



IB交易者大学101课程 -期权定价机制

期权定价——简介：看涨期权 (CALL) 定义

看涨期权又称为认购期权、买进期权、购买期权、买方期权、买权、延买期权，或敲进期权。看涨期权是指在协议规定的有效期内，协议持有人按规定的价格和数量购进股票的权利。

看涨期权的“销售方”向“持有方”（也可以说是卖方向买方）转让按照预定（行权）价格拥有某项资产的权利，前提条件是标的资产价格在未来会上扬至预定价格以上。买方需要向卖方支付“权利金”(PREMIUM)以获得这一权利。

?

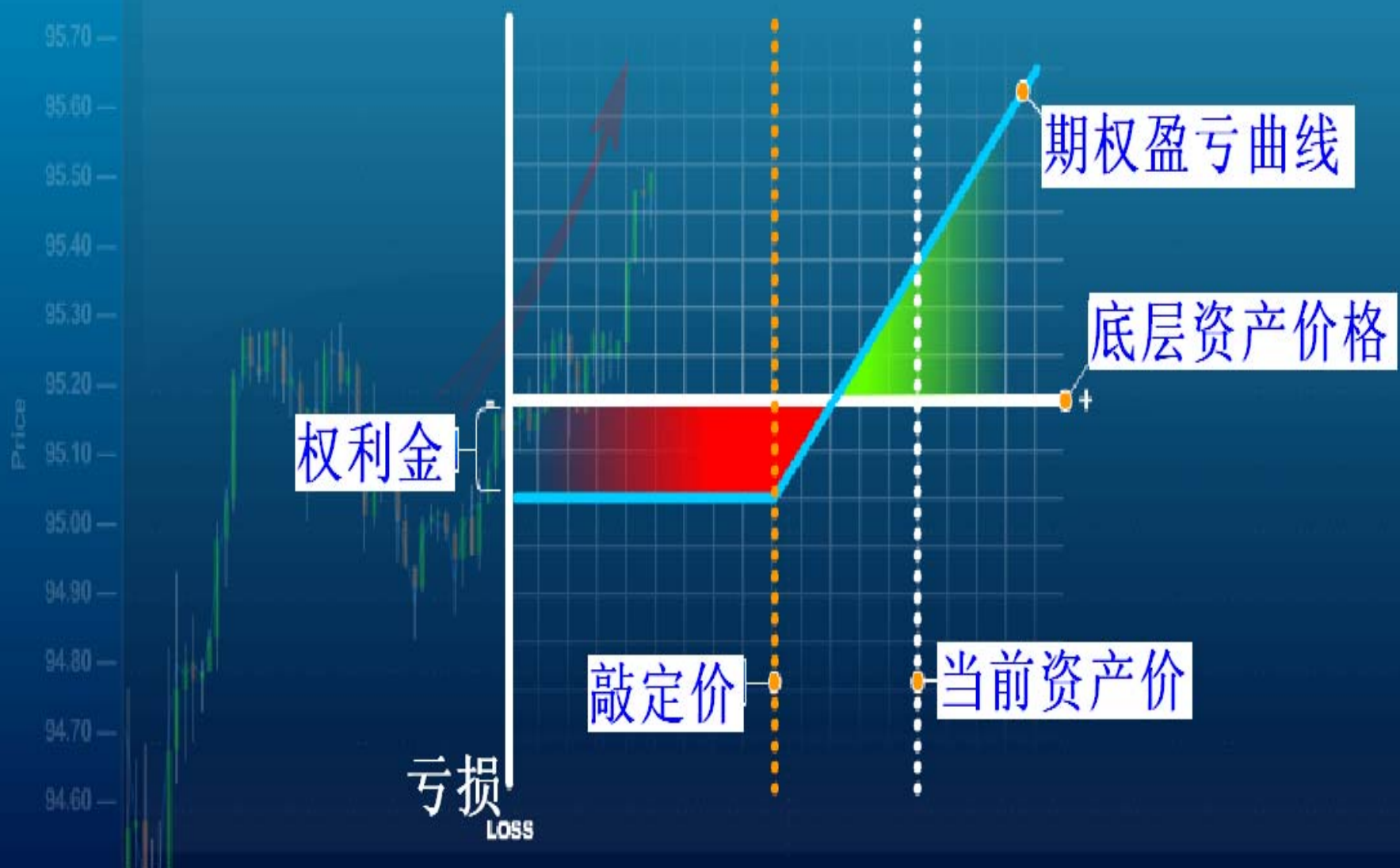
看涨期权



期权定价——简介：看涨期权图解

在看涨期权中，权利金可以用下图下方的固定费用（红色区域）来表示。当期权标的资产的市场价格上扬至行权价格以上时，期权价值上扬会逐渐抵消买方权利金，而且买方收益（绿色区域）会随着价格不断上扬而相应增长。

获利
PROFIT



期权盈亏曲线

底层资产价格

权利金

敲定价

当前资产价

亏损
LOSS

期权定价——简介：看跌期权 (PUT) 定义

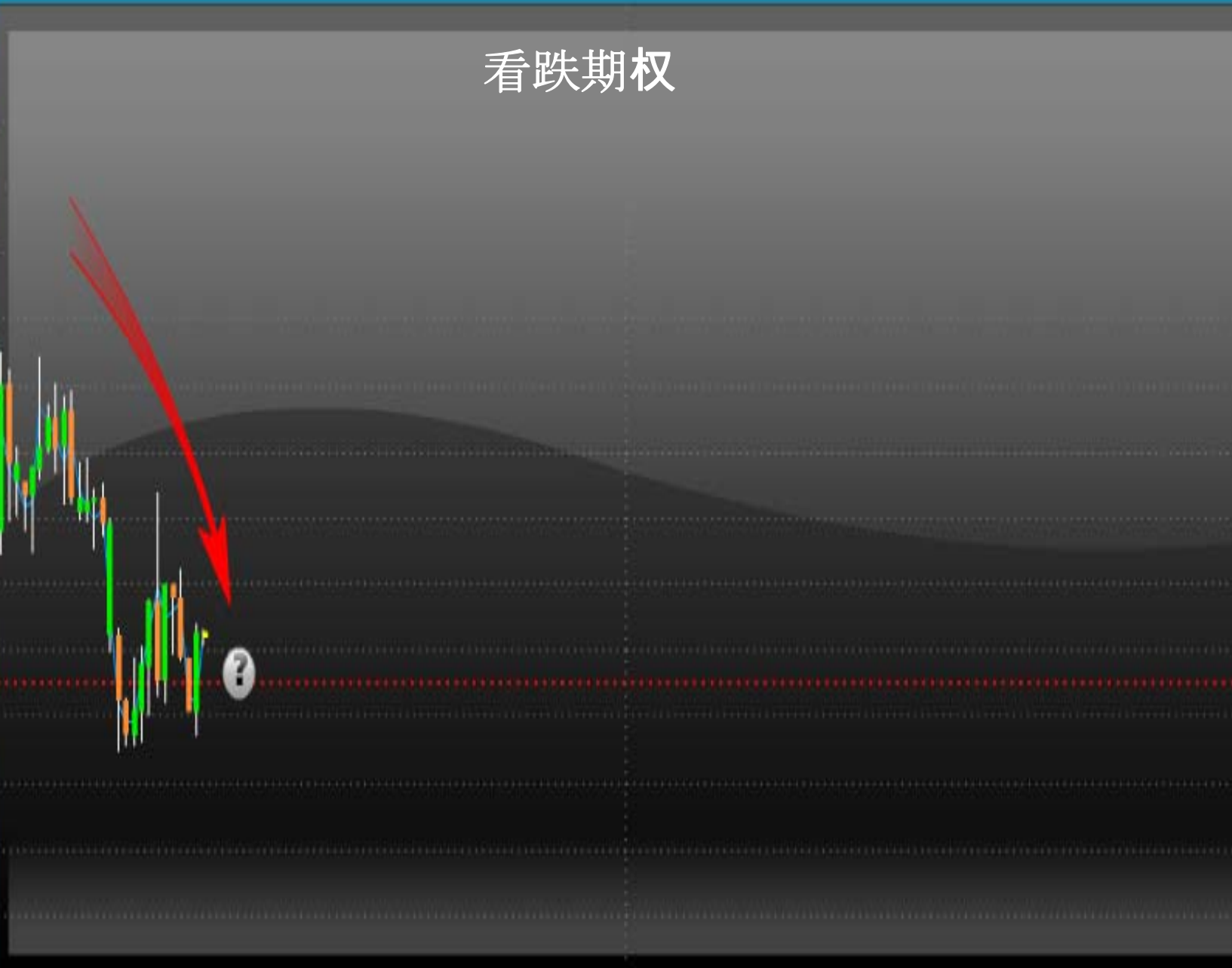
看跌期权又称认沽期权、卖出期权、出售期权、卖权选择权、卖方期权、卖权、延卖期权或敲出期权，是指期权的购买者拥有在期权合约有效期内按执行价格卖出一定数量标的物的权利。

