**股票期权基础介绍**

**新湖期货**

股票期权基础介绍

[第1章 国际期权市场 1](#_Toc409076319)

[1.1 国际期权市场的历史和发展 1](#_Toc409076320)

[1.2 国际期权市场的现状 6](#_Toc409076321)

[第2章 股票期权基础知识 10](#_Toc409076322)

[2.1 什么是期权 10](#_Toc409076323)

[2.2 股票期权 12](#_Toc409076324)

[2.3 股票期权交易策略 18](#_Toc409076325)

[2.4 股票期权的价值 31](#_Toc409076326)

[2.5 期权与期货有什么不同 36](#_Toc409076327)

[第3章 期权价格分析 44](#_Toc409076328)

[3.1 期权定价原理 44](#_Toc409076329)

[3.2 各定价模型的优缺点和应用 47](#_Toc409076330)

[3.3 如何使用期权计算器 51](#_Toc409076331)

[3.4 哪些因素影响期权价格 54](#_Toc409076332)

[3.5 期权希腊字母 60](#_Toc409076333)

股票期权基础介绍

# 第1章 国际期权市场

## 1.1 国际期权市场的历史和发展

期权市场的发展比起股票、期货来说显得更加漫长和曲折，但它的前景非常乐观。

期权的发展分为四个主要阶段：18世纪前的雏形时期、18世纪到20世纪初的发展初期、20世纪的混乱整顿时期和规范发展时期，以及21世纪的快速发展时期。

1. 雏形时期

期权最早产生的需求也和期货一样是为了规避风险。在18世纪之前，人们还没有真正期权的概念，但是期权的特征已经显现了。比如亚里士多德时期，有记录古希腊哲学家预测来年橄榄的收成，然后用非常低的价格取得了橄榄榨汁机的使用权。这种“使用权”是古代期权的雏形。

17世纪的郁金香狂热时期，也有类似期权的合约出现。当时的郁金香经历了长达几十年的牛市，人们用合约来代替不能离开土地过久的实物交易，后来人们又用类似期货和期权的合约来放大杠杆、预售未来的产量。当时，有些销售商怕价格上涨，去商家买入看涨期权/认购期权，比如，销售商花1荷兰盾的“权利费”，和商家约好：“1个月以内，只要我过来买，我都可以用10荷兰盾的价格买这个郁金香。而你必须卖给我。”那么价格就算上涨到20荷兰盾他也不怕了，他可以只花10荷兰盾就可以到上家买。反过来，如果价格下跌到了5荷兰盾，他大不了放弃1荷兰盾的权利费，去市场上直接花5荷兰盾收购过来。另外，还出现类似“保险公司”的人， “保险商”向持有郁金香的人收取一点小费用，在价格下跌的情况下，根据跌的幅度付给郁金香持有人相应的赔偿金。“保险商”的做法类似现在的卖出看跌期权/认沽期权。由于在郁金香狂热时期，价格下跌的概率很低，所以“保险商”基本上把保费收入囊中，几乎没有人来找“保险商”赔偿。但是当泡沫破灭，郁金香价格狂跌的时候，这些“保险商”大量破产。郁金香事件把还没成形的期权险些扼杀在了摇篮里。

1. 发展初期

严格意义上讲，期权出现在18世纪。18世纪欧美的场外期权得到发展，主要以农产品为主。之所以18到20世纪初都还只是处在发展初期，一方面是因为当时没有受到很好的监管，期权的声誉在郁金香狂热之后更加因为被滥用而声名狼藉。在这漫长的两百多年，期权市场一再受到质疑，在很多国家和地方都是遭受“禁止”的，特别是农产品期权，因为期权交易存在大量的违规、欺瞒和被操纵。

另一个方面是因为场外交易的量一直无法得到突破。即使在20世纪初，虽然期权的概念已经深入人心，但在场内期权交易前，基本上是在场外交易。场外交易需要经纪商找到合适的买方和卖方，帮他们就各种条款细节达成协议，并在他们之间执行交易，收取一部分撮合费用。这种模式使得找到愿意成为交易对手的双方非常困难，并且最大的障碍是几乎没有任何二级市场，因此期权市场比较小。

1. 混乱整顿时期和规范发展时期

20世纪是期权发展最为重要的阶段，上半世纪由于出现很多意想不到的风险，因此市场非常混乱，而管理阶层也意识到整顿的必要性。而期权发展最为关键的是20世纪下半世纪，现代场内期权交易市场才真正出现。

1973年4月26日，芝加哥期权交易所（CBOE）正式成立，上市了16种股票的个股看涨期权/认购期权，首日交易量911手合约。虽然看似不起眼，但当时突出的进步主要体现在：

第一，引入做市商制度。

第二，期权合约的标准化，进而投资者交易更方便，二级市场更活跃，期权定价更市场化。当时的做法是把行权价格和到期日固定起来，并且由集中的清算公司进行清算。标准化的做法遭到很多质疑，从交易所的席位价就可以看出。当时的席位价仅1万美金，现在几乎是当时的五十倍。

第三，期权清算公司的成立，使得履约得到保障，相当于期权交易的担保人。如果买方行权，清算公司随时都可以为买方交割，即使卖家有可能违约。

随后陆续还有几家交易所挂牌交易期权：

1975年1月美国股票交易所（American Stock Exchange, AMEX）开始挂牌交易期权。

1975年6月费城股票交易所（Philadelphia Stock Exchange）增加期权交易。

1977年6月3日，CBOE推出了看跌期权/认沽期权。而那个时候为了更好地监控，当时只有5只股票的看跌期权/认沽期权得到批准上市。市场总是能最迅速地接受新事物，人们对看跌期权/认沽期权的兴趣也不断升高。然而，1个月后，美国证券交易委员会(Securities and Exchange Commission，下称SEC)还是颁布条文暂停新的期权合约上市。

1982年，商品期货交易委员会（The Commodity Futures Trading Commission, CFTC）批准了实验性的期货期权交易。

1984年，大豆期货推出。

1987年，CFTC批准了永久性的期货期权交易。

虽然正规的场内期权交易市场已经建立，但是SEC作为监管部门，还是担心期权市场会对股票市场造成负面影响，并对期权的经济功能产生质疑。当时陆续有很多人进行反驳，认为期权没有对金融市场造成负面影响，相反可能起到改善作用。

投资者、交易所、经纪公司、以及监管部门各自站在自己的立场上做拉锯战，期权也在这样的拉锯战中不断成熟。直到1984年美国财政部、美国商品期货交易委员会CFTC、SEC和美联储四大机构共同推出了一份报告——《期货和期权交易对经济的影响研究》，才标志着期权得到真正的认同。后续80年代农产品期权试点、国债以及股指期货期权的推出，农产品期货期权的推出，以及93年政府补贴期权试验项目等等，都说明期权不仅得到认同，而且开始推广。

20世纪还有一件重要的事件，就是Black-Scholes（B-S）公式获得诺贝尔奖并得到广泛应用。直到现在，美国市场目前大部分机构做期权定价也是在B-S公式的基础上再加参数做调整。B-S公式的意义并不仅仅在于把期权价格算得有多精准，而是它的出现，让期权的定价回归到波动率这个核心，市场可以通过对波动率的预计来定价，也就是市场上有了统一度量期权价格的标准，买方和卖方对价格的理解偏差缩小，极大地促进了二级市场的交易量。就好比一副油画，大家的估价各不相同就很难促成交易，但如果有个定价的标准，那么就更容易成交。

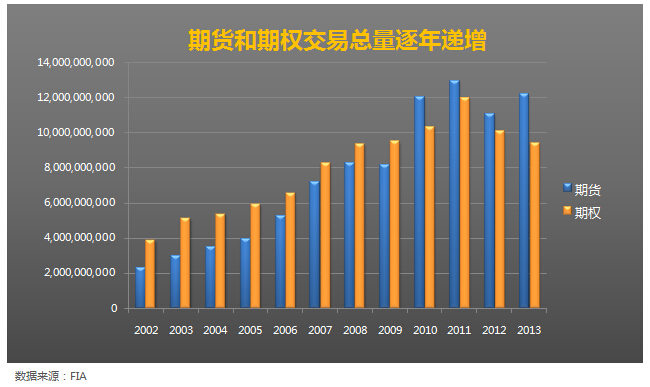
4．快速发展时期

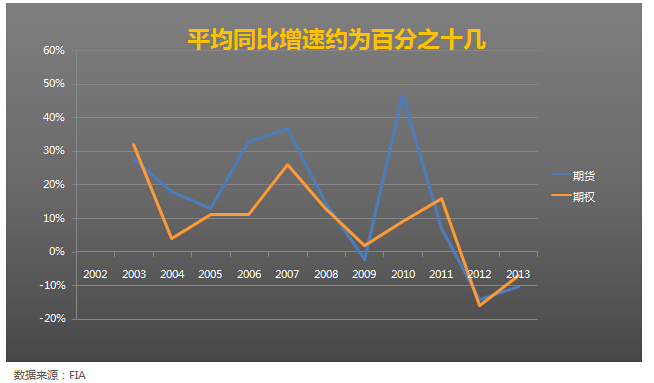
进入21世纪后，期权发展保持快速发展的态势。根据美国期货业协会FIA统计的数据显示，截至到2013年年底，全球已有超过50多家的交易所上市了期权交易。近十年每年场内期货和期权交易总量几乎都是在逐年递增。期权占总场内期货和期权市场的50%左右，比如，标普500期货和标普500期权的交易量相当。相当于期货和期权几乎各占半壁江山，也就是说，随着期权的推出，现在的交易量可能会翻倍。

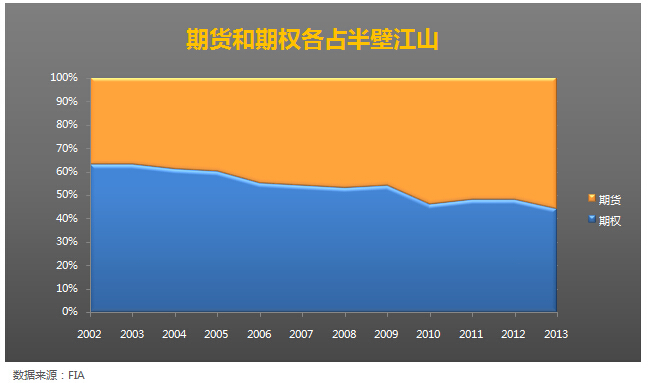
## 1.2 国际期权市场的现状

随着期权的快速发展，现在国际期权市场已经呈现出欣欣向荣的场面。体现在几个方面：交易量的大增、交易品种的丰富、场外期权市场再度活跃、期权的市场功能不断增强。

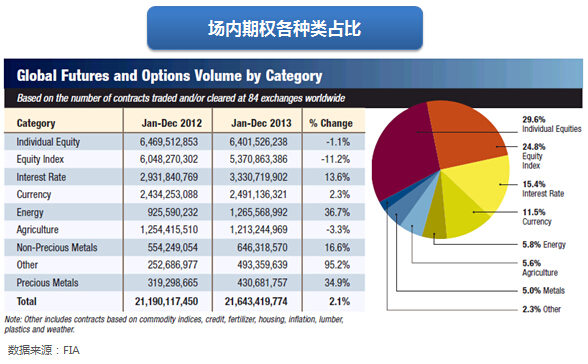
1．国际市场交易量情况







2．国际市场交易品种



从种类来分析，场内期权市场交易种类越来越丰富，标的资产类别涉及到各个品种。包括现货期权和期货期权。现货期权包括各类标的物为商品的商品期权，以及金融期权。金融期权包括个股期权、指数期权、利率期权、外汇期权等等。另外，如果标的物是期货合约，那么还有各种期货期权。总体来看，全球期权市场品种已经非常丰富，涵盖很多行业。从占比来看，据FIA 2013年的统计报告，全球的场内期货和期权市场，个股类占比近30%，股指类近25%，然后是利率占15.4%，汇率占11.5%，再剩余是能源、农产品、金属类等商品类。

