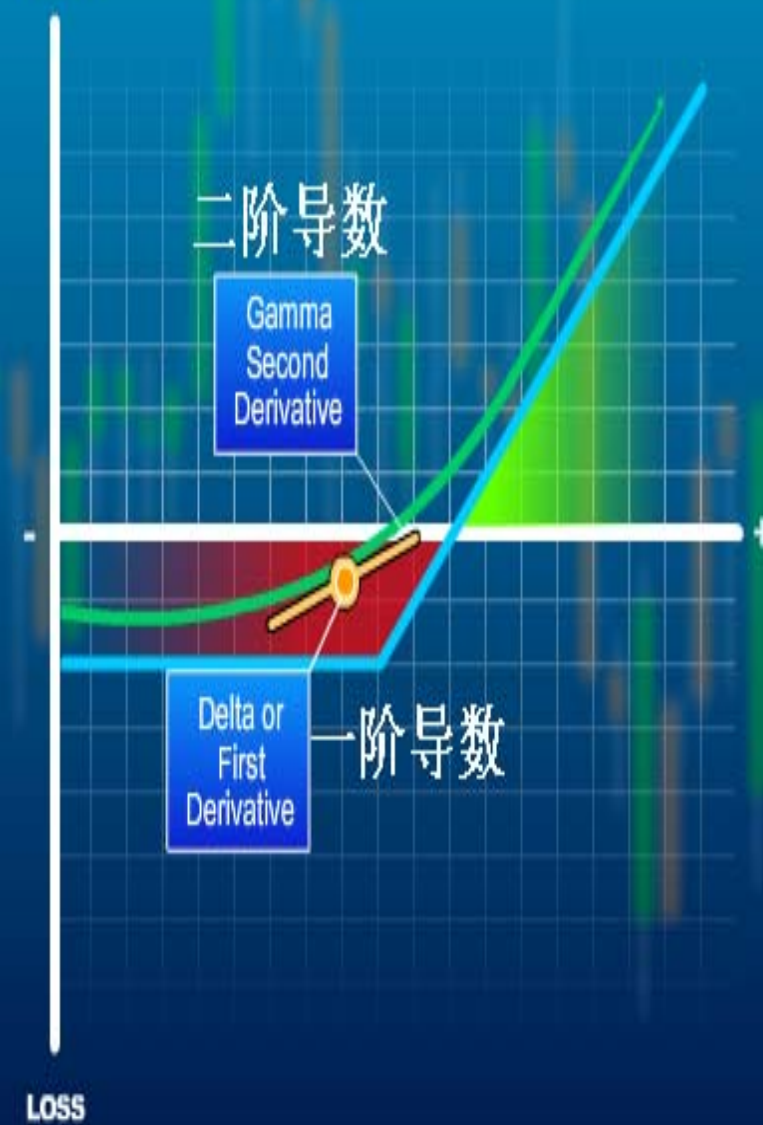
Delta值的运用-Delta中性套期保值 (Delta Hedging)

如果投资者希望对冲期权或期货头寸的风险,Delta就是套期保值比率。只要使头寸的整体 Delta值保持为0.就建立了一个中性的套期策略。

期权希腊字母 — 风险度量指标：GAMMA

Gamma是指Delta的变化率，即给定标的资产价格发生变化时Delta的变化率。(译注：就是为底层资产价格变动一个单位时Delta的变动量)。Gamma在“平值”的时候最大，在期权价格向“实值”或“虚值”变化的时候逐渐变小。如下所示，期权价格的变化（到期之前）用一条曲线表示，而不是直线。Delta是指曲线上任意一点的变化，而Gamma则描述了delta的变化或者称之为曲线的曲率。对于微积分的爱好者来说，Gamma是二阶导数。对于设法对冲投资组合的交易员来说，理解Gamma至关重要。

PROFIT



Interactive Brokers
The Professional's Gateway to the World's Markets



期权希腊字母 — 风险度量指标： GAMMA的说明

在下面的例子中，如果标的资产价格从\$34.30上升至\$35.30，之前的Delta值加上Gamma均值将约等于新的Delta值。

Stock Price **34.30**

Strike Price 35

Interest Rate (in %) 4

Implied Volatility (in %) 20

Days to Expiration 90



Rise \$1.00

Stock Price **35.30**

Strike Price 35

Interest Rate (in %) 4

Implied Volatility (in %) 20

Days to Expiration 90

Calculate

Reset

Calculate

Reset

Call Put

Option Price 1.20527 1.00136

Delta 0.47756 -0.54102

Gamma 0.11793 0.12565

Call Put

Option Price 1.73542 1.1159

Delta 0.59192 -0.42025

Gamma 0.11232 0.11783

$$\text{Old Delta (0.47756)} + \text{Average Gamma (0.11513)} \approx \text{New Delta (\$0.59269)}$$