看跌期权卖方向买方转让按照预定 (行权) 价格出售某项资产的权利，前提条件是标的资产价格在未来会下跌至预定价格以下。买方需要向卖方支付权利金 (PREMIUM) 以获得这一权利。

看跌期权

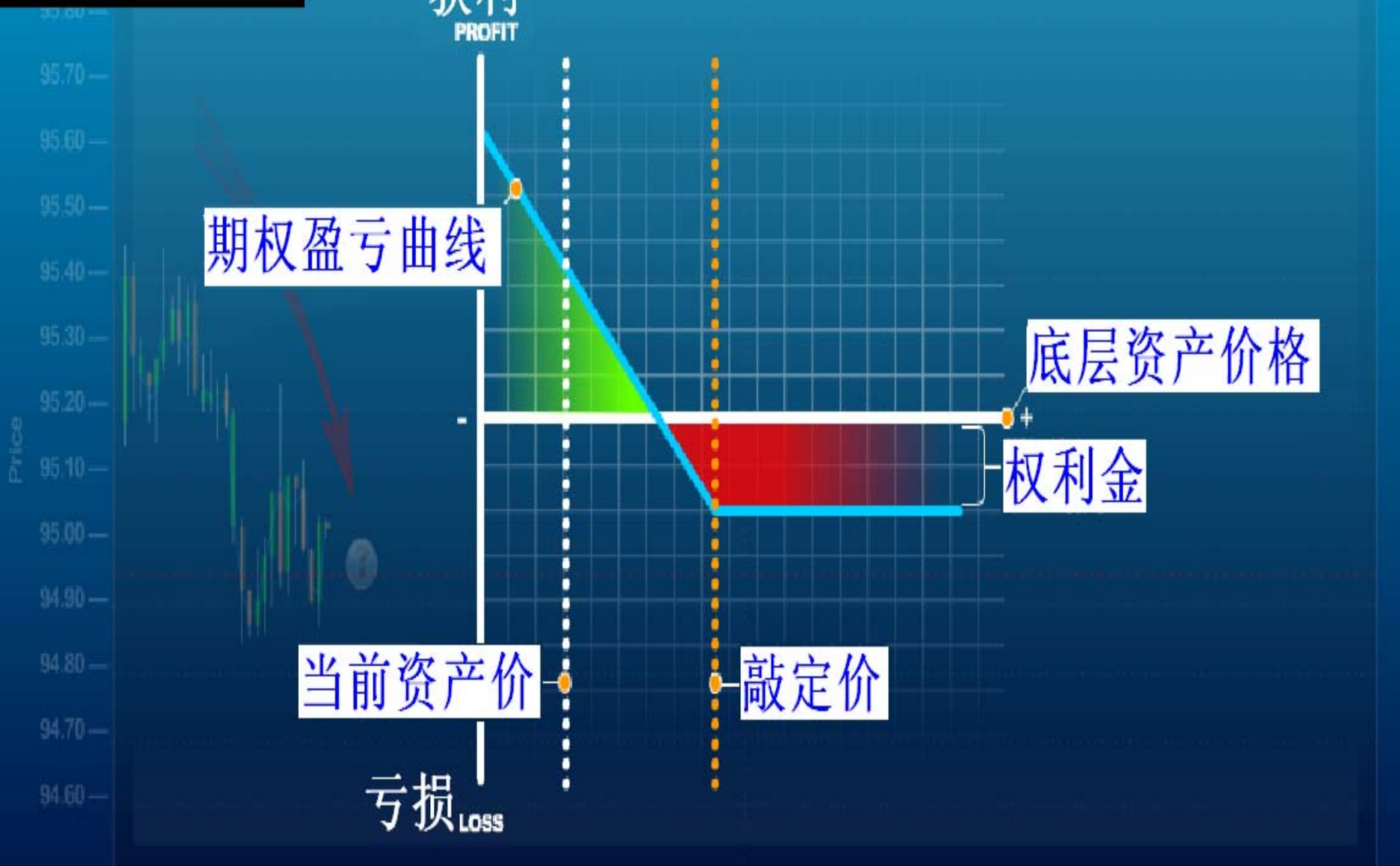
Price

95.90
95.80
95.70
95.60
95.50
95.40
95.30
95.20
95.10
95.00
94.90
94.80
94.70
94.60



期权定价——简介：看跌期权Put图解

在看跌期权中，权利金可以用下图下方的固定费用（红色区域）来表示。当期权标的资产的市场价格下跌至行权价格以下时，期权价值上扬会逐渐抵消买方权利金，而且买方收益（绿色区域）会随着价格不断下跌而相应增长。





期权定价——简介：杠杆作用

在同样投资额度下，期权给投资者提供了比股票更高的杠杆作用。期权的利润和损失均被放大。但是，期权持有者（买方）不能像股票持有者那样获得标的公司的股息或者投票（表决）权。

股票回報

5%

Stock = 5%
Return



期权回報

50%

Option = 50%
Return



股票回報

-5%

Stock = -5%
Return



期权回報

-50%

Option = -50%
Return



期权定价——简介：股票杠杆

例如，如果一个投资者以每股10美元的价格买入1,000股XYZ公司的股票，共花费初始资金10,000美元。如果该股票上涨至每股11美元，该投资者的资金会增加到11,000美元，收益率为10%。

\$12.00

\$11.00

\$10.00



Buy 1,000 shares XYZ Corp x \$10.00 = \$10,000

\$11.00 = \$11,000

买入1千股@10元

期权定价——简介：期权杠杆

对于期权合约，标的资产价格10%的波动可以转变为期权价值更大幅度的增加或减少。在下方的例子中，买入行权价格10.25美元的Call需要花费0.5美元。如果标的资产的市场价格上涨至11美元，期权价格相应上涨至0.75美元，出售该期权将获得50%的收益率。