3．场外期权市场再度活跃

图表显示的仅是场内期权的统计，讽刺的是，很大部分的期权交易量远不止这个数字，因为场外交易市场重新活跃并大力发展，回到它的重要位置。如今的场外市场比以前要规范、精密的多。但它更加发挥了非标准化的优势。特别是大型机构，需要根据他们的需求对合约进行个性化处理，因此他们需要非标准化的标的资产、到期日、行权价格等。和以前场外市场比，现在的场外市场产品一般由比较大的机构公司发行，并对其进行套保。

现阶段场内市场和场外市场均在全面发展中，CBOE现在已经有变通期权（FLEX）的交易，投资者可以选择不同的到期日和不同的行权价格，这个现象表明在未来的发展中，场外交易和场内交易将是一个融合的过程，新的模式将会集合场内交易和场外交易各自的优势，来满足投资者更多的投资需求。

4.期权的市场功能不断增强

期权的功能越来越丰富和重要,其中包括：规避风险及促进市场发展；价格发现及促进资源的有效配置；组合与策略多样化，满足不同风险偏好者需求；提供投机及套利的机会；提高避险效率；丰富投资决策，提高交易效果；促进资本市场完整性。

从国际市场的现状可以看出，我国目前不管是交易量、交易品种,还是投资者水平都有巨大的发展空间。虽然我国目前的期货市场发展迅速，但后期如果随着期权市场的推出，还有相当大的发展空间！

# 第2章 股票期权基础知识

## 2.1 什么是期权

期权（Option）：一种能够在未来某一确定时间或者确定的时间内，以某一个确定的价格，买入或者卖出一定数量的标的资产的权利。

简单讲，就是未来以固定的价格去买进或者卖出的权利。生活中有类似的例子：

比如买彩票，5元彩票，到开奖的时候，如果号码中奖，则有权利可以凭彩票获得100万奖金。

比如赌马，100元赛马券，选3号马拿第一，如果3号马赢了，则可得到5000元，如果3号马没有赢，那100元的赛马券就打水漂了。



还有一个生活中的例子更类似期权，就是买房子。假设市面上的房子都差不多，一对夫妻去开发商买房，比如现在房价是1万/㎡，交1000 /㎡的钱买楼花，半年内这对夫妻都可以以1万/㎡的价格买这个房子。假设半年内房价涨到1.5万 /㎡，由于这对夫妻买了楼花，还是可以以 1万/㎡ 的价格购买。如果半年内房价下跌到5000 /㎡ ，下跌的总价值超过楼花，可以放弃楼花，以5000/㎡的市场价格再购买别的房子。从这个例子中我们了解期权合约，其实就是买方和卖方之间关于权利的销售协议。买方得到权利，卖方履行义务。

举一个股票期权的例子，比如，李先生认为X公司股票会涨，想买入X公司股票，但又担心股价下跌造成亏损，不买又担心股价上涨错过机会，于是李先生支付了1000元权利金买入了一份看涨期权/认购期权合约，合约单位为1000股，合约规定，3个月后他有权利按10元/股买入1000股X公司股票，那么在3个月后：如果股价高于10元，比如涨到14元，李先生会执行买的权利，以10元购买1股X股份；如果股价低于10元，比如跌到7元，李先生则可以用7元直接购买该公司股票，而不用选择期权上的价格，这样，最多也就损失1000元的权利金。

上面的几个例子，可以总结为下面的表格：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **期权** | **未来某时间（内）到期日** | **确定的价格**  **（行权价格）** | **权利（买/卖的权利）** | **得到权利所付出的费用（权利金）** |
| 彩票 | 开奖时 | 号码中奖 | 获得100万奖金 | 彩票5元 |
| 赛马 | 比赛结束 | 3号马跑第一 | 获得5000元奖金 | 赛马券100元 |
| 买房 | 半年内 | 1万元/㎡ | 1万元/㎡的价格买房子 | 楼花1000元/㎡ |
| 股票期权 | 3个月结束 | 10元/股 | 以10元/股的价格买入1000股X公司股票 | 权利金1000元 |

## 2.2 股票期权

1.股票期权的发展

股票期权是最早出现的场内期权合约，1973年在芝加哥期权交易所推出第一批以16只个股为标的期权合约。

场内股票期权的发展历程如下表：



1995年以来，除了2003年和2010年等少数年份，股票期权的成交量均稳步上涨，2012年共成交38.5亿份，占权益类期权成交量的43%，年均增长率达到16.89%。

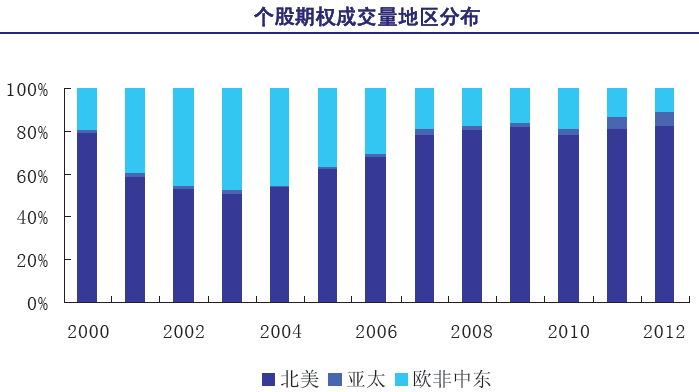
第一只ETF期权于1998年在原美国股票交易所出现，虽然诞生时间不长，但却是近几年发展最快的期权，自2004年以来交易量的年均增长速度高达43.4%，2012年成交13.2亿张。



2.个股期权交易地区分布

2002-2004年间，美国和欧洲几乎平分秋色，亚太地区个股期权交易较为冷清，但是随后几年一直到现在个股期权分布的格局出现了较大的变化。

下图例出了2000年-2012年个股期权成交量地区分布。



美国市场个股期权成交量逐年提升，2012年共成交31.8亿张，较2002年的6.3亿翻了5倍，近几年全球占比基本稳定在80%。

欧洲、非洲及中东市场自2002年起成交量无明显增长，2012年出现较大幅度的萎缩，仅成交4.12亿，导致在全球的占比逐年萎缩。

亚太地区个股期权虽然在全球市场份额较小，但是发展势头迅猛，交易量从2002年2287.9万张增长近10倍到2012年的2.5亿张。

3.认购期权和认沽期权

股票期权指买方在交付了[权利金](http://baike.baidu.com/view/1102814.htm)后即取得在合约规定的到期日或到期日以内按协议价买入或卖出一定数量相关[股票](http://baike.baidu.com/view/2085.htm)的权利。

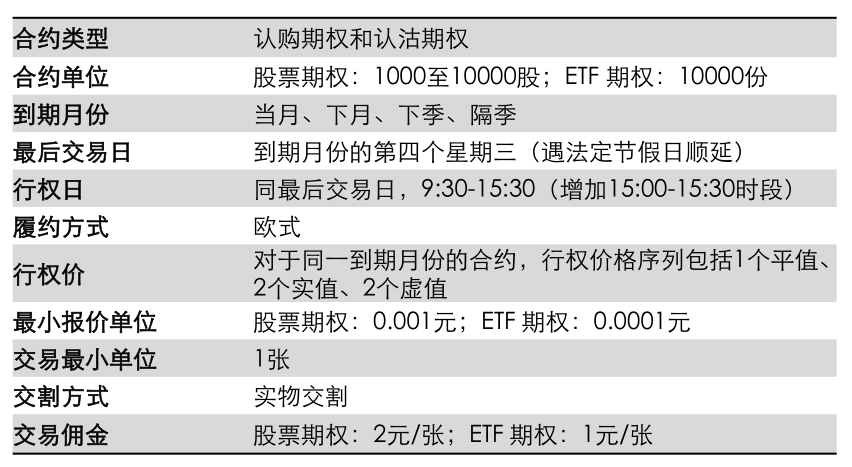
我们介绍下两种基础、常见的股票期权，认购期权和认沽期权。

认购期权是期权的买方有权在约定的时间以约定的价格向期权的卖方买入约定数量的标的证券的期权。例如：王先生买入一张行权价格为15元的上汽集团公司股票认购期权，当合约到期时，无论该股票市场价格是多少，可以按照每股15元的价格买入该股票。当然，如果合约到期时该股票的市场价格跌到15元每股以下，那可以选择，不买进该股票。

认沽期权是期权的买方有权在约定的时间以约定的价格向期权的卖方卖出约定数量的标的证券的期权。举个例子： 王先生买入一张行权价格为15元的上汽集团公司股票认沽期权，当合约到期时，无论该股票市场价格是多少，可以按照每股 15 元的价格卖出该股票。当然，如果合约到期时该股票的市场价格涨到 15元每股以上，那可以选择，不卖出该股票。

4.股票期权合约的基本要素

我们来看下，上交所推出的股票期权的主要合约条款：



合约单位：是一张期权合约对应的标的资产数量，即买卖双方在约定的时间以约定的价格买入或卖出标的资产的数量。例如，王先生持有一张行权价格为15元的上汽集团公司股票认购期权，其合约单位为1000，即他有权在约定的时间以15元的价格向期权的卖方买入1000股该股票。

到期月份：期权合约通常按月到期，也有部分交易所推出每周到期的周期权，以及存续期超过一年的长期期权。上交所期权合约到期月份为当月、下月及最近的两个季月（下季月与隔季月）, 共四个月份，同时挂牌交易。季月是指3 月、6月、9月、12月。

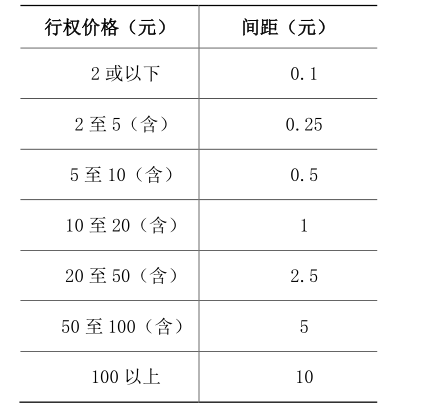
行权日：行权日是指期权买方可以提出行使权利的日期。上交所的期权合约行权日也是最后交易日，但另有规定的除外。