期权希腊字母 — 风险度量指标： GAMMA的说明

标的资产价格、行权价格、利率、波动率和距离到期日的天数等变量都对Gamma有影响。您可以改变下面模型中的变量，并点击下方的“计算”按钮，以加深理解期权定价模型变量对于Gamma的影响。

Options Calculator - Gamma

Stock Price

Strike Price

Interest Rate (in %)

Volatility (in %)

Days to expiration

Calculate

Reset

Call

Put

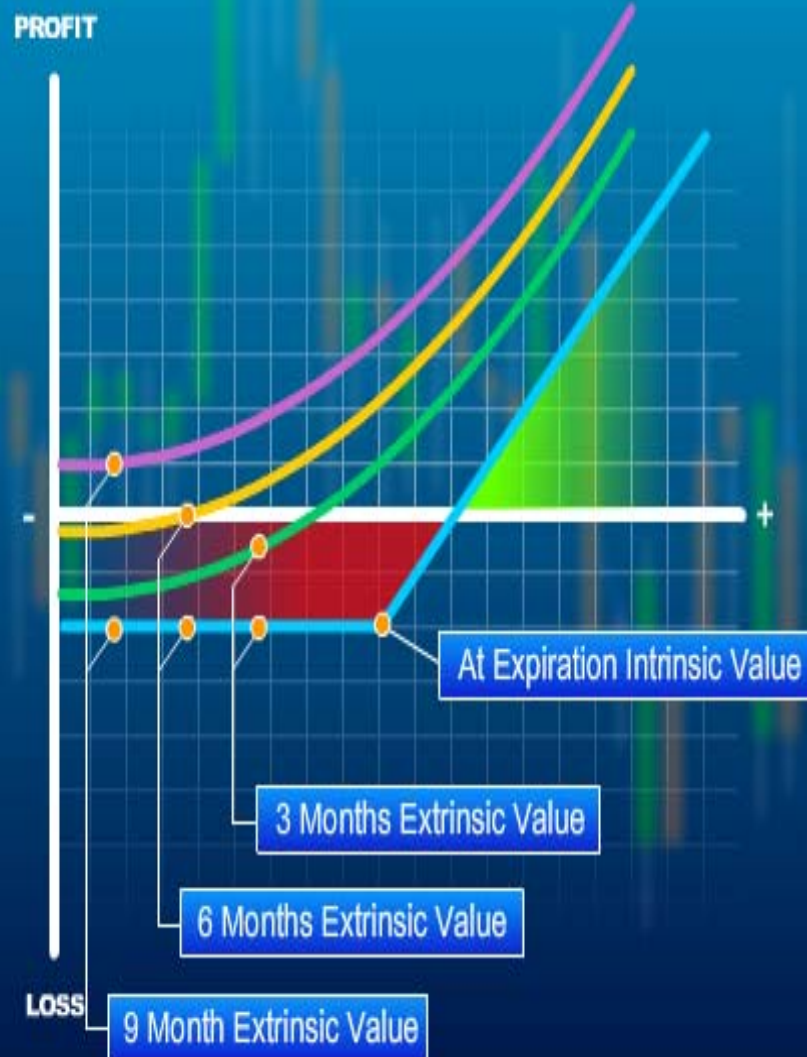
Option Price

Delta

Gamma

期权希腊字母 — 风险度量指标：THETA

Theta用以描述时间与期权价格之间的关系。（译注：Theta代表了每变动一天，期权价格的变动量）。Theta只影响期权的外在价值部分。这是因为内在价值不会随着时间流逝而衰减，只会跟随标的资产价格变化而变动。当期权临近到期时，Theta将越来越小（Theta的数值通常为负值）。





期权希腊字母 — 风险度量指标： THETA的说明

如下面例子所示，期权越接近到期，时间价值损失越快。Theta用以测量每天期权价格大约的下降幅度。在下面例子中，Theta约等于期权的价格变化。

Stock Price 34.30
Strike Price 35
Interest Rate (in %) 4
Implied Volatility (in %) 20

Days to Expiration 90

Calculate

Reset

Stock Price 34.30
Strike Price 35
Interest Rate (in %) 4
Implied Volatility (in %) 20