盈利

PROFIT

\$10.00

\$10.25
Strike Price

\$11.00

\$0.75

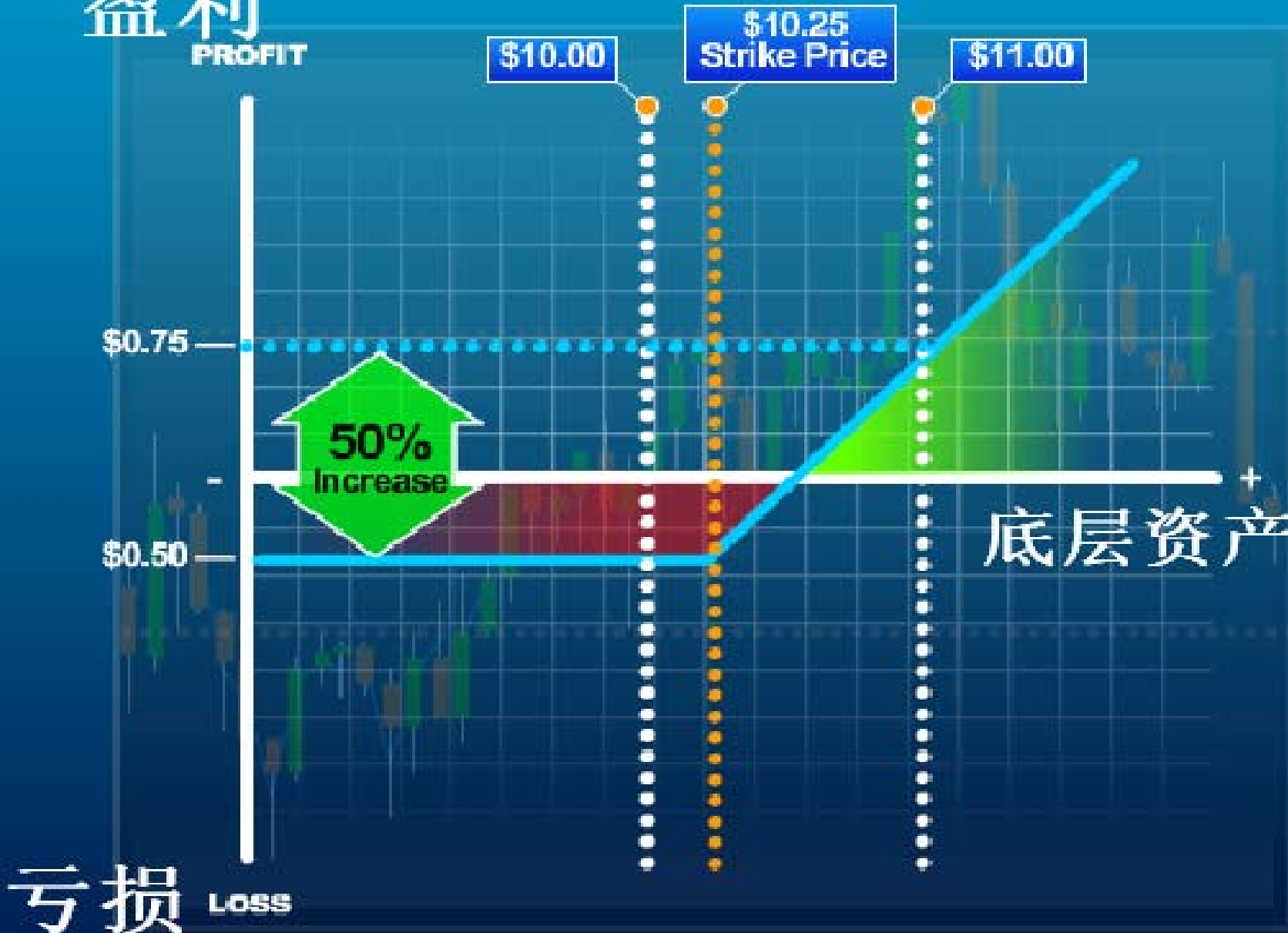
50%
Increase

\$0.50

底层资产价格

亏损

LOSS



期权定价——定价模型：变量 (INPUTS)

期权权利金和期权价格波动可以通过布莱克—斯科尔斯(*Black-Scholes Model*, 亦有译为*布莱克-休斯*, 简称*BS模型*), 之类的期权定价模型来确定。因为不想用 $C = SN(D1) - Xe^{-r(T-t)}N(d2)$ 这样的复杂公式让你感到困惑, 我们会向您简单介绍期权定价模型的基础变量, 并向您解释每一个变量如何影响期权价格。一个期权定价模型的标准变量一般包括: 标的资产价格 (底层资产价格)、行权价格 (敲定价格)、利率、隐含的波动率和到期的天数。

底层价格
Stock Price

100

敲定价格
Strike Price

100

利率（%表示）
Interest Rate (in %)

5

隐含波动率%
Implied Volatility (in %)

15

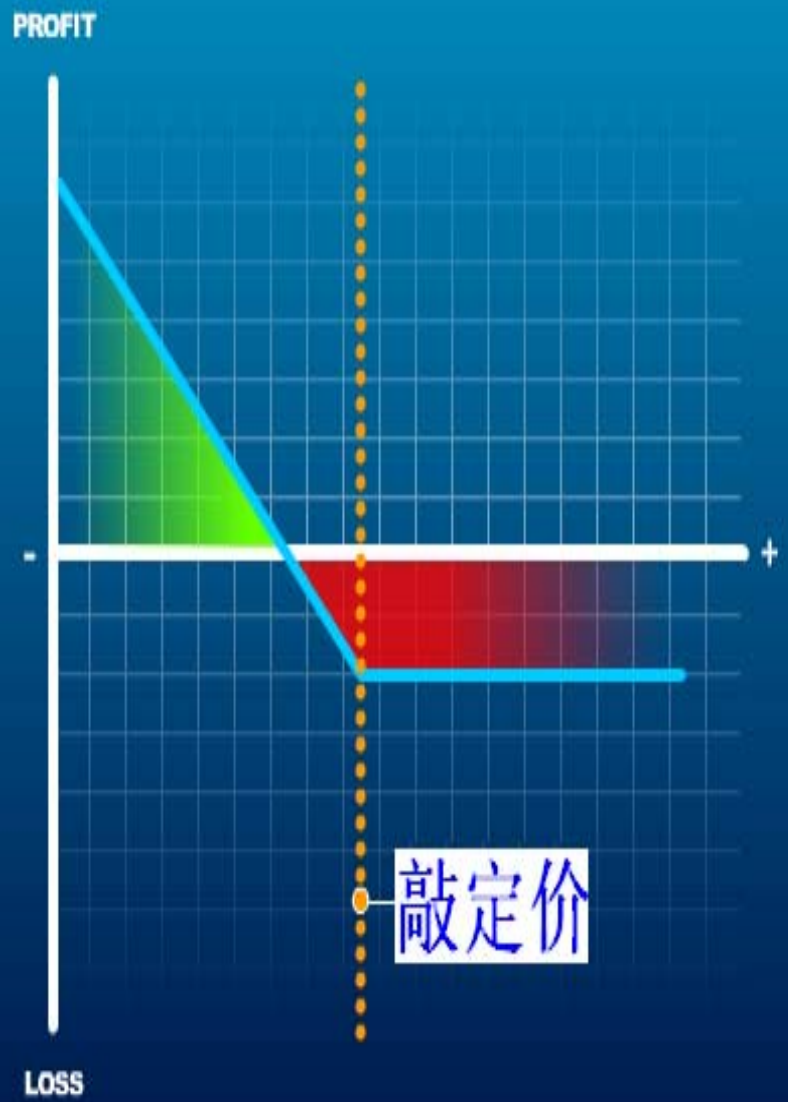
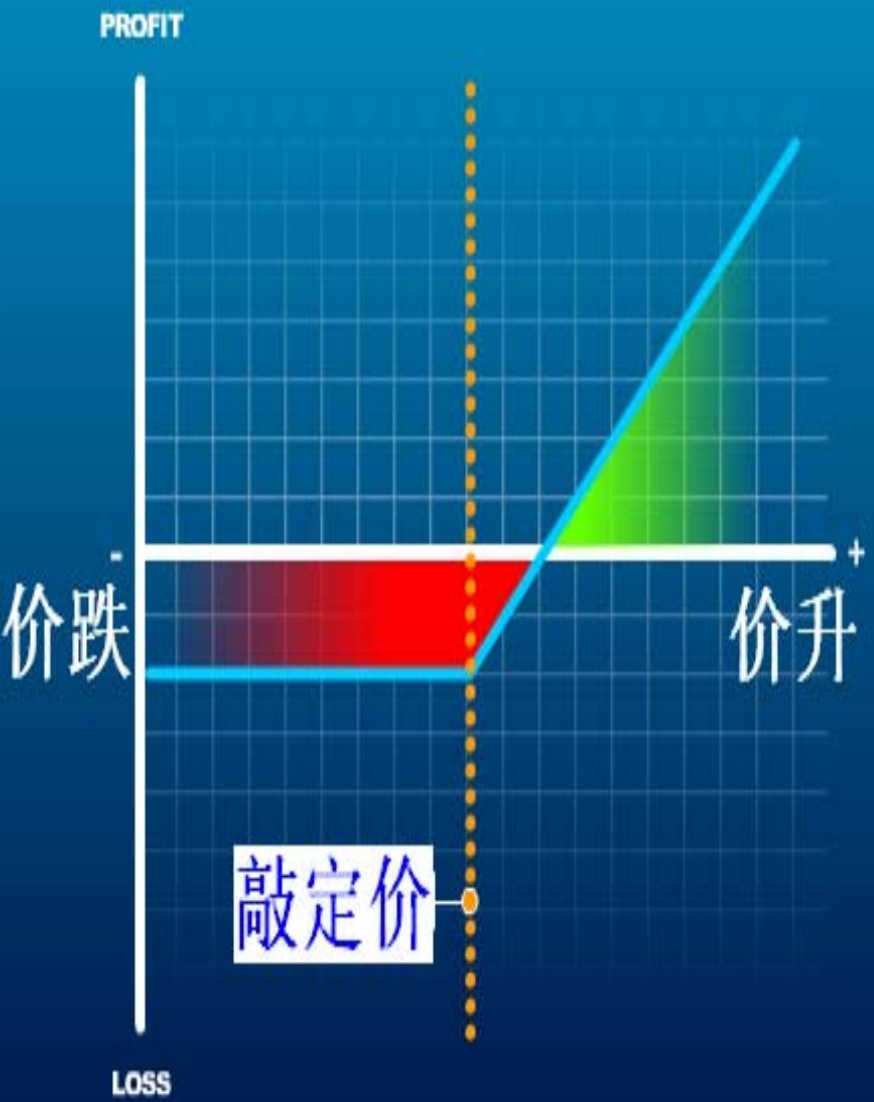
到期的天数
Days to Expiration