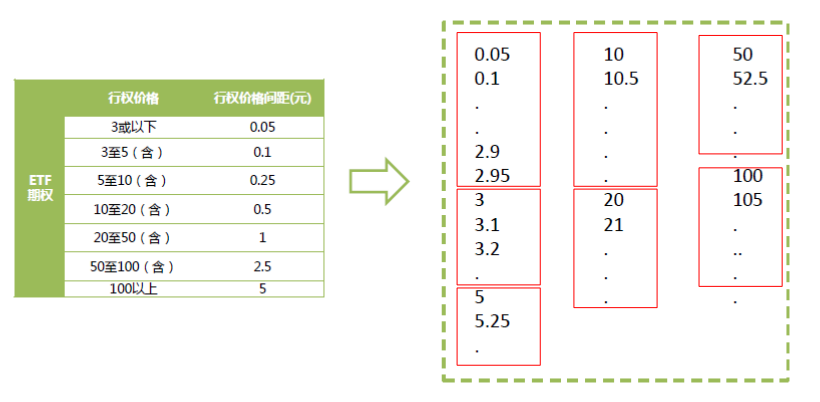
行权价：行权价，也称为执行价格、敲定价格、履约价格，是期权合约规定的、在期权买方行权时标的证券的交易价格。该价格确定后，在期权有效期内，无论标的资产的市场价格上涨或下跌到什么水平，只要期权买方要求执行期权，期权卖方都必须以此价格履行交易。对于认购期权， 买方有权利以行权价格从期权的卖方买入标的证券。对于认沽期权，买方有权利以行权价格卖出标的证券给卖方。

欧式期权和美式期权，我们在后面的期权分类中介绍了，这边不多说了。

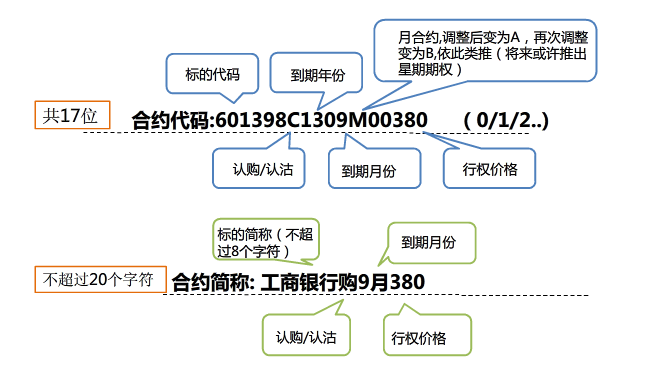
实物交割：是指在期权行使权利时， 买卖双方按照约定实际交割标的资产。以认购期权为例，期权买方支付现金买入标的资产，期权卖方。上交所个股期权采用实物交割的方式。

行权价格间距：行权价格间距是交易所事先设定的两个相邻行权价格的差值。上交所股票期权行权价格间距按下表设置：



上交所 ETF 期权行权价格间距按下表设置：

股票期权合约代码为下图：



## 2.3 股票期权交易策略

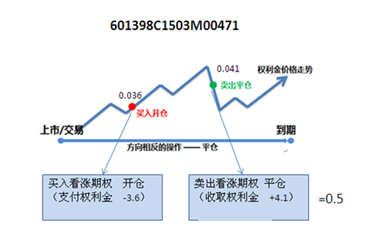
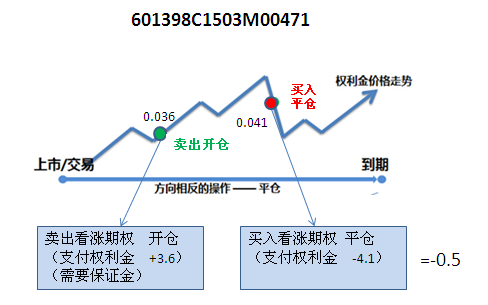
1. 什么是股票期权交易？

可以理解为“权利金”的二级市场，大家把权利金放到市场上去买卖。比如炒“楼花”的例子。房地产火热的时候，很多人去炒楼花。炒楼花，也就是大家把楼花，或者说楼号，拿出去买卖，相当于权利的买卖，形成二级市场，这就类似“期权交易”。买房的夫妻可以把手头的楼花转卖给别人，别人就得到了以1万/㎡的价格买房子的权利。随着房价的涨跌，楼花的价格也会涨跌。比如，房价从1万/㎡涨到了1.2万/㎡，有人认为房子还会更加上涨，会以更高得价格买这对夫妻的楼花。而如果房子一直跌，他们手中的楼花基本上也会越来越不值钱，会随着房价的变动进行变动。楼花买入价为1000元/㎡，楼花价格上涨到2000元/㎡，你可以考虑把楼花卖给别人。相当于，你卖出看涨期权/认购期权，然后有另外一个人买入看涨期权/认购期权。





期权交易市场也类似，大家是把权利进行买卖，形成了权利金的二级市场价格走势。可以想象成，把权利金的价格做成K线进行交易。期权交易和股票的交易就比较类似，只不过标的物不是股票，而是“权利金”。但它和股票K线也有较大区别，因为期权是贬值资产，随着时间的流逝，越接近到期日，期权的价值越低。所以K线的参考意义不是非常大，但可以帮助我们了解期权交易的概念。

2. 股票期权卖方需要交保证金

股票期权的卖方，即卖出认购期权和卖出认沽期权方，需要交保证金，而买方不需要。因为买方最大亏损就是权利金，而且在买入开仓的时候，这个权利金就需要先付出去。而期权卖方，如果被行权，那么，就有义务必须按行权价格接手，保证金的作用就是在一定程度上保障空方能够履约。

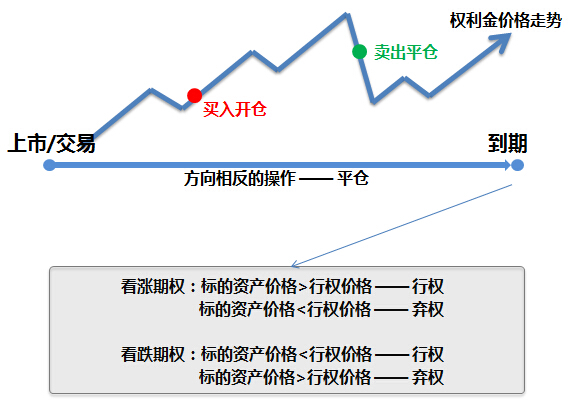
3. 股票期权了结方式

股票期权的了结方式有3种：平仓、行权、放弃行权。

举个例子，假设其他条件都不变，如果随着工商银行股票价格的上涨，行权价格在4.71元的看涨期权/认购期权权利金也涨了，买入权利金为0.036元/股，100股股票支付权利金3.6元，相当于买入开仓，如果你以0.041元/股卖出，收取权利金为4.1元，相当于你对买入看涨期权/认购期权进行平仓，盈利0.5元。

如果持有到期，工商银行股票价格高于4.71元，行权得到持仓价格为4.71元的股票多头头寸，购买股票的成本减小，那么相当于你对买入看涨期权/认购期权进行行权。

如果持有到期，工商银行股票价格低于4.71元，放弃权利，相当于放弃行权。



4.股票期权交易策略

（1）认购期权策略

我们通过一个例子看下认购期权策略。

投资者A和B 分别是认购期权的买方与卖方，他们就X公司股票达成认购期权交易，期权执行价为20元/股。权利金为1元/股，合约单位1000股，期限是3个月，我们来看下3个月后该期权的执行情况。

这个例子中没有明确告诉我们3个月后的股价走势，所以我们对此做出各种假定。具体有以下几种情况：

第一种情况，X公司股票股价<20元/股，买方弃权，损失权利金为每股权利金损失\*合约单位=1\*1000=1000元，卖方获得权利金1000元。

第二种情况，X=20元/股，买方A弃权，损失权利金1000元，卖方收入1000元。

第三种情况，20元/股<X<21元/股，A执行权利,弥补1000元权利金成本，卖方B履约，收入<1000元。

第四种情况，X=21元/股，A执行权利，A、B盈亏相抵。

第五种情况，X>21元股，A执行权利，有正的收益，B亏损。

第六种情况，若随着股价上涨，权利金上涨，如涨到1.5元/股，股价为21.2元/股，A选择将此权利卖给他人，获得收入0.5\*1000=500元。

我们考虑以上几种情况，分别对买方和卖方的操作进行分析。若3个月后，X公司股价小20元的，小于执行价，那么买方判断失误，此时买方放弃行权，损失全部权利金1000元，损失达到最大。这时，卖方盈利达到最大，收获全部权利金而且没有损失。

如果股价停滞不前，依然在每股20元，那么买方执行权利和不执行都是一样的，股票上没有任何收益，都是亏损全部权利金，买方弃权，卖方则收入全部权利金。

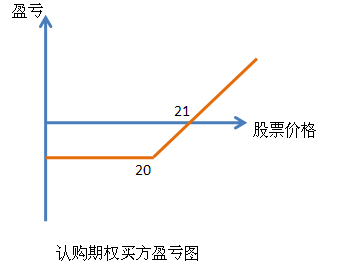
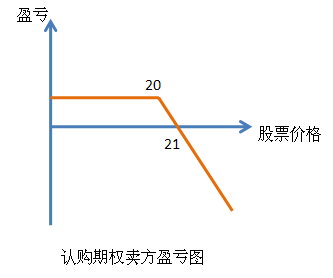
第三种情况，股价上升了一点，介于执行价20元和执行价与权利金之和21元之间，这时，股价朝着买方的预期方向发展，买方行权。例如股价为20.6元/股，买方先以执行价20元/股的价格向卖方买入股票，然后再到股票市场以20.6元/股的市价出售，获得600元的盈利，支付权利金是1000元，这样总损失就降到400元了，也就是买方行使权利可以部分弥补权利金损失。对应在认购期权买方盈亏图中，我们可以看到，从20到21的价位，买方的盈亏线有了上倾的斜率，也就是说买方的亏损在这个区域内，随着价格的上升而不断缩小。而对应卖方，因为买方行权，他有义务履约，如果市场价格20.6元/股，需要卖给买方1000股的股票，他必须到股市上以市价20.6元/股买入，然后得以执行价20元/股卖给买方，损失600元。权利金收入1000元，履约买卖股票亏损600元，因此净收益缩水到400元。对应在图上也可以看到，从20到21的价位，卖方的盈亏线有了下倾的斜率，也就是卖方的盈利在这个区域内，随着价格的上升而不断缩小。

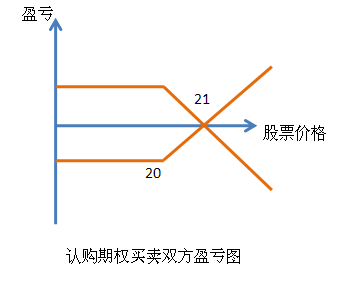
当股价达到21元/股的时候，买方行权，这时，股票盈利和支付权利金相抵，盈亏均衡。卖方为了履约，也付出了代价，他收入的权利金都被履约损失而抹去，也是盈亏均衡。

如果股价再向上涨，超过21元/股，那么买方开始盈利，卖方开始有亏损。

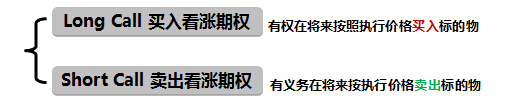
当然，还有一种情况，就是随着股价上涨，权利金也开始上涨，买方行权的盈利小于直接卖出这份期权盈利，因此买方选择出售期权。比如，权利金上涨到1.5元/股，出售期权盈利500元，此时虽然股价上涨到21.2元/股，但是若行权，得到的净收入为200元，小于直接卖出期权所得500元，所以投资者会选择出售期权。