Days to Expiration 89

Calculate

Reset

Erodes by 1 day



Call Put

Option Price

1.20527

1.60136

Delta 0.47756

-0.54102

Gamma 0.11793

0.12565

Theta -0.00927

-0.00589

Call Put

Option Price

1.19595

1.5954

Delta 0.47678

-0.54169

Gamma 0.11858

0.12628

Theta -0.0093

-0.00593

Theta
(-0.00921)

$\approx$

Option Price Change
(-0.00932)



期权希腊字母 — 风险度量指标： THETA计算器

Theta的数值通常为负值，其绝对值会随时间消逝而变大，也就是说愈接近到期日，权证的时间价值消失的速度会愈快，最后到期时权证的时间价值应等于0。

标的资产价格、行权价格、利率、波动率和距离到期日的天数等变量都对Theta有影响。您可以改变下面模型中的变量，并点击下方的“计算”按钮，以加深理解期权定价模型变量对于Theta的影响。

Options Calculator - Theta

Stock Price

Strike Price

Interest Rate (in %)

Volatility (in %)

Days to expiration

Calculate

Reset

Call

Put

Option Price

0

0

Delta

0

0

Gamma

0

0

Theta

0

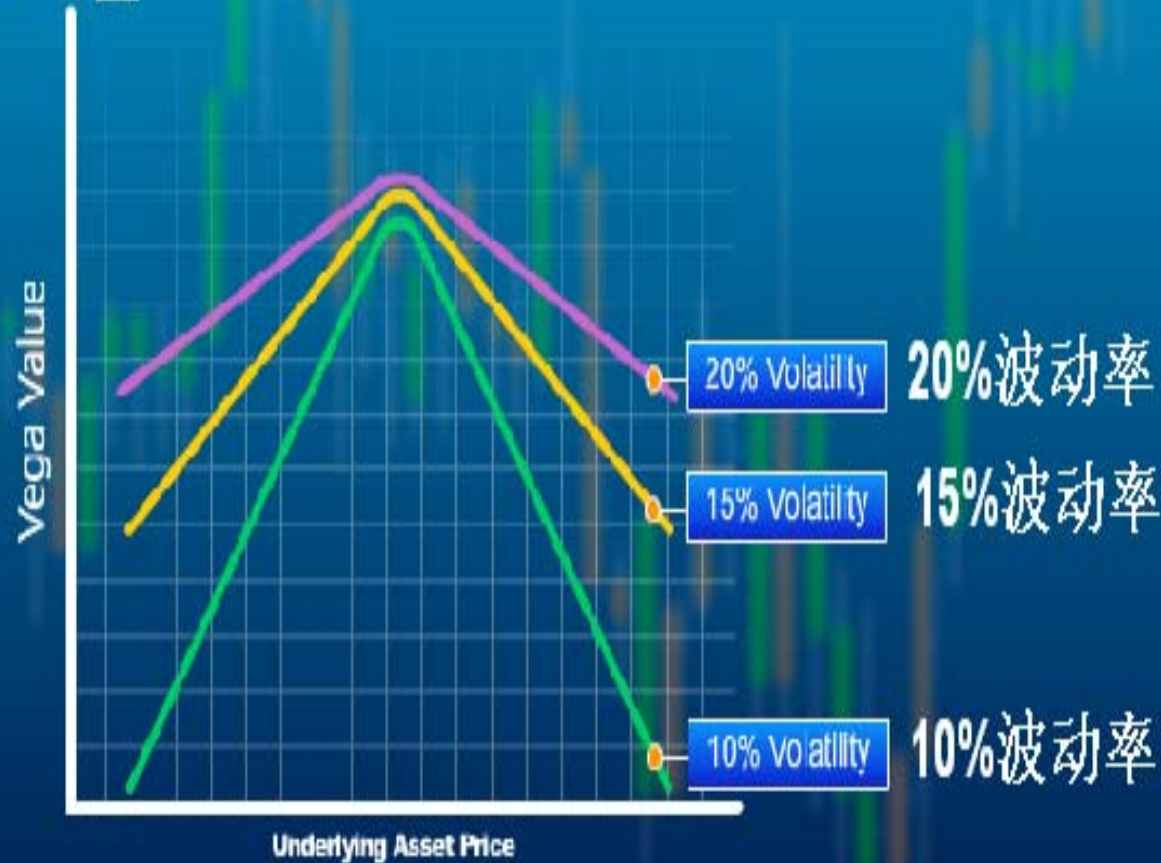
0



期权希腊字母 — 风险度量指标：VEGA

Vega是指由于隐含波动率的变化引起的期权价格的变化。Vega值总是在期权处于“平值”时最大，随着标的资产价格向“实值”和“虚值”两个方向变化逐渐下降。

VEGA值



底层资产价格



期权希腊字母 — 风险度量指标： VEGA的说明

Vega (v)：衡量标的资产价格波动率变动时，期权价格的变化幅度，是用来衡量期货价格的波动率的变化对期权价值的影响。

Vega，指期权费 (P) 变化与标的汇率波动性 (Volatility) 变化的敏感性。

公式为：Vega=期权价格变化/波动率的变化