45



期权定价——定价模型：行权价格 (**STRIKE PRICE**)

行权价格（敲定价格）是指一个预定价格，在这一预定价格水平上该期权可能被行权，Call持有方可以（按照预定价格）买入标的资产，或者Put持有方可以（按照预定价格）卖出标的资产。



期权定价——定价模型：**Call**行权价格（**CALL STRIKE PRICE**）

假设某一公司的股票价格为32.90美元。一个对该股票看涨的投资者正在考虑买入行权价格为33美元或者35美元的Call。该投资者预期该股票价格将在随后90天以内上涨。该投资者面临的问题是，他需要为Call转移的权利支付多少钱。

该股票上涨至33美元以上的可能性要大于上涨至35美元的可能性。因此，行权价格为33美元的Call权利金高于行权价格为35美元的Call。





期权定价——定价模型：Put行权价格 (PUT STRIKE PRICE)

反之，既然Put买卖双方转移卖出的权利，同样的道理也适用于Put。例如，行权价格为28美元的Put价格，将比行权价格25美元Put要贵得多。



期权定价——定价模型：行权价格计算器

在下面的看涨期权和看跌期权价格计算器中，您可以输入行权价格，并点击下方“计算”（“Calculate”）按钮，以加深理解行权价格对期权价格的影响。

Change the Strike Price in our Option Call and Put Price Calculator and click the "Calculate" button below to understand the impact of strike price on an option's price.

期权计算器--敲定价 Options Calculator - Strike Price

Stock Price	<input type="text" value="100"/>	
Strike Price	<input type="text" value="100"/>	
Interest Rate (in %)	<input type="text" value="5"/>	
Volatility (in %)	<input type="text" value="15"/>	
Days to expiration	<input type="text" value="45"/>	
<input type="button" value="Calculate"/> <input type="button" value="Reset"/>		
	Call	Put
Option Price	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

You are now in :

LEARN BY DOING





期权定价——定价模型：利率 (INTEREST RATE)

利率是决定期权价格的一个要素。因为投资者还面临其它各种各样资产的投资选择，包括具有无风险利率的政府债券。投资者倾向于使用与期权同期的政府债券利率来计算期权价格。尽管利率是期权价格要素，但它的重要性相对较小。

底层价格
Stock Price

100

敲定价格
Strike Price

100

利率（%表示）
Interest Rate (in %)

5

隐含波动率%
Implied Volatility (in %)

15

到期的天数
Days to Expiration

45

期权定价——定价模型：利率计算器

在下面的Call和Put价格计算器中，您可以输入利率，并点击下方“计算”（“Calculate”）按钮，以加深理解利率对期权价格的影响。

Options Calculator - Interest Rate

Stock Price

Strike Price

Interest Rate (in %)

Volatility (in %)

Days to expiration

Calculate

Reset

Call

Put

Option Price

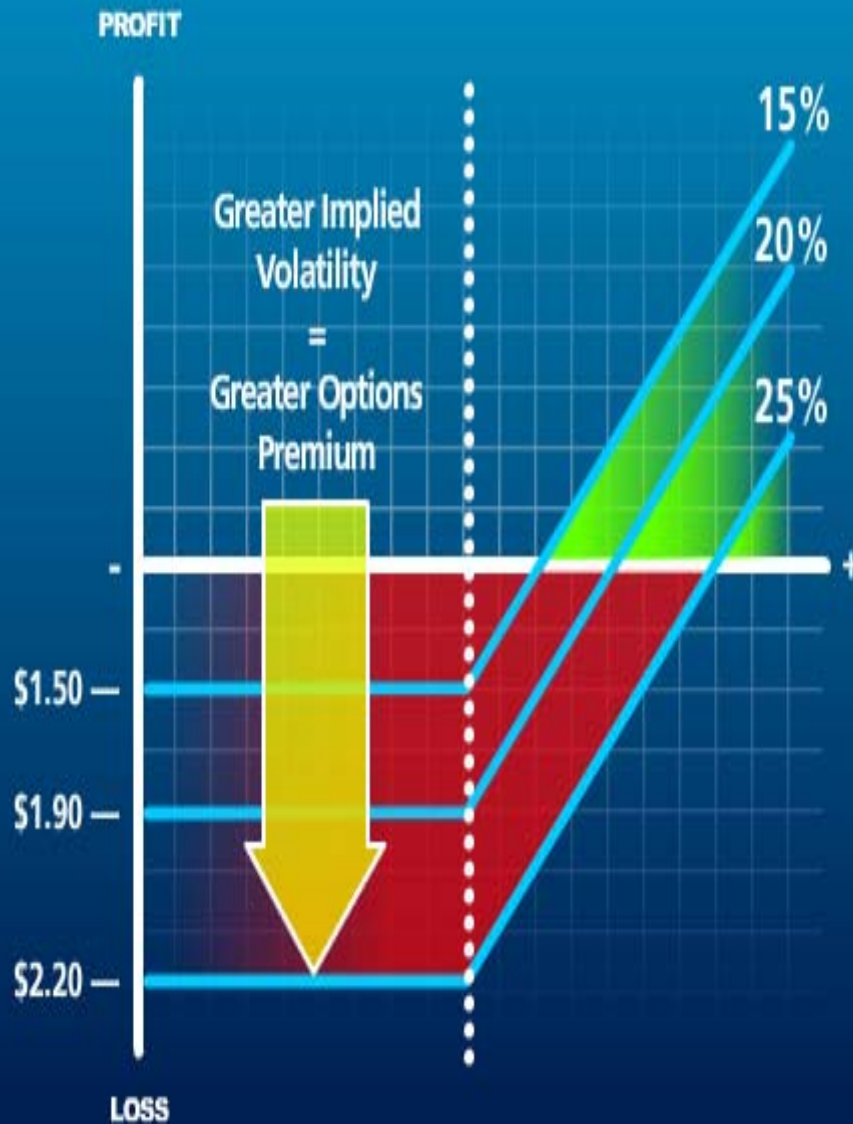


Interactive Brokers

The Professional's Gateway to the World's Markets

期权定价——定价模型：隐含波动率 (IMPLIED VOLATILITY)

我们已经了解了标的资产与行权价格的关系对于期权价格的重要性。顺理成章，标的资产未来价格运动也将影响期权价格。预测价格运动越剧烈，或者隐含波动率（也翻译为“引申波幅”）越大，期权价值上涨的可能性越大。因此，隐含波动率越大，期权价格越高。隐含波动率并不能表明价格会上涨还是下跌，只意味着价格会波动。



期权定价——定价模型：隐含波动率预测 (IMPLIED VOLATILITY FORECAST)