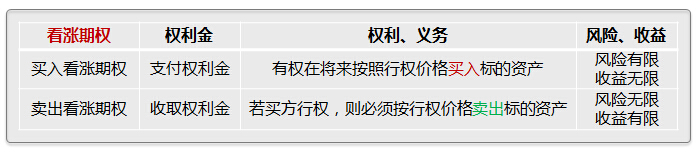
以上我们用列举法观察了认购期权买方和卖方的操作及盈亏。从买方图中看出合约在价位21元时，执行结果盈利与成本相抵持平，图表穿越横轴点即是平衡点，而股价一旦跌进20元，则买方最大损失为全部权利金1000元，这也是他投资停损点。当股价在20元至21元之间时，买方的成本则在1000至0元之间相对应，损失随股价上涨而减少。当股价大于21元，卖方开始获利，随着股价不断攀升，认购期权买方的盈利不断增大。因为股价理论上说没有最高价格，因此认购期权买方亏损是有限的，盈利空间是无限的。

从认购期权卖方图表看，股价只要不高于20元，他就可以获得全部权利金，这是他的最大盈利。在20元至21元区间，权利金收入随股价上升而减少，一旦价位突破21元，卖方开始亏损，股价越高，亏损越大，从理论上分析，因为股价不存在最高价，因此认购期权的卖方盈利有限，亏损是无限的。我们将这两个图表合为一体，根据合并图表，我们可以看出，认购期权买卖双方的平衡点就在执行价加权利金这个数值上。如例中执行价20元/股，权利金1元/股，两者相加，盈亏平衡点就在21元/股。  
 



看涨期权/认购期权总结：





（2）认沽期权策略

我们还是通过一个例子来了解下认沽期权策略。

假设投资者A和B分别为认沽期权的买方和卖方，就S公司股票达成认沽期权，行权价50元/股，权利金0.6元/股，合约单位1000股，期限是三个月，那么三个月后合约的执行情况是什么样的呢？我们用从股价的变化范围来看下合约执行情况和盈亏情况。

第一种情况，S>50元/股，买方A弃权，亏损权利金为600元，卖方B获得权利金收入600元。

第二种情况，S=50元/股，A弃权，亏损权利金600元，B获得权利金收入600元。

第三种情况，49.4元/股<S<50元/股,A执行权利,弥补600元权利金成本,B履约,权利金收入<600元。

第四种情况，S=49.4元/股，A执行权利，A、B盈亏均衡。

第五种情况，S<49.4元/股，A执行权利，有正的盈利，B亏损。

若三个月后股价上升，大于50元/股，也就是高于行权价，那么认沽期权买方判断失误，因为认沽期权买方是看跌后市，愿以协定价格卖出一定数量的股票。因此，在这种情况下，买方A会放弃执行期权，他的亏损达到最大，也就是权利金0.6元/股\*合约单位1000股=600元，这时，卖方B盈利达到最大，为权利金的收入600元。

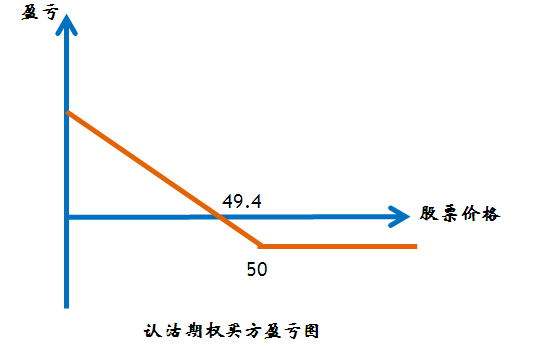
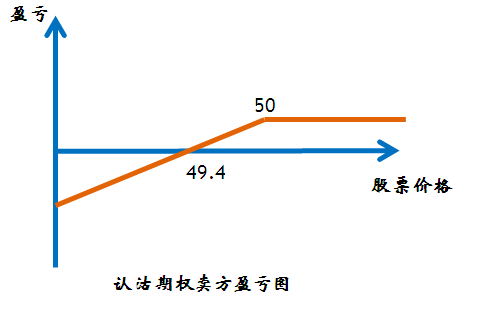
当股价=50元/股时，市价等于行权价，买方行权和不行权的效果是一样的，均亏损权利金600元，没必要执行，放弃行权，而卖方仍旧盈利600元权利金。

当股价开始下降，介于行权价和行权价减去权利金的数值即49.4元/股之间时，此时股价朝买方预期的方向发展了，因此买方会行权，但是在这个价格区域内，买方执行权利的盈利不足以全部抵消权利金成本。例如我们以49.6元/股为例。买方执行期权，可以以50元/股的价格卖给期权卖方1000股股票。那么他自然会先到股票市场上，用49.6元/股的价格买入股票，然后再以50元的价格卖出，这个过程他盈利0.4元/股，1000股的合约总共赢利400元，但是他支付了600元权利金，所以还有200元的净亏损。但是，在这个价格区间内，随着价格的下降，买方的亏损是不断下降的。大家从认沽期权买方的盈亏图中，可以看到从50元到49.4元间，随着价格下降，买方的盈亏线将从横轴的下方靠拢横轴。而卖方的盈亏恰恰相反。股票市场可以以49.6元一股买入的股票，卖方却不得不以50元买进，这是因为他接受了权利金后必须履约，当然股价越下跌，对认沽期权的卖方越不利，因为他是看涨后市，愿以协定价格买入的一方。对应在认沽期权卖方的图中，我们可以看到，在49.4元到50元的价格间，随着价格的下降，卖方的盈亏线也渐渐从横轴上方向横轴靠拢，也就是赢利不断缩小。

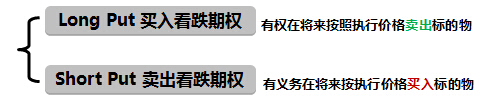
当股票价格达到49.4元/股之时，买方行权，卖方需要履约，这时，双方的交易结果都是盈亏均衡。

若市场价格继续下降，对买方更有利，若价格跌到49.4元/股以下，则买方在付出权利金之后，还有盈利，卖方在收取权利金之后，还存在亏损。但由于理论上股票的最低价格是0，所以认沽期权买方的盈利空间和卖方的盈利空间都是有限的。认沽期权买卖双方的盈利和亏损都是有限的，这点和认购期权不同。他们的盈亏平衡点也同认购期权不一样，是行权价减去权利金，这个例子中，盈亏平衡点49.4就是行权价50减权利金0.6的结果。

综上，我们画出看认沽期权买方和卖方的盈亏图。

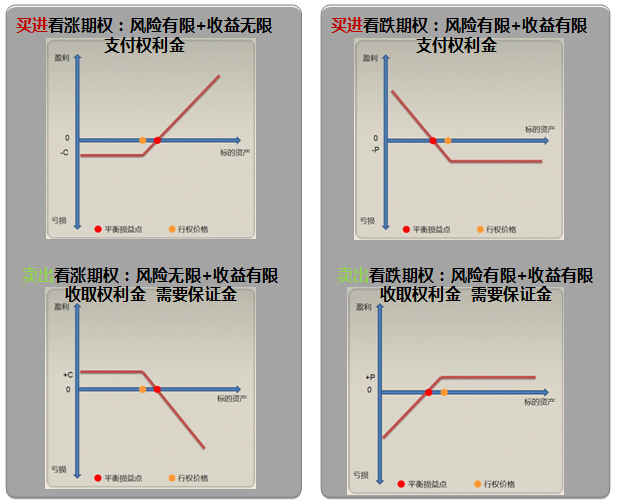
 

看跌期权/认沽期权总结：



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **看跌期权/认沽期权** | **权利金** | **权利、义务** | **风险、收益** |
| 买进看跌期权/认沽期权 | 支付权利金 | 有权在将来按照行权价卖出标的资产 | 风险有限，收益有限 |
| 卖出看跌期权/认沽期权 | 收取权利金 | 若买方行权，则必须按行权价格买入标的资产 | 风险有限，收益有限 |

（3）股票期权4部位图



（4）股票期权的买方和卖方哪个更好？

股票期权的卖方收益有限、风险无限，看起来好像会吃亏，有哪些人会去做期权的卖方？主要还是要看标的资产的价格走势，而且还有个概率性问题。比如买入认购期权，虽然风险有限，盈利的概率可能很低，如果到期标的资产价格下跌，认购期权的权利金无价值地过期，被化为泡影，如果再加上高杠杆，期权买方就会在短时间内亏损掉所有的资产。当然杠杆也是双刃剑，也有可能出现较大回报。在期权初期，大家认为买方比较好。不过卖方也是聪明人，卖方没有一定把握也不会便宜卖出期权。国际上实盘交易一般是买方最后弃权的概率比较大，而卖方经常把权利金收入囊中。卖方常常是卖10次，有7、8次会把权利费收入囊中，但却躲不过一次被行权的风险。所以，期权买方常常遇到这样的情况，小亏，然后某次大赚弥补小亏损。盈亏比较高，胜率比较低；而期权卖方常常是小赚，然后某次亏得比较大。盈亏比较低，胜率比较高。总结起来，期权买方好，还是期权的卖方好，需要结合实际行情、交易需求，以及交易策略等等，并且还要关注期权头寸的风险收益情况。

如果投资者觉得某个权利金便宜，而且觉得反正买入期权，风险有限，于是，把所有的资金进行买入，那么如果到期弃权，或者权利金跌到底了，那么所有的资金都将泡汤，相当于血本无归。所以即便风险有限，不进行仓位控制的话，风险也是极大的。

## 2.4 股票期权的价值

1. 股票期权的价值认定

股票期权可以用行权价格与标的资产价格的接近程度来辨别。股票期权可以是实值、虚值或平值。

（1）平值期权（At-the-Money Option）

是行权价格等于或者接近于标的资产现价的期权。

例如，平安银行股票市价为14.9元/股，那么相对应的行权价格为14.9元/股的看涨期权/认购期权和看跌期权/认沽期权就是平值期权。

（2）实值期权（In-the-Money Option）

如果期权买方立即行权，即会得到正的收益的期权。

实值额，就是实值期权立即行权得到正收益是多少。

看涨期权/认购期权的行权价格<标的资产市价，则为实值。

看跌期权/认沽期权的行权价格>标的资产市价，则为实值。

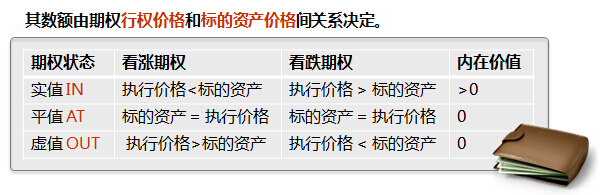
（3）虚值期权（Out-of-the-Money Option）

如果期权立即行权，即会得到的负的收益的期权。

虚值额就是虚值期权立即行权得到的负收益是多少。

看涨期权/认购期权的行权价格>标的资产市价，则为虚值。

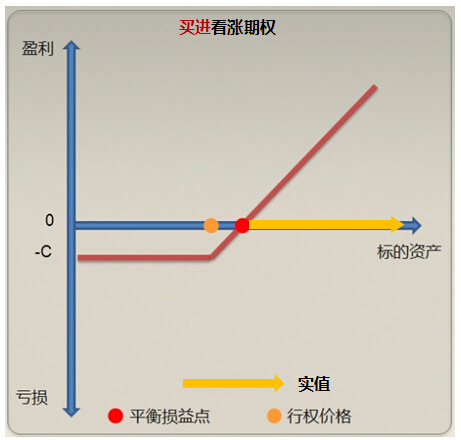
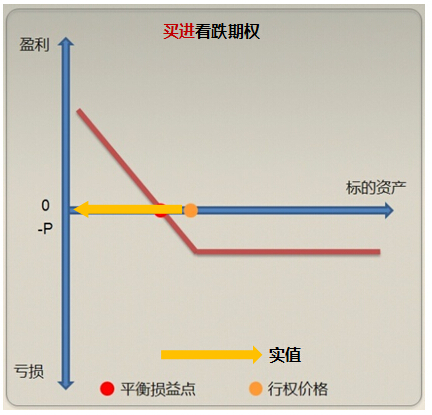
看跌期权/认沽期权的行权价格<标的资产市价，则为虚值。