期权希腊字母 — 风险度量指标： VEGA的说明

如下面例子所示，波动率上升1%，期权价格的上升将约等于Vega的平均值。

Stock Price
 Strike Price
 Interest Rate (in %)
 Implied Volatility (in %)
 Days to Expiration

Calculate

Reset

Stock Price
 Strike Price
 Interest Rate (in %)
 Implied Volatility (in %)
 Days to Expiration

Calculate

Reset

 Rise 1%

	Call	Put
Option Price	1.20527	1.60136
Delta	0.47756	-0.54102
Gamma	0.11793	0.12565
Theta	-0.00927	-0.00589
Vega	0.06865	0.0679

	Call	Put
Option Price	1.27392	1.66926
Delta	0.48063	-0.53666
Gamma	0.11734	0.11918
Theta	-0.00965	-0.00627
Vega	0.06854	0.0678

Average Vega $\approx$ Option Price Change
 (0.06860) $\approx$ (0.06865)



期权希腊字母 — 风险度量指标： VEGA计算器

标的资产价格、行权价格、利率、波动率和距离到期日的天数等变量都对Vega有影响。您可以改变下面模型中的变量，并点击下方的“计算”按钮，以加深理解期权定价模型变量对于Vega的影响。

Options Calculator - Vega

Stock Price

Strike Price

Interest Rate (in %)

Volatility (in %)

Days to expiration

Calculate

Reset

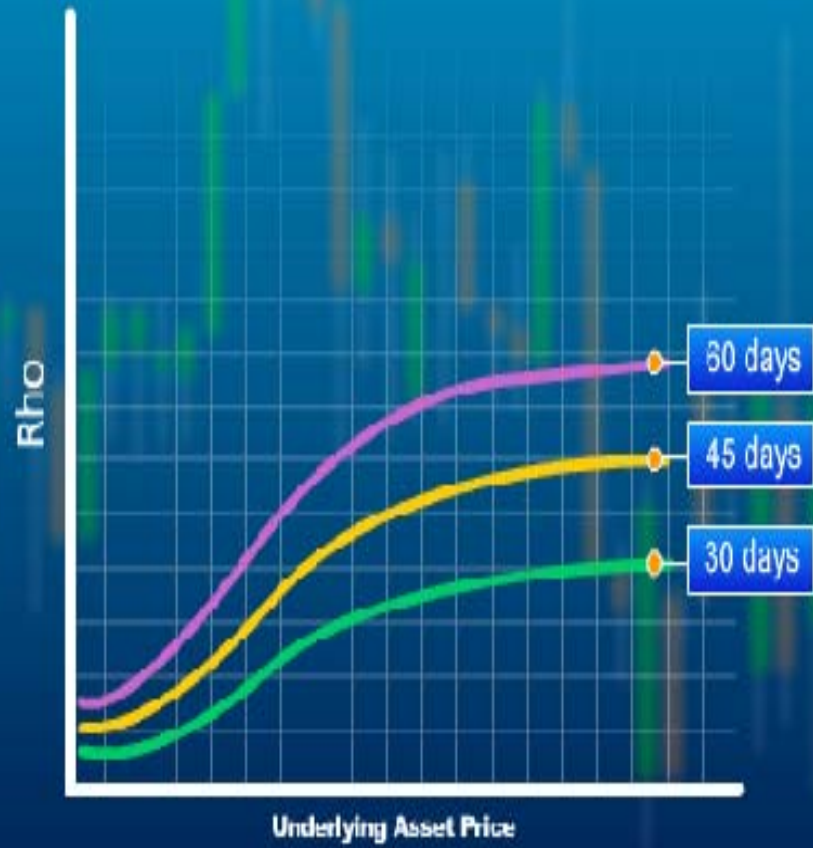
	Call	Put
Option Price	10.27004	1.59306
Delta	0.85298	-0.37571
Gamma	0.02127	0.08557
Theta	-0.02384	-0.00057
Vega	0.23695	0.2028

You are now in :