隐含波动率，或者说未来价格运动的前景，不应与历史波动率相混淆。尽管历史波动率可能成为确定隐含波动率的指南，但期权价格模型需要对期权有效期内的隐含波动率进行估计。



**15% Implied
Volatility Forecast**



期权定价——定价模型：交易中运用隐含波动率

期权市场参与者知道标的价格、行权价格、利率和到期的天数。期权价格可以容易地从交易所获得，因此可以用期权定价模型反推出隐含波动率。知道一系列不同资产、行权价格、看涨期权和看跌期权的隐含波动率，可以使交易员容易做出比较，并确定市场中是否存在价格机会。

Call Premium Quote**Call Implied Volatility**

Bid	Ask	Strike	Bid	Ask
\$4.50	\$4.70	30	28.9%	33.1%
\$2.30	\$2.40	32.5	23.5%	28.1%
\$0.90	\$0.95	35	29.9%	31.3%
\$0.20	\$0.30	37.5	29.5%	33.6%
\$0.05	\$0.10	40	32.5%	37.5%

期权定价——定价模型：隐含波动率计算器

在下面的Call和Put价格计算器中，您可以输入隐含波动率，并点击下方“计算”（“Calculate”）按钮，以加深理解隐含波动率对期权价格的影响。

Options Calculator - Implied Volatility

Stock Price	<input type="text" value="100"/>
Strike Price	<input type="text" value="100"/>
Interest Rate (in %)	<input type="text" value="5"/>
Volatility (in %)	<input type="text" value="15"/>
Days to expiration	<input type="text" value="45"/>

Calculate

Reset

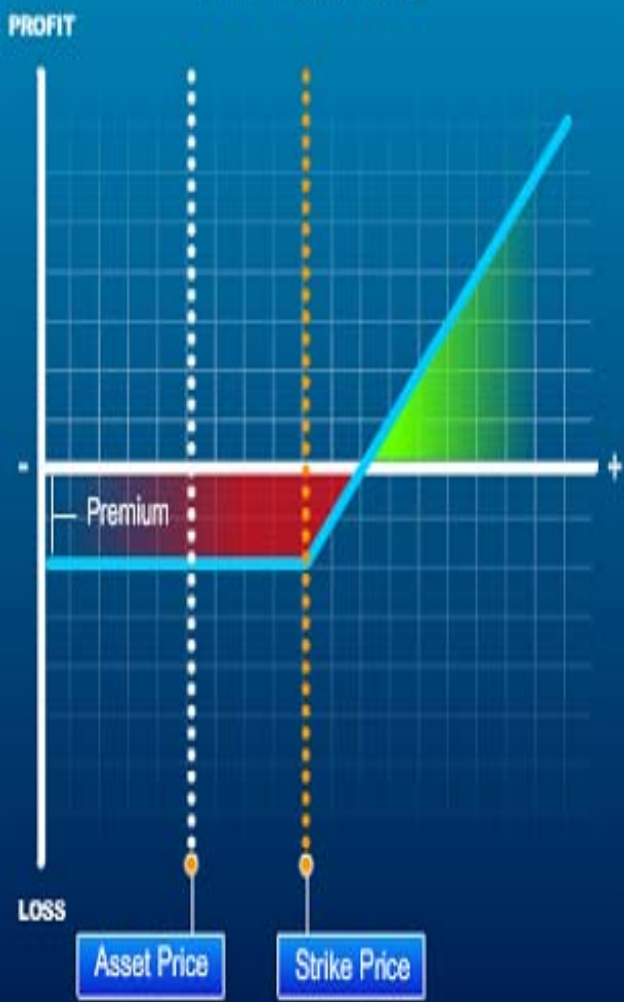
	Call	Put
Option Price	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

期权定价——定价模型：标的资产价格 (UNDERLYING ASSET PRICE)

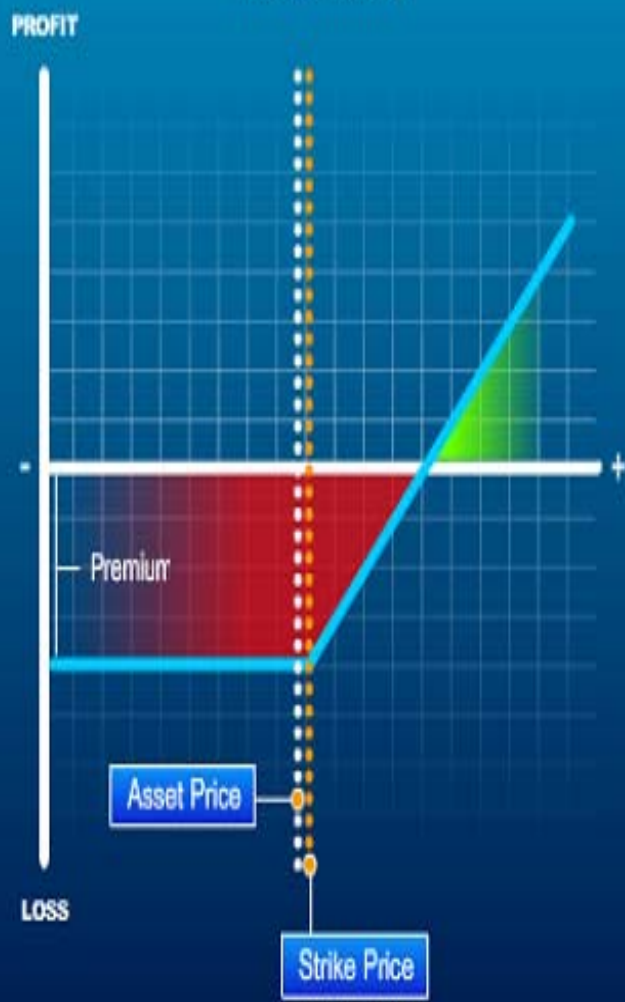
行权价格与标的资产价格之间的关系将对期权价格具有较大的影响。对于Call而言，标的资产价格越高，期权权利金越高。卖方在Call行权时的支出，是标的资产价格和行权价格之间的差价。标的资产价格低于行权价格的看涨期权是“虚值期权”（价外“OUT OF THE MONEY”），等于行权价格的是“平值期权”（“AT THE MONEY”），高于行权价格的是“实值期权”（价内“IN THE MONEY”）。