注意：期权的名词定义基本上是从期权买方的角度去命名的。比如，立即行权得到正收益被称为实值期权，这就是从买方的角度去考虑的。

例如，平安银行股票现价是14.9元/股。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **看涨期权/认购期权Call** | | | **行权价格** | **看跌期权/认沽期权Put** | | |
| 实值 | 现价14.9 | > | 12.9 | < | 现价14.9 | 虚值 |
| 实值 | > | 13.9 | < | 虚值 |
| 平值 | = | 14.9 | = | 平值 |
| 虚值 | < | 15.9 | > | 实值 |
| 虚值 | < | 16.9 | > | 实值 |

2. 权利是有价值的。期权的价值体现为内在价值（intrinsic value）和外在价值（extrinsic value）。内在价值指期权的实值额，而外在价值是指期权的价格减去内在价值后剩余的所有价值，包括时间、波幅等所有其他因素。一般把所有外在价值统称为时间价值（Time Value）。了解期权的内在价值和外在价值，有助于找出不同策略中最为适用的期权，为特定的投资或交易机会而制定策略时，掌握内在价值和外在价值的意义非常重要。

权利金=内在价值+外在价值

权利金=实值额+时间价值



（1）内在价值：

内在价值，即实值额，就是实值期权立即行权得到正收益是多少。

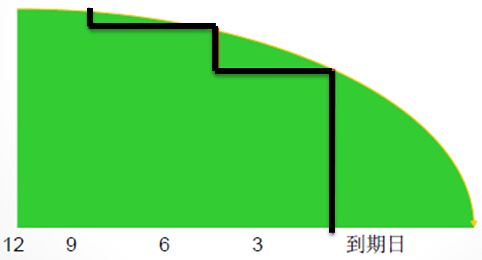
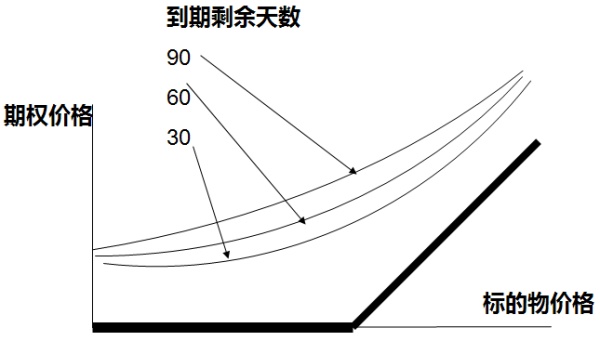
对看涨期权/认购期权来说，内在价值=标的资产市价-行权价。

对看跌期权/认沽期权来说，内在价值=行权价-标的资产市价。

（2）时间价值：

期权属于贬值资产（depreciation asset），有时间限制，即寿命有限，必须要在到期前或者到期时使用。随着时间的流逝，越接近到期，期权在时间上赋予的价值就越低，并加速递减。当期权到期时，其时间价值为零，期权仅具有内在价值。

另外，剩余有效期越长，时间价值越大；剩余有效期越短，时间价值越小。比如其他条件不变，剩余90天的期权比剩余30天的期权时间价值更大。

时间价值=权利金-内在价值

例如，当上汽集团的股票现价为20元/股，设定到期日为2015年3月，上汽集团行权价格在18元/股的认购期权权利金为2.60元/股。该期权的内在价值是20-18=2元/股，那么时间价值=权利金-内在价值=2.6-2=0.6元。而认沽期权的权利金为0.42元，是虚值期权，内在价值为0，则0.42都是时间价值。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **认购期权** | | | | **行权价** | **认沽期权** | | | |
|  | **时间价值** | **内在价值** | **权利金** |  | **权利金** | **内在价值** | **时间价值** |  |
| 实值 | 0.19 | 5 | 5.19 | 15 | 0.03 | 0 | 0.03 | 虚值 |
| 实值 | 0.26 | 4 | 4.26 | 16 | 0.09 | 0 | 0.09 | 虚值 |
| 实值 | 0.39 | 3 | 3.39 | 17 | 0.21 | 0 | 0.21 | 虚值 |
| 实值 | 0.6 | 2 | 2.6 | 18 | 0.42 | 0 | 0.42 | 虚值 |
| 实值 | 0.93 | 1 | 1.93 | 19 | 0.73 | 0 | 0.73 | 虚值 |
| 平值 | 1.38 | 0 | 1.38 | 20 | 1.17 | 0 | 1.17 | 平值 |
| 虚值 | 0.51 | 0 | 0.51 | 22.5 | 2.77 | 2.5 | 0.27 | 实值 |
| 虚值 | 0.15 | 0 | 0.15 | 25 | 5.091 | 5 | 0.091 | 实值 |
| 虚值 | 0.04 | 0 | 0.04 | 27.5 | 7.526 | 7.5 | 0.026 | 实值 |
| 虚值 | 0.009 | 0 | 0.009 | 30 | 10.004 | 10 | 0.004 | 实值 |
| 虚值 | 0.002 | 0 | 0.002 | 32.5 | 12.5003 | 12.5 | 0.0003 | 实值 |

## 2.5 期权与期货有什么不同

1. 期权分类

（1）根据类型分为：

看涨期权/认购期权：以行权价格买入标的资产的权利。

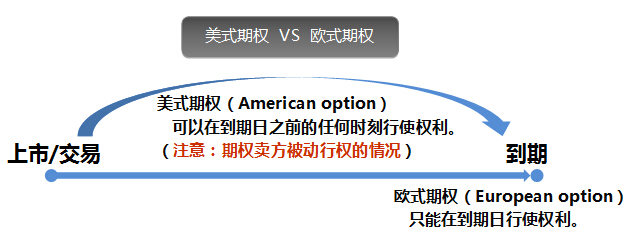
看跌期权/认沽期权：以行权价格卖出标的资产的权利。

（2）根据行权时间不同，分为：

欧式期权：期权买方只有在到期日当天才可以提出行权要求。

美式期权：期权的买方可以在到期日之前任何一天提出履约要求。

其他期权：



（3）根据标的资产的类别不同，分为：

商品期权:以商品作为标的资产的期权。

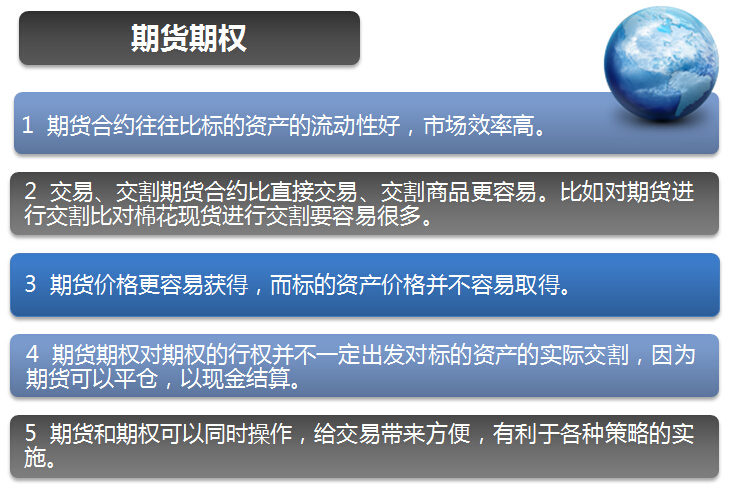
金融期权：以金融资产作为标的资产的期权。如个股期权、指数期权、利率期权、外汇期权等。



（4）根据标的资产是即期还是期货，分为：

即期期权:期权买方行权时，以制定价格买入或卖出资产的交易马上进行。如个股期权，行权时直接交割股票。

期货期权：行权时，期权买方交割得到期货头寸。



3. 期货与期权的主要区别

期货和期权虽然只差一个字，但区别很大，其实是完全不同概念。首先要了解一个概念，期权本身就是现货交易，因为权利的买卖与权利金用的支付是同时进行的，一手交权利，一手交权利金。只不过这个权利延伸到未来有一个有效的时间。而期货的交割是在约定交割的时间进行的。这个概念清楚后，就可以了解期货和期权的主要区别：

（1）标的资产不同

期货交易的标的资产是商品或者金融资产，买卖的是期货合约；而期权交易的标的资产则是股票、ETF等金融资产或商品的选择权，通俗地理解就是某个权利值多少钱。

（2）权利与义务的对称性不同

期货合约买卖双方既有权利又有义务，是双向合约，交易双方都要承担合约到期交割的义务。如果不交割，也必须要在到期前对冲平仓。

而期权是单向的合约，期权的买方在支付权利金之后有权利履行或者不履行权利，不必承担义务，买方可以根据标的资产的价格变化决定是否行使权利，如果情况不利，则可以放弃对期权的要求。如果情况对买方有利，买方行权，卖方有义务履约。就像保险商，卖出保险，则如果对方找他索赔，就有义务必须赔给对方。权利和义务是不对称的。

（3）收益与风险特征不同

期货的交易双方都面临无限的盈利和无止境的亏损，而且最大盈利和最大损失事先未知。

期权买方最大损失为权利金，且头寸建立时已知，最大收益与期货相同；卖方最大收益为权利金，且在头寸建立时已知，最大损失与期货相同。期权双方的收益和亏损情况随市场价格的变化而波动，因为权利的价值在变化。

（4）保证金的收取方式不同

期货合约的买卖双方都要交纳保证金。

期权交易买方不需要交纳保证金，因为买方在买入期权的时候就已经把权利金的价值全额付清了。而期权的卖方最大收益就是卖期权的时候收取的权利金。但买方行权的时候，卖方就必须履约，所以为了保障卖方能够顺利履约，他需要交纳保证金，来证明他具有相应的履约财力。

（5）产品系列不同

期货仅有多个到期月份的合约，挂牌较少。

期权除了多个到期月份外，每个到期月份还有多个行权价格的合约，随着标的资产价格波动，还会开出更多行权价格，而且每个行权价格有看涨期权/认购期权和看跌期权/认沽期权。因此合约数量比较多。

（6）部位了结方式不同

期货可以通过对冲平仓了结，或者到期交割了结。

期权除了对冲平仓了结，从买方的角度看，就相当于把权利转卖给别人。另外买方还可以选择行权或者弃权。

（7）价格影响因素不同

期货的标的资产可以理解为现货+时间。所以期货的价格和现货的价格、到期时间有关，以及影响现货价格的各种因素，如供求变化、宏观环境、现货自身价值变化、利率变化等等。

期权买卖的是权利，权利的价格受到标的资产价格的涨跌、波动水平影响，还受到权利的有效期时间、利率水平等影响。其中最重要的是标的资产价格波动水平。

（8）套期保值的作用与效果不同

期货的套期保值不是对期货，而是对标的实物（商品、金融资产）进行保值，原理在于期货和现货价格的运动方向趋同。期货套保锁定损益，基本上完全对冲，不存在潜在的收益可能。并且占用保证金，现金流不确定，可能需要追加保证金。