LEARN BY DOING

期权希腊字母 — 风险度量指标：RHO 定义

Rho是指期权价格对（无风险）利率变化的敏感程度。标的资产价格越高，距离到期日时间越长，Rho就越大，如下图所示。



Stock Price 34.30

Strike Price 35

Interest Rate (in %) 3.5

Implied Volatility (in %) 20

Days to Expiration 90

Calculate

Reset

Stock Price 34.30

Strike Price 35

Interest Rate (in %) 4.5

Implied Volatility (in %) 20

Days to Expiration 90

Calculate

Reset

Rise 1%



Call

Put

Option Price

1.18665

1.61961

Delta 0.47275

0.51291

Gamma 0.11783

0.12427

Theta 0.00001

0.00607

Vega 0.06886

0.06703

Rho 0.03742

-0.0361

Call

Put

Option Price

1.22407

1.58351

Delta 0.49230

0.5303

Gamma 0.11801

0.12716

Theta 0.0005

0.00572

Vega 0.06860

0.06777

Rho 0.03814

-0.03475

Average Rho $\approx$ Option Price Change
(0.03778) (0.03742)



期权希腊字母 — 风险度量指标：RHO计算器

标的资产价格、行权价格、利率、波动率和距离到期日的天数等变量都对Rho有影响。您可以改变下面模型中的变量，并点击下方的“计算”按钮，以加深理解期权定价模型变量对于Rho的影响。

Options Calculator - Rho

Stock Price

Strike Price

Interest Rate (in %)

Volatility (in %)

Days to expiration

Calculate

Rcost

	Call	Put
Option Price	10.27004	1.59306
Delta	0.85298	-0.37571
Gamma	0.02427	0.08557
Theta	-0.02384	-0.00057
Vega	0.23695	0.2928
Rho	0.7578	-0.0994

You are now in :