Underlying Asset Price Input - CALLS

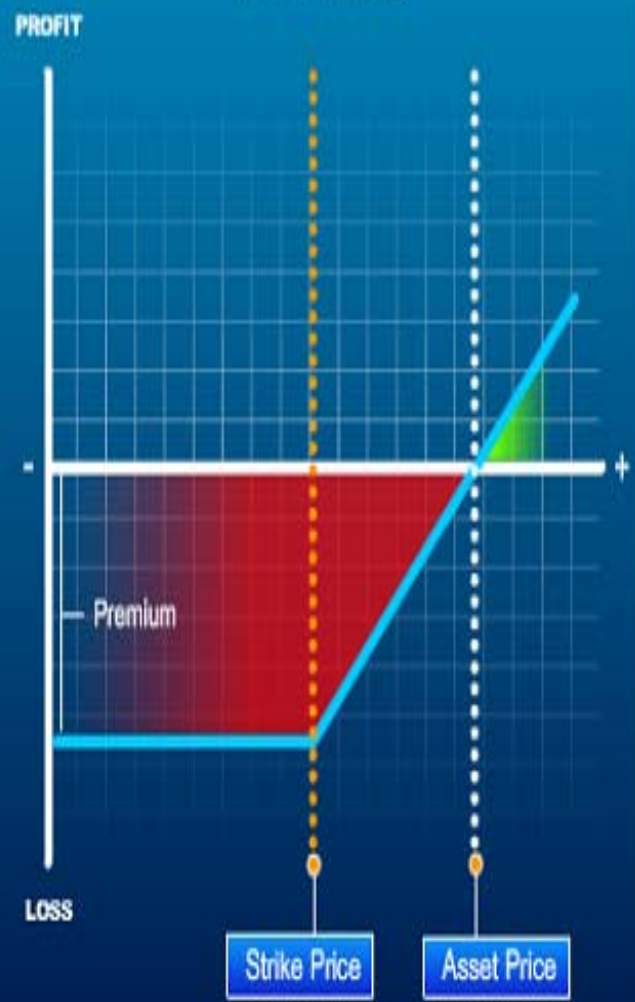
Out of the Money



At the Money



In the Money

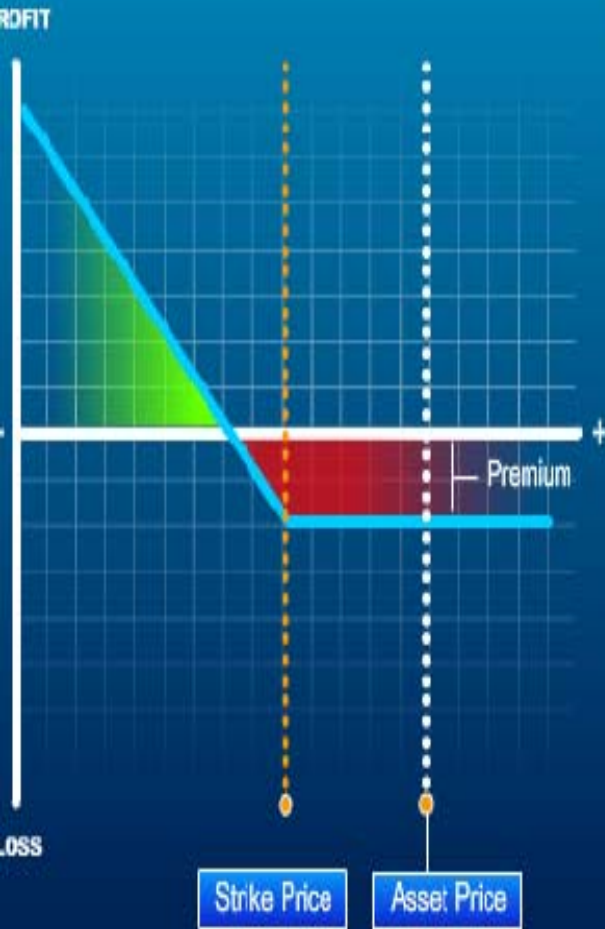


期权定价——定价模型：虚值、平值和实值期权

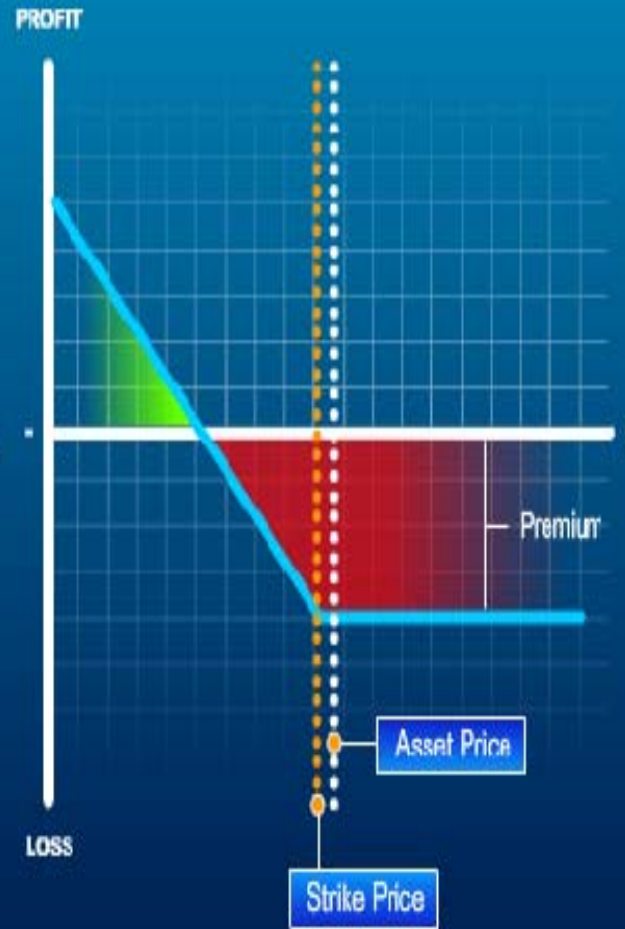
对于看跌期权，标的资产价值越低，期权权利金越高。Put卖方在行权时的支出是行权价格与标的资产价格之间的差价。标的资产价格高于行权价格的Put是“虚值期权”（“OUT OF THE MONEY”），等于行权价格的是“平值期权”（“AT THE MONEY”），低于行权价格的是“实值期权”（“IN THE MONEY”）。

Underlying Asset Price Input - PUTS

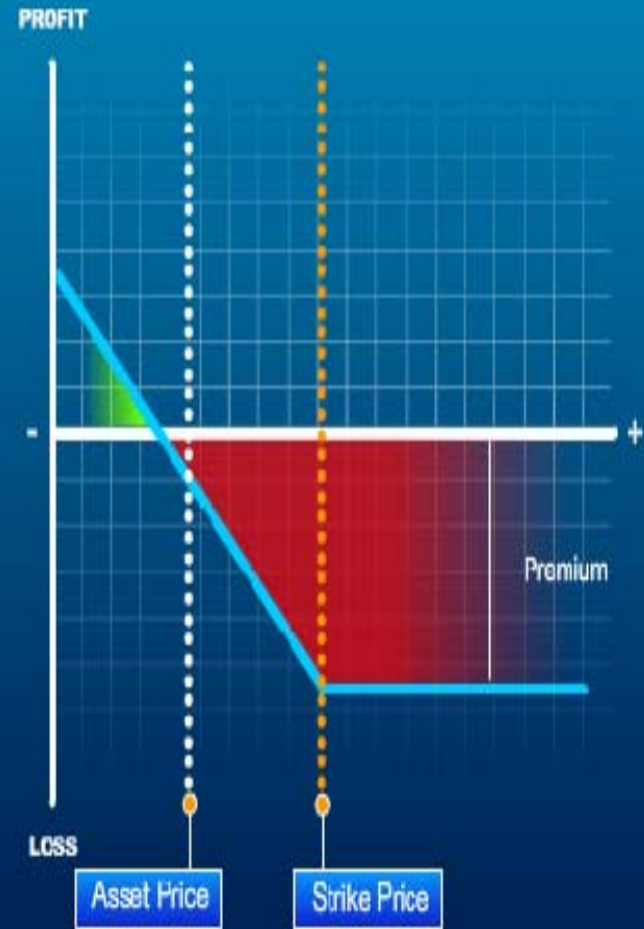
Out of the Money



At the Money



In the Money



期权定价——定价模型：虚值、平值和实值期权

在下面的Call和Put价格计算器中，您可以输入标的资产价格，并点击下方“计算”（“Calculate”）按钮，以加深理解标的资产价格对期权价格的影响。

Options Calculator - Stock Price

Stock Price	<input type="text" value="100"/>
Strike Price	<input type="text" value="100"/>
Interest Rate (in %)	<input type="text" value="5"/>
Volatility (in %)	<input type="text" value="15"/>
Days to expiration	<input type="text" value="45"/>

Calculate

Reset

	Call	Put
Option Price	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

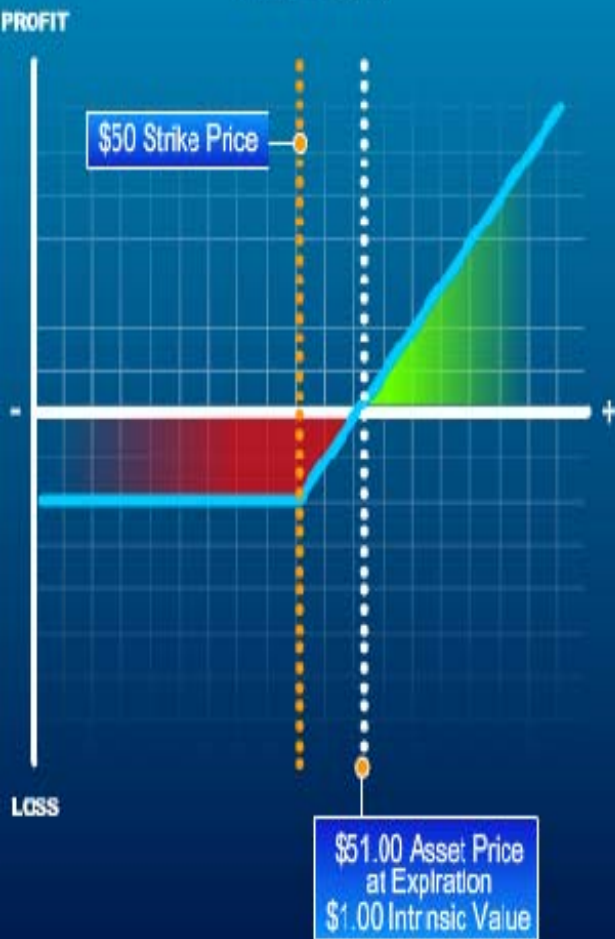


期权定价——定价模型：内在价值 (INTRINSIC VALUE)