期权本身就有套期保值的作用。因为对买方而言，价格不利的时候选择放弃履约，最大损失是权利金，相当于损失保险费，对其购买的资产起到保值作用。对卖方来说，要么按原价交易，要么得到保险费。期权套保锁定损失，不锁定盈利。当标的资产价格向不利方向变动时，对冲风险。当价格向有利方向变动时，可能产生正收益。期权套保将在后面章节详细讲述。

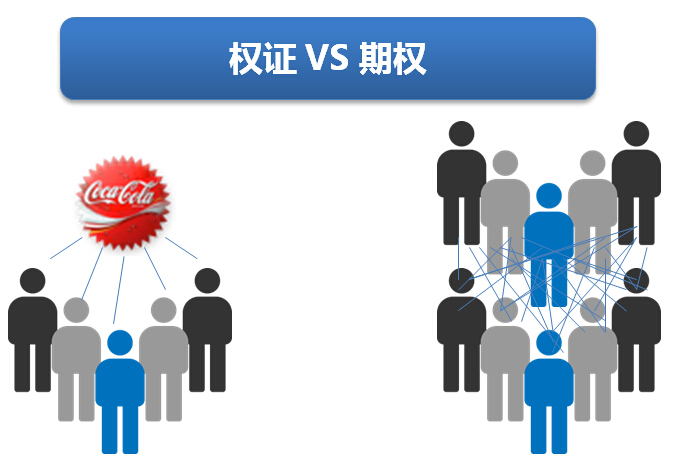


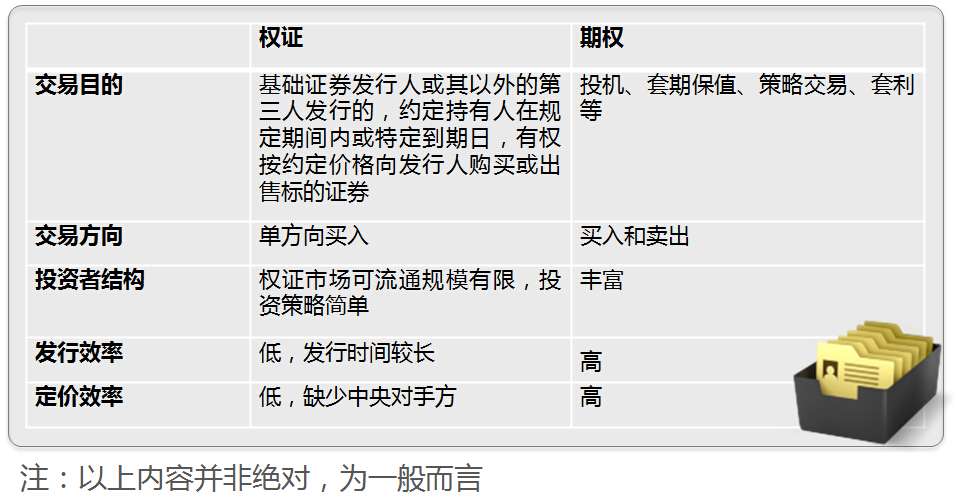
4. 期权与权证的区别

期权和权证很类似。权证（[Warrant](http://baike.baidu.com/view/1514401.htm)）是证券发行人或者以外的第三人发行的，约定持有人在规定期间内或特定到期日，有权按约定价格向发行人购买或出售标的证券，或以[现金](http://baike.baidu.com/view/372955.htm)结算方式收取结算差价的[有价证券](http://baike.baidu.com/view/114393.htm)。期权和权证看起来很类似，但还是有区别的。

首先，交易双方的参与者不一样，导致了目的也不一样。权证一般是上市公司和投资者之间的约定，只有发行人才能卖出备兑证收取权利金，投资者只能付出权利金买入认购证或认沽证。也就是一对多。流通的规模有限，投资策略也会比较简单。而期权参与的多空方包括了各种人，像投机者、套期保值者，各类策略交易者，套利者等等。投资者可以买入也可以卖出，可以支付权利金也可以收取权利金。

另外，从理论上讲，期权的持仓量可以是无限的。而单只权证的发行量通常有个上限，一定条件下才可以增加发行量。这里稍微指出一下，香港市场由于市场机制不一样，权证市场的发行量和交易量远大于期权。不过权证的发行效率比较低，时间比较长，需要经过复杂的流程才能发行。而期权新的合约发行效率比较高。在定价方面，权证通常是发行人报价，相对来说报价效率低，缺少中央对手方。相对来说，期权的竞价制度使得所有投资者都可以报价，同时做市商会在增加流动性和报价上起到积极的作用。但是像香港市场，权证市场比较成熟，发行方的为了吸引投资者，也为了赚取时间价值，都积极进行市场推广和售后服务，把权证做成一种产品进行推广，所以报价效率很高。不过，期权合约多，分散了流通性。在一般的情况下，很多品种的期权交易往往由几家做市商共同管制，流通性和做市商的声誉都难以保证，做市商会在盈利性和增加流动性上进行权衡。因此总体而言，权证市场和期权市场还都是有其各自市场特点的。





# 第3章 期权价格分析

期权交易最重要的是权利金价格。期权的理论价值，可以使用各种定价模型来计算。期权定价模型有很多种，涉及错综复杂的数学原理，通过非常复杂的算法得来。在期权运用中，大部分投资者无需知道模型的计算，很少、甚至不用拆解定价模型，只需要了解模型如何运用才是关键。投资者只需要清楚每个模型需要哪些因素、差异、适用范围和优缺点，然后只要通过在期权计算器上输入变量即可得到期权的价格。从下面四个方面来学习：

期权定价基本原理，即如何给期权定价。

定价模型的种类、优缺点和应用。

如何使用期权计算器，如何输入变量。

影响期权价格的因素以及希腊字母分析。

## 3.1 期权定价原理

首先，介绍下期权定价的原理和假设。

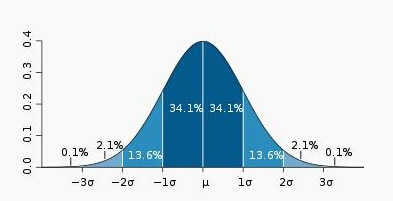
期权的定价模型源自“随机漫步理论”，也就是认为标的资产的价格走势是独立的，今天的价格和昨天的价格没有任何关系，今天独立于昨天，价格是无法预测的。另外就是市场也是有效的。在这个理论下，一连串的走势产生“正态分布”，即价格都集中在平均值周围，而且距离平均值越远，频率便越会下跌。

举个例子，这种分布非常像小孩子玩的落球游戏。把球放在上方，一路下滑，最后落到底部。小球跌落在钉子左边和右边的概率都是50%，自行滑落的过程形成随机走势，最后跌落到底部。这些球填补底部后，就形成一个类似正态的分布。

![PN`N`QBN4E_VM1VZU](Q75K](data:image/jpeg;base64,)

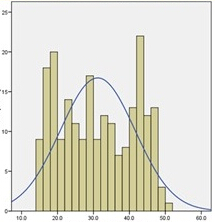
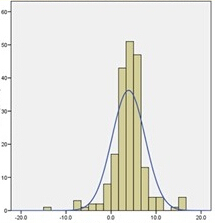
（随机价格分布） （正态分布）

虽然正态分布的定义比较复杂，但我们只需了解它是对称分布在平均值两边的，形成一个钟形的曲线，并且可以找出价格最终落在各个点的概率。如图，在所有的潜在可能中，有68.26%的可能性是分布在正负第一个标准差范围内，有13.6%的可能性是分布在正负第二个标准差范围内，有2.2%的可能性是分布在正负第三个标准差范围内。



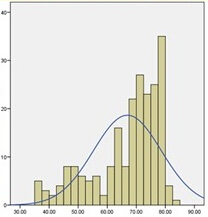
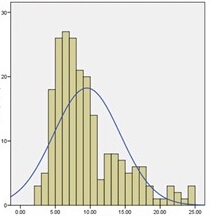
期权的定价基础就是根据这个特征，以及无风险套利原理得到的。也就是，期权的模型是概率模型，计算的是以正态分布为假设基础的理论价格。

但我们知道，实际标的资产的价格走势并不一定是正态分布的。比如，可能会出现像图片中的各种不同的状态。

（不同峰态）

比如，应用这个标准偏差原理的布林带指标，虽然理论上价格出现在三个标准偏差范围外的概率很低，只有0.3%（1000个交易日K线中只出现3次），但实际上，出现的概率远超过0.3%。因为期货价格或者说股票价格不完全是正态分布。两边的概率分布有别与正态分布，可能更分散，可能更集中，表现为不同的峰度。那么在计算期权价格的时候，有些模型会对峰度进行调整，更符合实际。

（不同偏态）

另外，像股票存在成长价值，大幅上涨的概率比大幅下跌的概率大，那么它的价格向上的斜率比向下的斜率大，所以平均值两边的百分比比例会不一样。为了更贴近实际，有些期权定价模型也会把偏度的调整计入股价。

## 3.2 各定价模型的优缺点和应用

期权的定价模型发展了一百多年，出现了很多定价方法，比较成熟和普遍的是用1973年提出来的Black Scholes（B-S）模型进行计算，也有比较普遍的是用二叉树定价模型，还有比较复杂的对波动率进行修正之后的B-S模型，以及用于美式期权的定价模型等等。

1. 蒙特卡罗Monte Carlo模型

蒙特卡罗Monte Carlo模型是早期的模型，比较精准，但由于比较复杂，计算速度很缓慢。计算时间如果过长，给交易带来的影响甚至超过非精确估值的模型，那么即使这个模型再精确，也失去了意义。与其多等待几秒，不如用其他计算结果相似的模型。

2. Black Scholes（B-S）模型

Black Scholes（B-S）模型是最受欢迎的模型，是很多其他模型的基础。但缺点是只能计算欧式期权，没有把提早行权以收取利率或股息考虑在内。另外针对其他的一些不足，后期经过完善和调整，提出了修订版Black-Scholes（B-S）模型。