LEARN BY DOING



期权希腊字母 — 综合：价格模型

现在让我们把所有风险度量指标综合起来考虑。在随后几个幻灯片中，我们以下面的看涨期权模型为例，该期权价格为0.54447。



Share Price 35.90

Strike Price 40.00

Interest Rate (in %) 4

Implied Volatility (in %) 38.8

隐含波动率

Days to Expire 38

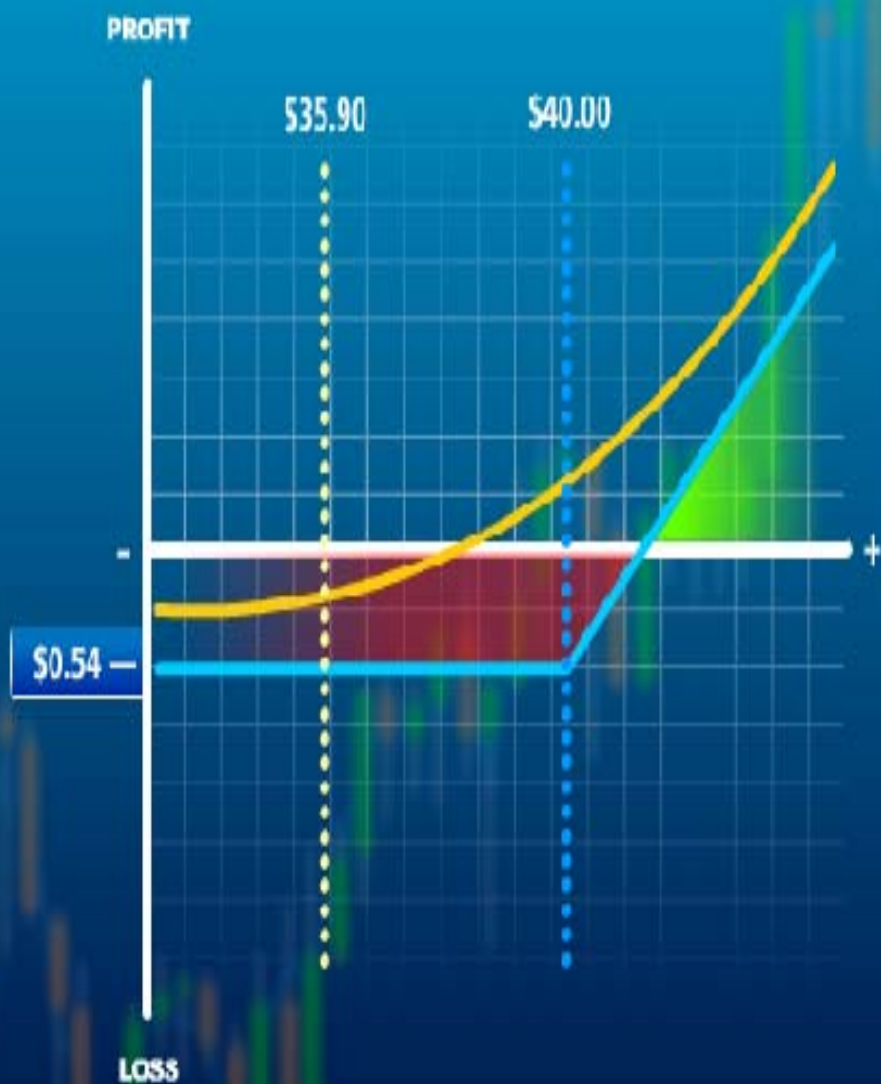
Calculate

Call Price 0.54447



期权希腊字母 — 综合：DELTA

你会发现该例中Delta值为0.22126。这意味着标的资产价格每变化\$1.00，期权价格将变化约\$0.2216（忽略Gamma的影响）。或者可以解释为，该期权有22%的可能性将在行权价格\$40.00以上到期。