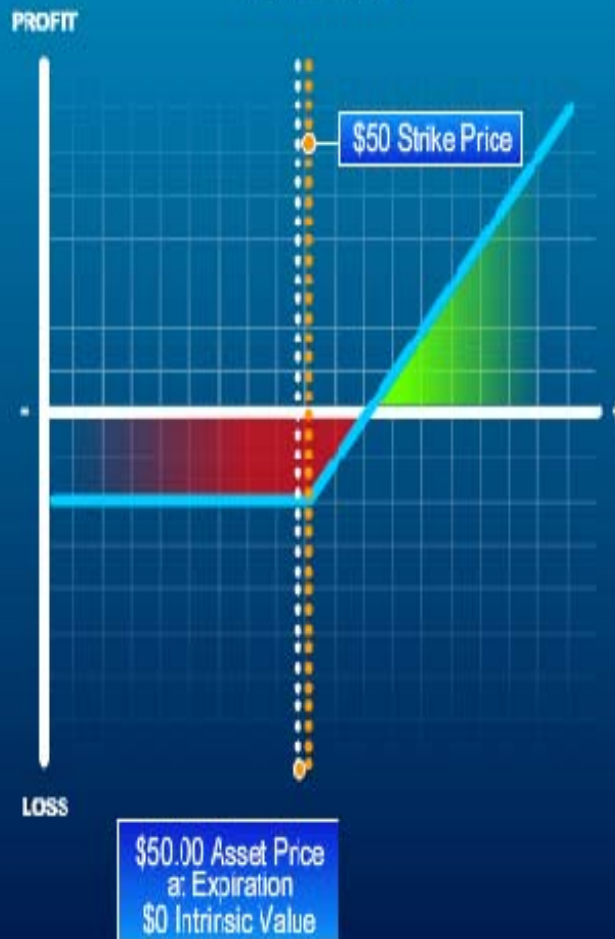
一个今天到期的期权价值为“实值”金额或者零（期权是“平值期权”或者“虚值期权”）。这被称为期权的内在价值。

Time Value - Intrinsic Value

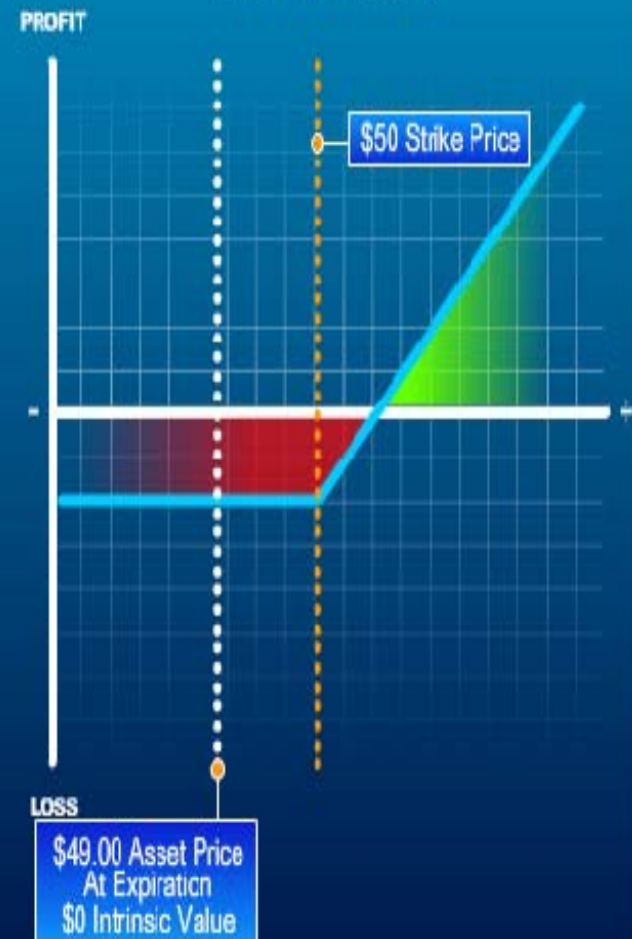
In the Money



At the Money



Out of the Money

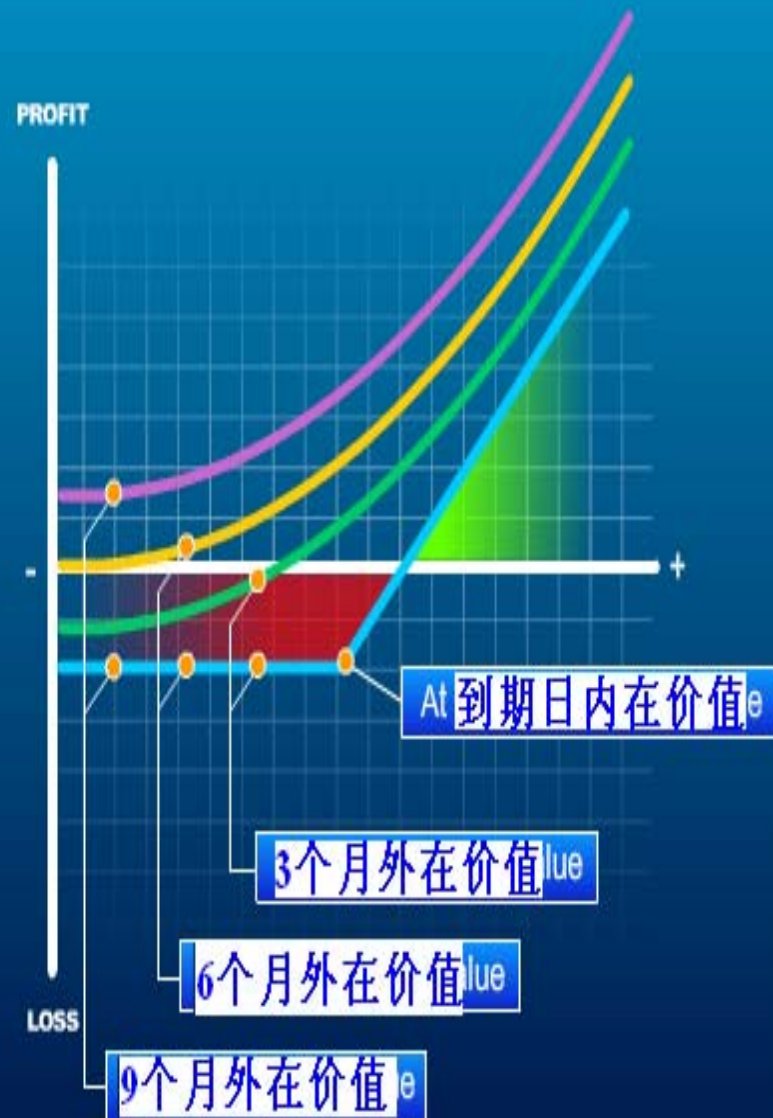




期权定价——定价模型：时间价值 (TIME VALUE)

一个没有到期的期权还有外在价值（“EXTRINSIC VALUE”）。这一外在价值代表了期权标的资产价值在未来变化而使内在价值增加的可能性。距离到期日时间越长，标的资产价值波动增加期权内在价值的可能性越大。因此，对于看跌期权和看涨期权，距离到期日越远，外在价值越高。