Black Scholes （B-S）定价公式主要原理是根据无套利模型得出，它只需要知道几个要素。

P（Price）标的资产的价格。可以直接得到，比如沪深300指数为2138.1。

EX（Exercise Price），行权价，可以直接得到，比如行权价格2150。

PV（EX），（Present value of EX）是把2150的行权价格进行贴现，也就是未来的2150现在值多少。

无风险利率（Risk Free Rate），一般用一年定期存款利率。比如3%。

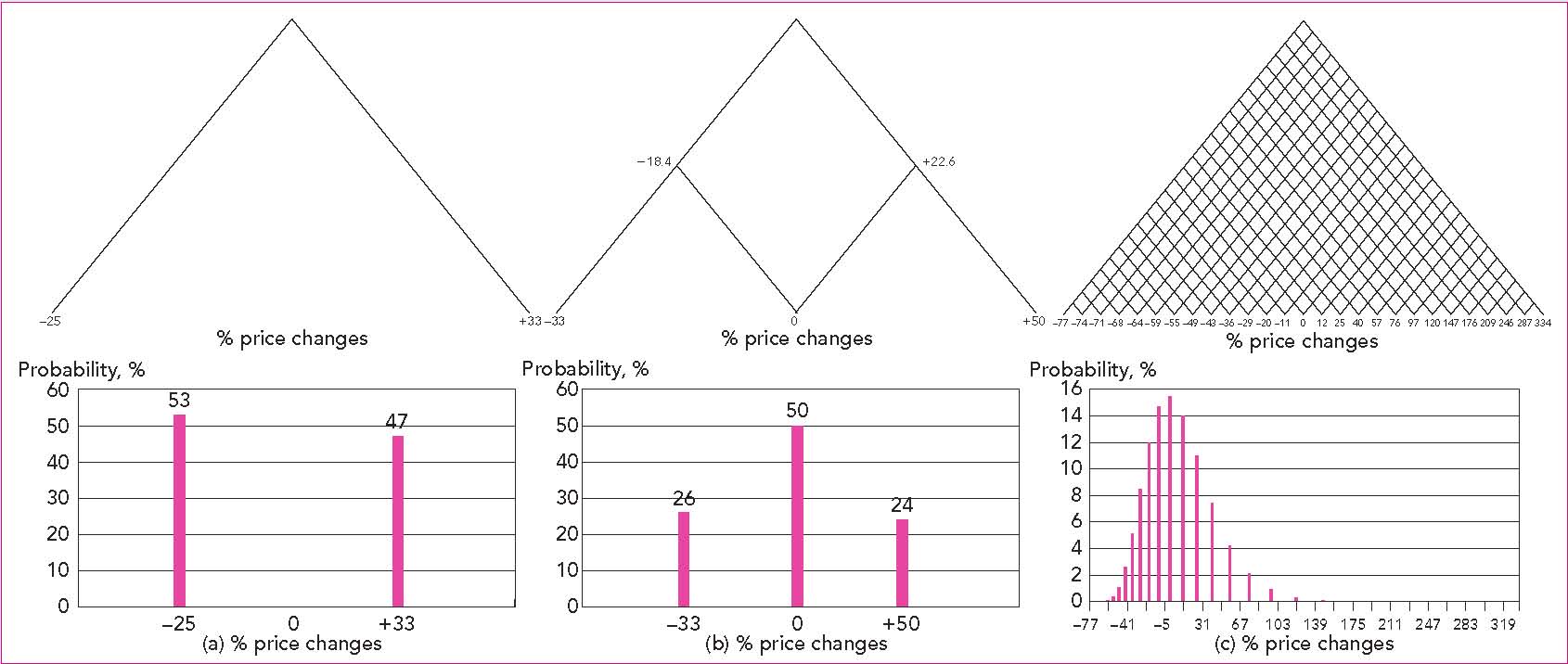
剩余到期时间,比如19天。

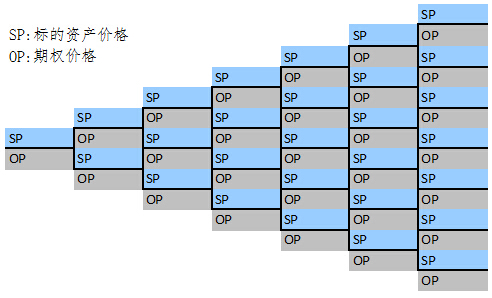
波动率水平（Volatility），比如预计波动率水平为17.5%。

然后逐个带入公式进行计算。通过代入B-S公式得到看涨期权/认购期权价格是28.5。B-S模型的优点是模型中的变量除了波动率外，其他都可以直接得到，期权价格不依赖于投资者的风险偏好。因此，波动率的取值是关键，而波动率只能够取得历史波动率，但它不代表期权定价中所需要的未来波动率（也即隐含波动率），所以一般只能以历史波动率来代替隐含波动率。即使历史波动率已知，到底取多久的历史波动率比较合适？是取10天的波动率还是100天的，还是1年的？波动率取值很关键，取值不同，得出的价格会有比较大的出入。波动率后面会详细介绍。

3. 二叉树模型（二项式模型）

二叉树模型可以用于欧式期权，也可以用于美式期权，被广大投资者广泛应用。二叉树模型是把期权有效时间分为几段，对价格进行树形分支，假设价格每一级向上或下跌的概率分别是多少，然后逐步折现计算标的资产的价格和期权价格。比如，期权到期100天，可以把它分为100个时间段，每天作为一个时间段（步长可自由设定，步长越长，计算越精确速度越慢），假设标的资产每天价格上涨的概率为65%，价格下跌的概率为35%，然后进行计算。二叉树模型的优点是方法简单，容易理解，而且适用于美式期权、欧式期权、现货期权、期货期权等各种期权。但缺点是分支太多，即步长太长，模型收敛，计算比较耗时。如果分支太少，精确度难免降低。





虽然二叉树模型日趋完善，但它是假设标的资产每一个时间段不是上升就是下跌，但实际上，标的资产价格可以是不变的，有一定概率是横盘的。

4. 三叉树模型（三项式模型）

三叉树模型就是来弥补二叉树模型的缺点，认为标的资产存在横盘的概率，相对二叉树模型来说更加贴近实际。

5. 其他模型

期权定价模型还包括网状模型、对峰度和偏度进行调整后的模型，以及传统模型上进行修复的模型，考虑分红的模型等等。



## 3.3 如何使用期权计算器

以上学习了各类期权定价模型，投资者已经了解了各模型的适用情况和优缺点。那么，这些模型还需要投资者输入哪些变量呢？普通投资者如何通过期权计算器就能得到期权估值？

1. 期权定价的变量

投资者会发现，期权和保险很相似。比如买车险：

期权有标的资产，车险的标的资产是汽车。

执行价格类似于保额。

到期剩余时间类似保险的有效时间。

标的资产价格波动水平相当于保险公司做的风险评估。

期权定价中涉及到的无风险利率相当于保险公司的利率。

权利金类似于保费。

只能说类似，不完全相同，但这个对比可以帮助理解期权定价。

期权的定价和保险保费的计算也有类似。比如评估车辆保费多少，需要评估这辆车子的情况、保额多少、保多长时间、出车险的概率多大、市场利率多少等等，而期权相对应的，也需要通过标的资产价格、行权价格、到期剩余时间、价格波动水平、无风险利率来计算权利金。下面主要针对没有分红的期权权利金进行分析，用以上这5个输入变量来计算期权价格。



2. 期权计算器的使用

期权行情软件一般会自带期权计算器，直接给出理论价格。有的软件可以由投资者自行去设定无风险利率和波动率水平参数。下图给出了wind资讯中用期权计算器计算出的理论价格。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **认购期权** | | | | **行权价** | **认沽期权** | | | |
|  | 时间价值 | 内在价值 | 理论价 |  | 理论价 | 内在价值 | 时间价值 |  |
| 实值 | 0.19 | 5 | 5.19 | 15 | 0.03 | 0 | 0.03 | 虚值 |
| 实值 | 0.26 | 4 | 4.26 | 16 | 0.09 | 0 | 0.09 | 虚值 |
| 实值 | 0.39 | 3 | 3.39 | 17 | 0.21 | 0 | 0.21 | 虚值 |
| 实值 | 0.6 | 2 | 2.6 | 18 | 0.42 | 0 | 0.42 | 虚值 |
| 实值 | 0.93 | 1 | 1.93 | 19 | 0.73 | 0 | 0.73 | 虚值 |
| 平值 | 1.38 | 0 | 1.38 | 20 | 1.17 | 0 | 1.17 | 平值 |
| 虚值 | 0.51 | 0 | 0.51 | 22.5 | 2.77 | 2.5 | 0.27 | 实值 |
| 虚值 | 0.15 | 0 | 0.15 | 25 | 5.091 | 5 | 0.091 | 实值 |
| 虚值 | 0.04 | 0 | 0.04 | 27.5 | 7.526 | 7.5 | 0.026 | 实值 |
| 虚值 | 0.009 | 0 | 0.009 | 30 | 10.004 | 10 | 0.004 | 实值 |
| 虚值 | 0.002 | 0 | 0.002 | 32.5 | 12.5003 | 12.5 | 0.0003 | 实值 |

(假设：上汽集团股票价格20元/股，无风险利率r=4.65%,到期日是2015年3月，波动率v=33.83%)

另外，网上也有各种期权计算器，比如上海证券交易所的期权计算器。在表格中输入变量：



点击BRQ`_}P5U3F~]83$$()C4Z0按钮，得到:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **计算结果** | | |
|  | **认购期权参考价格** | **认沽期权参考价格** |
| 理论价值 | 2.600元 | 0.420元 |

## 3.4 哪些因素影响期权价格

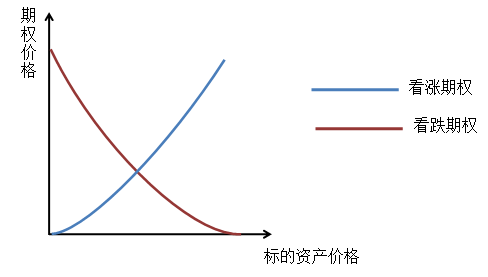
期权和标的资产的价格、行权价格、波动率、到期时间以及资金成本有关，那他们是怎么样的关系呢？

1. 标的物价格

标的资产价格与期权价格的关系：

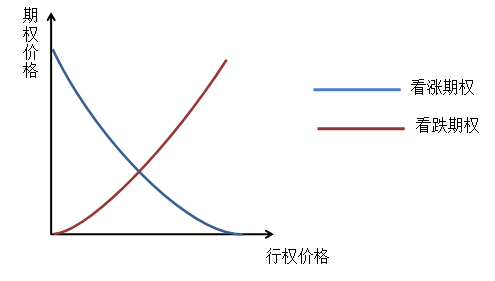
其他条件不变的情况下，标的资产价格越高，看涨期权/认购期权实值额越大，权利金价格越高。

其他条件不变的情况下，标的资产价格越高，看跌期权/认沽期权虚值额越大，权利金价格越低。他们的关系是非线性的。



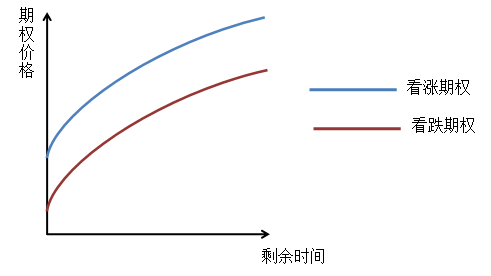
2. 行权价格

权利金价格和行权价的关系也是非线性的。一般情况下对于看涨期权/认购期权，行权价格越高，权利金越低；对于看跌期权/认沽期权，行权价格越高，权利金越高。比如，以工商银行股票为例，执行价为4.8元的看涨期权/认购期权的权利金要比执行价为3.8元的看涨期权/认购期权的权利金低。反过来，如果是看跌期权/认沽期权，执行价位4.8元的看跌期权/认沽期权的权利金要比执行价为3.8元的看跌期权/认沽期权的权利金高。



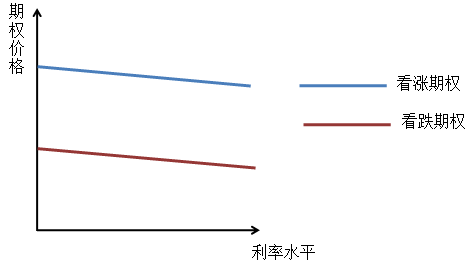
3. 到期剩余时间

到期时间和期权价格的关系：一般随着到期时间的缩减，权利金逐渐降低。随着时间的推移，期权买方所获得权利的有效时间不断减少，而卖方每天可以坐收时间流逝带来的收益，这种时间的流逝最终会把期权所有的时间价值都抹去。