Share Price 35.90

Strike Price 40.00

Interest Rate (in %) 4

Implied Volatility (in %) 38.8

Days to Expire 38

Calculate

Call Price 0.54447

Delta 0.22102

期权希腊字母 — 综合：GAMMA

下面例子中Gamma数值表明，如果标的资产价格上升\$1.00，由于期权价格曲线曲率的影响，Delta将上升约6.6美分。

PROFIT

\$35.90

\$40.00

\$0.54

LOSS

Share Price 35.90

Strike Price 40.00

Interest Rate (in %) 4

Implied Volatility (in %) 38.8

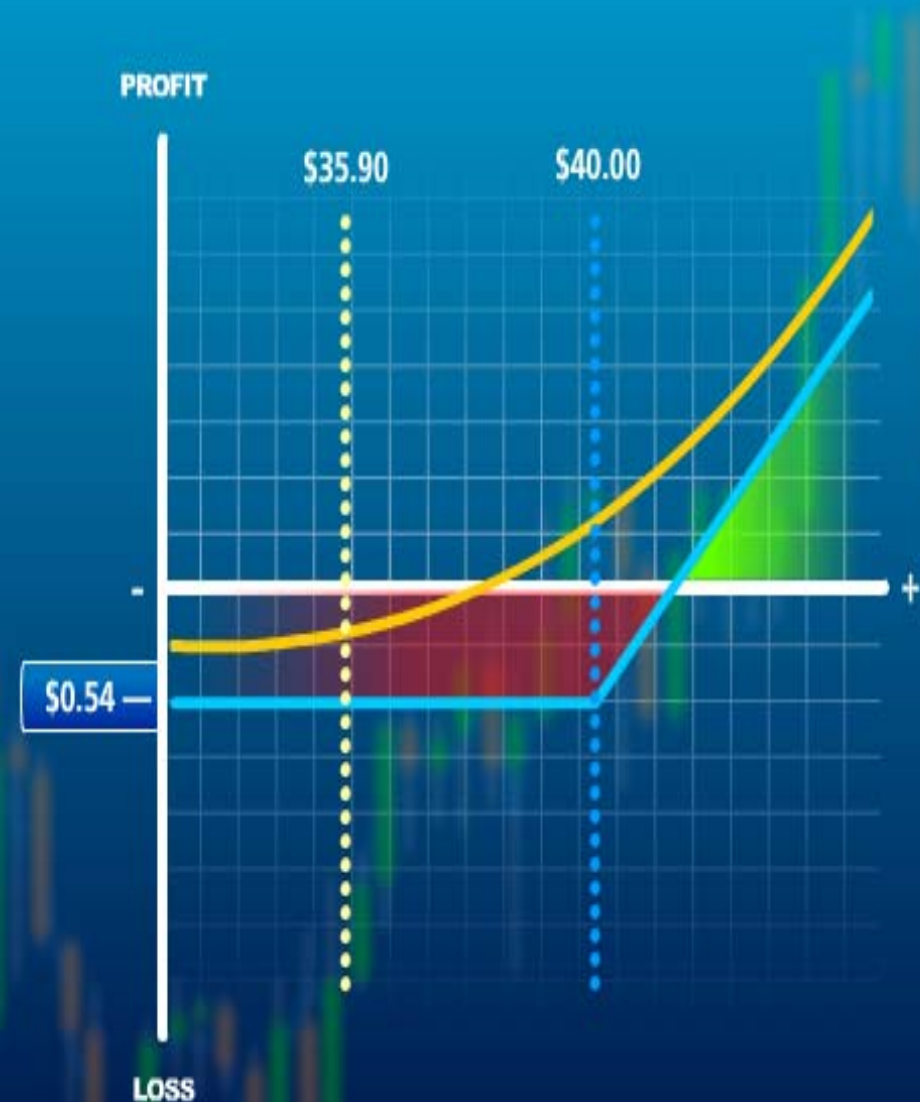
Days to Expire 38

Calculate

Call Price 0.54447

Delta 0.22102

Gamma 0.06658





期权希腊字母 — 综合：Theta

Theta数值表明随着每天时间的流逝，期权价格约下降1.8美分。

PROFIT

\$35.90

\$40.00

\$0.54

LOSS

底层资产价 敲定价



Share Price 35.90

Strike Price 40.00

Interest Rate (in %) 4

Implied Volatility (in %) 38.8

Days to Expire 38

Calculate

Call Price 0.54447

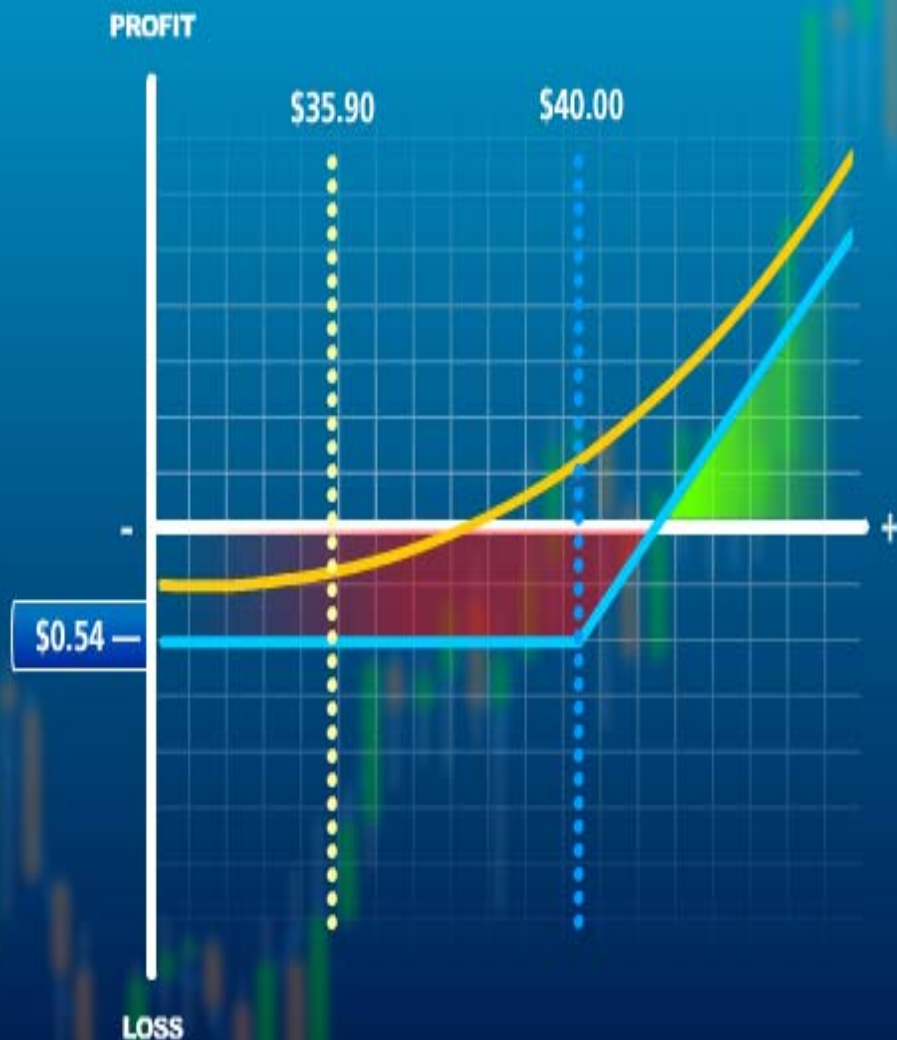
Delta 0.22102

Gamma 0.06658

Theta -0.01851

期权希腊字母 — 综合：VEGA

Vega数值表明如果隐含波动率从38.8%增加至39.8%，期权价格将增加约3.4美分（0.034美元）。



Share Price 35.90