Time Value - Extrinsic Value

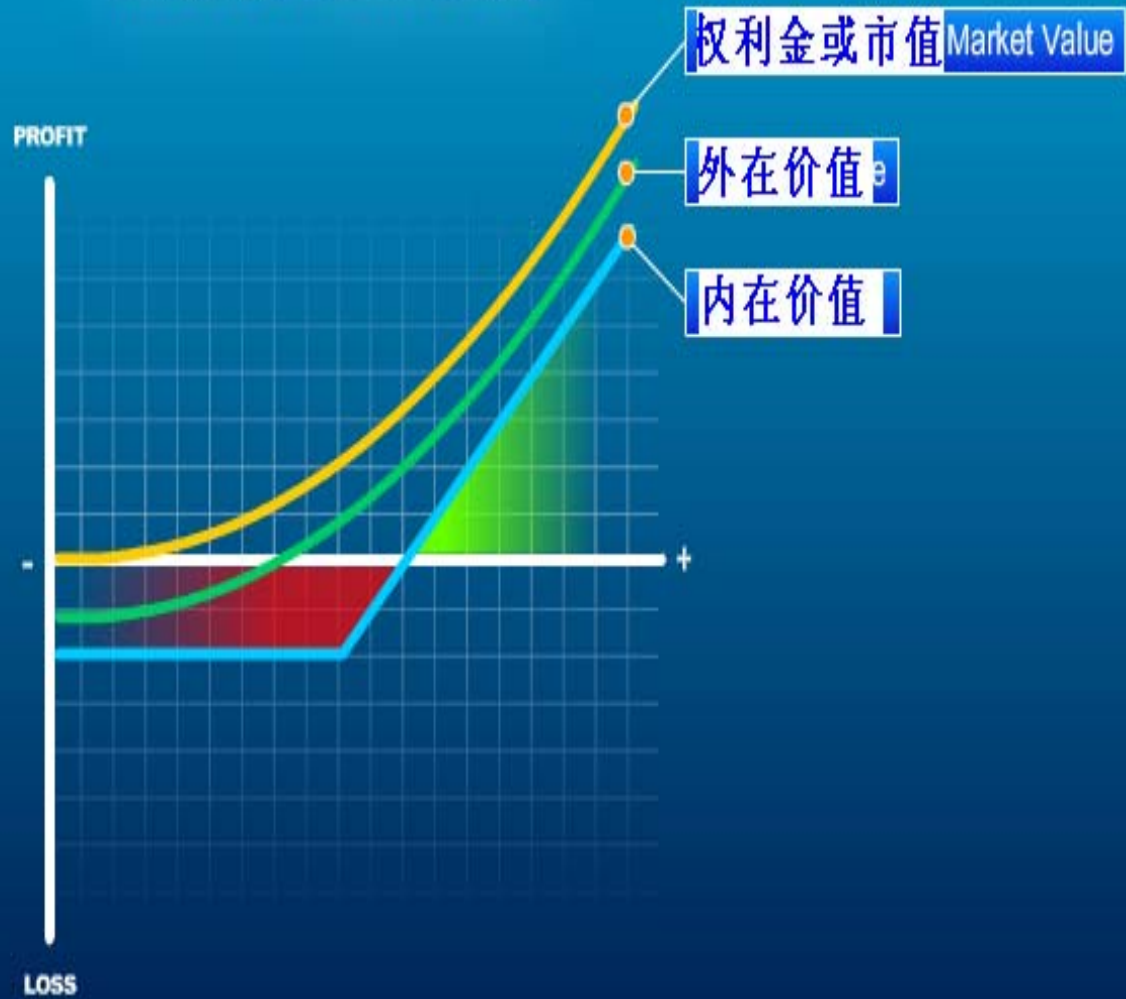




期权定价——定价模型：时间价值 (TIME VALUE)

期权权利金或者市场价值等于内在价值加上外在价值。到期时，期权不再有外在价值，因此此时期权市场价值等于其内在价值。

Time Value - Market Value





期权定价——定价模型：时间价值计算器 (TIME VALUE CALCULATOR)

在下面的Call和Put价格计算器中，您可以输入期权距离行权日的天数，并点击下方“计算”（“Calculate”）按钮，以加深理解期权距离行权日的天数对期权价格的影响。

Options Calculator - Expiration

Stock Price

Strike Price

Interest Rate (in %)

Volatility (in %)

Days to expiration

Calculate

Reset

Call

Put

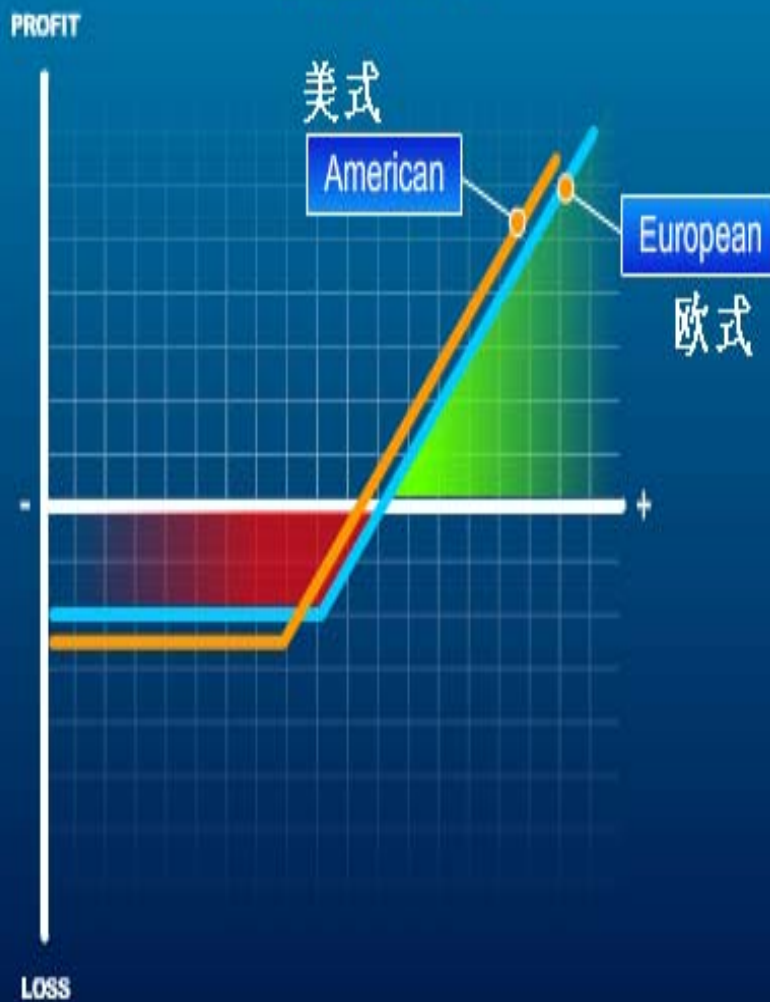
Option Price

期权定价——定价模型：其它变量 (OTHER INPUTS)

另外两个可能影响期权价格的变量为期权类型 (OPTION'S STYLE) 和红利 (DIVIDENDS)。期权类型决定期权何时可以行权：美式期权随时可以行权，欧式期权只有到期日才能行权。其中美式期权更加普遍。所有上述期权定价模型以美式期权为例。红利在以下两种情况中可能影响期权价格：期权红利金额改变和邻近除息日。在期权定价课程的末尾，你将有机会在我们的期权定价模型中输入红利除息率，并观察它对于期权价格的影响。讨论这些因素的特殊影响超出了本章 (OPTIONS 101) 内容，但投资者需要紧记这些变量在某些情况下可能会比较重要。

Underlying Price Input - OTHER 底层价格变量--其他

Exercise 行权



股利
Dividends





期权定价——输入所有变量：期权计算器 (THE OPTIONS CALCULATOR)

既然已经简单介绍了期权定价模型，我们鼓励你使用下面的期权计算器以加深理解所有变量对于期权价格的影响。我们增加了一栏红利除息率以帮助你理解红利对于期权定价模型的影响。值得注意的是，这些变量很少单独变化，因此同时测试多个变量的变化较为重要。

Options Calculator

Underlying (spot) Price

Strike (exercise) Price

Interest Rate (in %)

Volatility (in %)

Days to expiration

Dividend Yield (in %) 股利收益%

Calculate

Reset

Call

Put

Option Price