Strike Price 40.00

Interest Rate (in %) 4

Implied Volatility (in %) 38.8

Days to Expire 38

Calculate

Call Price 0.54447

Delta 0.22102

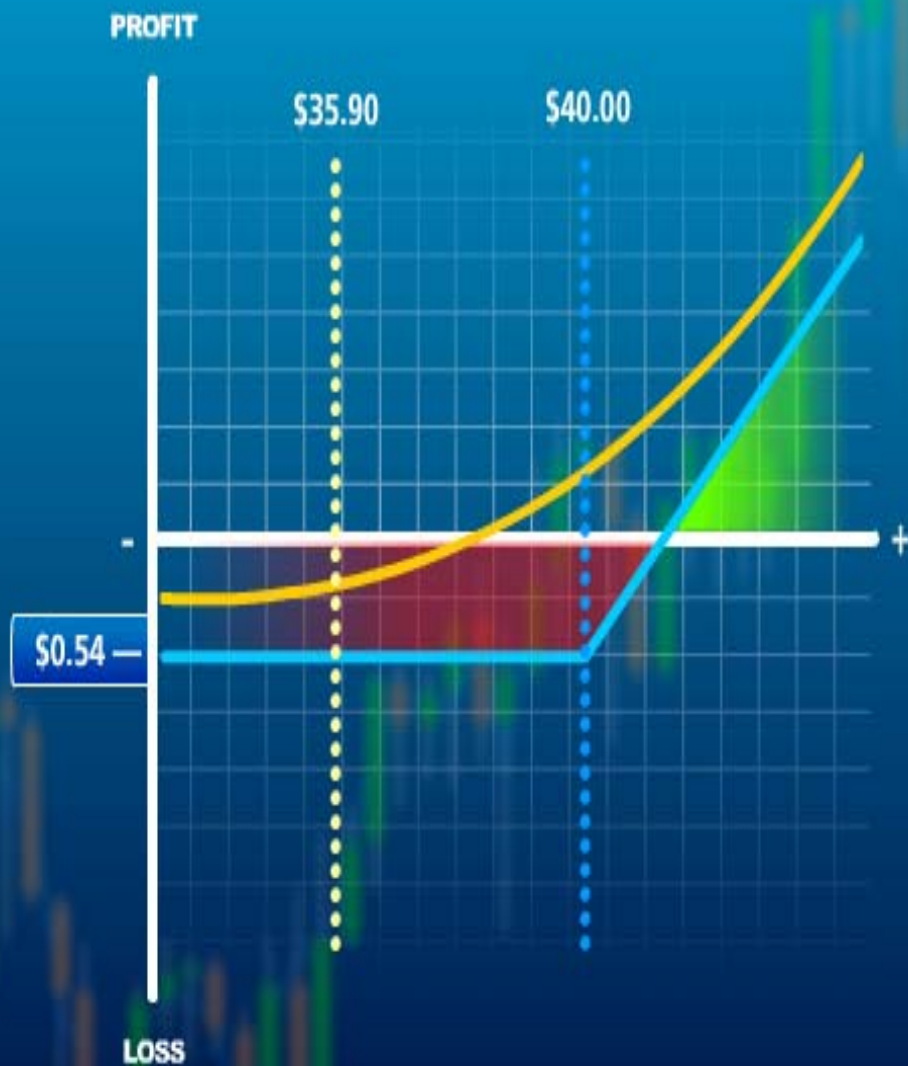
Gamma 0.06658

Theta -0.01851

Vega 0.03313

期权希腊字母 — 综合：RHO

Rho数值表明如果利率从4%增加至5%，期权价格将上升约0.77美分。



Share Price 35.90

Strike Price 40.00

Interest Rate (in %) 4

Implied Volatility (in %) 38.8

Days to Expire 38

Calculate

Call Price 0.54447

Delta 0.22102

Gamma 0.06658

Theta -0.01851

Vega 0.03313

Rho 0.00774



期权希腊字母 — 综合：期权计算器

既然已经学习了期权希腊字母，我们鼓励你使用我们的期权计算器以加深理解所有期权定价模型的变量对于期权价格和希腊字母的影响。值得注意的是，这些变量很少单独变动，因此同时改变多个变量进行测试较为重要。

Options Calculator

Underlying (spot) Price

Strike (exercise) Price

Interest Rate (in %)

Volatility (in %)

Days to expiration

Dividend Yield (in %)

Calculate

Reset

	Call	Put
Option Price	2.39357	1.8423
Delta	0.55654	-0.46129
Gamma	0.07696	0.08174
Theta	-0.03101	-0.01361
Vega	0.13755	0.13719
Rho	0.06618	-0.04309