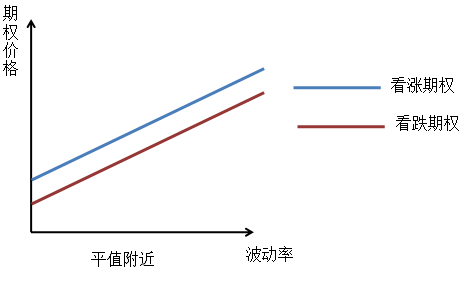
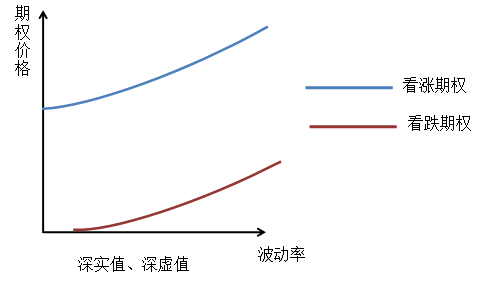
4. 无风险利率

无风险利率对期权价格的影响非常小，有时候可以不用去考虑。一方面是因为利率本身变化不大，波动很小。另一方面是利率的波动对期权价格影响的权重比较小。



5. 波动率水平

波动率的变化对权利金的影响要大很多，也是定价的关键。所以期权交易也被叫做波动率交易。波动率和权利金呈现很强的类线性关系。波动率越大，权利金价格越高。计算权利金其实需要的是实际波动率，也就是未来波动率。但是未来我们是不知道的。而且可以说，其他影响期权价格的因素，像标的物价格、行权价格、到期时间、市场利率都可以直接取得的，唯有波动率是不确定的。我们一般用历史波动率或者隐含波动率。

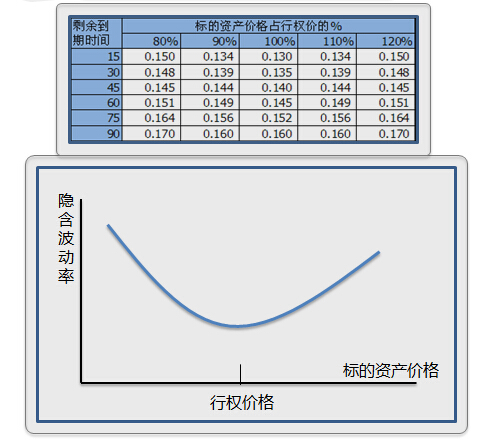
历史波动率是从历史数据中得出的波动率。可以通过软件的指标，选择5日、10日、60日等时间段的年化波动率，也可以自己通过程式去计算，比如用统计方法，或者用GARCH、ARCH模型等。

什么是隐含波动率？隐含波动率是期权的市场价格所反映的整体投资者对标的资产价格波动的预期水平。权利金的二级市场，也就是我们的期权市场有大家竞价得到的价格，通过这个价格，然后用期权公式反推，可以得到波动率的值。隐含波动率是市场预期标的物未来的波动水平。

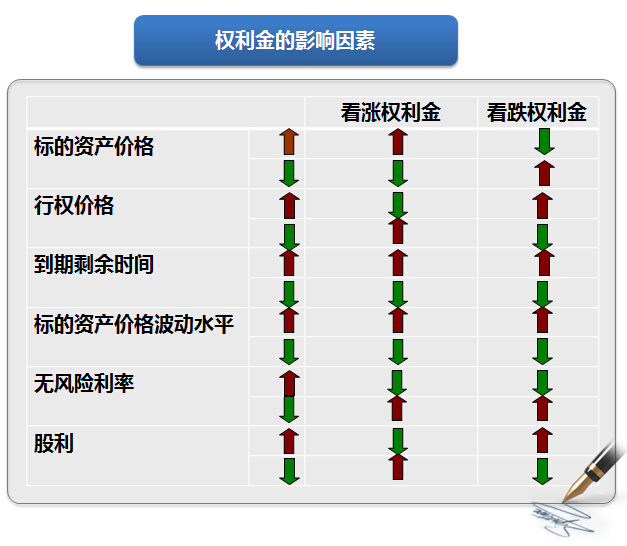
历史波动率和隐含波动率可以对比起来，下图中上面是历史波动率，你可以选择比较适合标的物的时间长度，比如5天的波动率或者120天的波动率等等。和市场上的隐含波动率进行对比。对目前价格的高估和低估可以进行一个判断。



隐含波动率有一个现象，叫波动率微笑。把标的资产的价格从小到大摆在横轴上，发现对应的隐含波动率曲线像一个笑脸。而在实际行情中，如果有时监测系统去监测，会看到这个波动率笑脸是一直在动的。比如出现瞬间笑脸“扭曲”的时候，可能就表示套利机会的出现。因为出现的时间比较短，所以这些一般是通过电脑程序去监控。



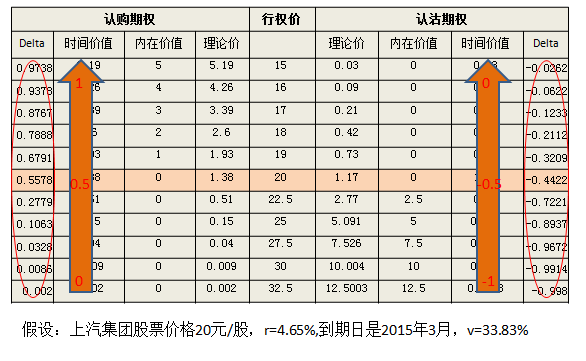
6. 权利金影响因素总结：以下为一般情况，不包括特殊情况。



## 3.5 期权希腊字母

1. Delta

衡量标的资产价格与期权价格关系的希腊字母是Delta。Delta表示标的资产价格增加1个单位，期权价格的变化量。



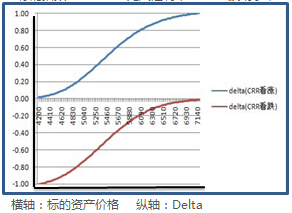
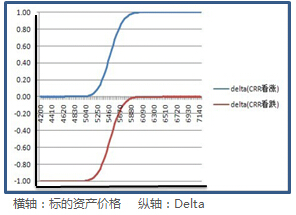
执行价为18的看涨期权/认购期权的Delta是0.7888，表示上汽集团股票每涨1点，相对应的看涨期权/认购期权执行价为18的权利金价格涨0.7888点。再比如执行价17的看跌期权/认沽期权的Delta是-0.1233，股票涨1点，权利金跌0.1233点。

看涨期权/认购期权从虚值到实值，Delta从0到1，平值看涨期权/认购期权接近0.5。

看跌期权/认沽期权从虚值到实值，Delta从0到-1，平值看跌期权/认沽期权接近-0.5。

另外，从下图看到，其他条件不变的情况下，标的资产价格的上升，看涨期权/认购期权和看跌期权/认沽期权的Delta值都上升。越接近到期的时候，实值期权的Delta绝对值越将收敛于1，平值期权的Delta绝对值将越收敛与0.5，虚值期权的Delta绝对值将越收敛与0。

可以把Delta看作是期权到期的时候成为实值期权的概率。比如，时间越来越少了，实值期权还是实值的概率就会越来越大。比如只剩下最后一个小时了，实值期权还是变为实值的概率会很接近1。而虚值期权变为实值的可能性就很低，接近于0。

（剩余到期时间较长） （临近到期）

另外，我们把C18（执行价为18的看涨期权/认购期权）的Delta和C19的Delta相减，0.7888-0.6791=0.1097，相当于股票的部位大小。如果我们买入C18，同时卖出C19，相当于有0.1097单位的多头部位暴露在那里。这就可以帮助我们来决定头寸开多少。

比如，投资者持有10手多头看涨期权/认购期权，每手看涨期权/认购期权的Delta值为0.7，部位总Delta为7，就相当于手中持有7手股票。举例说明：

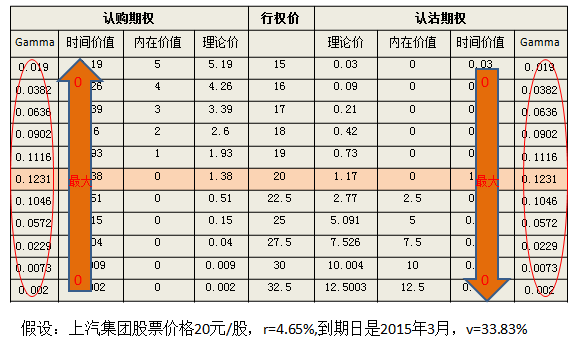
|  |  |
| --- | --- |
|  | Delta |
| 10手C19（执行价为19的认购期权）多头（每手Delta为0.7） | Delta=10\*0.7=7 |
| 5手P20（执行价为20的认沽期权）多头（每手Delta为-0.4） | Delta=5\*（-0.4）=-2 |
| 4手上汽集团股票空头（每手Delta为-1） | Delta=4\*（-1）=-4 |
| 三者组合 | 总Delta=7-2-4=1 |

以上3种头寸的组合相当于投资者持有1手股票空头。Delta的作用可以把复杂的组合持仓折合成股票，方便持仓管理。所以Delta还有一个很重要的应用，它也是套期保值比例。

Delta中性策略是一种中性的套期保值策略，能使组合价格不受标的资产价格变动影响。组合的Delta值等于组合中各个头寸的Delta值之和。通过对组合中的标的资产和期权进行合理配置，将组合的Delta调整至0。

2. Gamma

Gamma是Delta的影子。Gamma表示标的资产价格增加1个单位的时候，Delta的变化量。C19的Gamma是0.1116,表示对应的上汽集团股票每涨1点，C19的Delta涨0.1116。



Gamma的特征：

从期权买方来看，Gamma都是正值。

从期权卖方来看，Gamma都是负值。

看涨期权/认购期权的Gamma值和看跌期权/认沽期权的Gamma值相等。如：C25的Gamma是0.0572，P20（执行价格为20的看跌期权/认沽期权）也是0.0572。

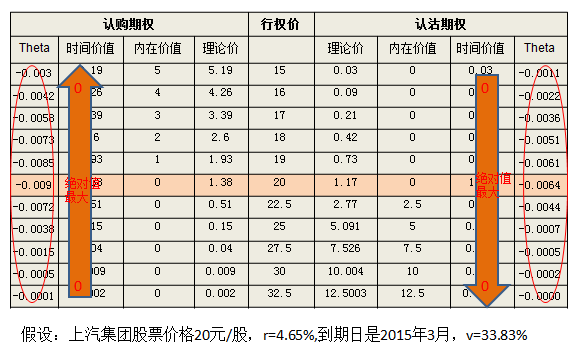
平值期权的Gamma值最大。

深度实值和深度虚值的Gamma都接近于0。

平值期权的Gamma值随着到期日的临近会加速增加。

3. Theta

我们用希腊字母Theta来度量时间变化对期权价格的影响。度量时间减少1天，期权价格的变化量。Theta希腊字母Θ就像登着的大眼睛，随时来买家这里偷时间价值，因为期权是递耗资产。



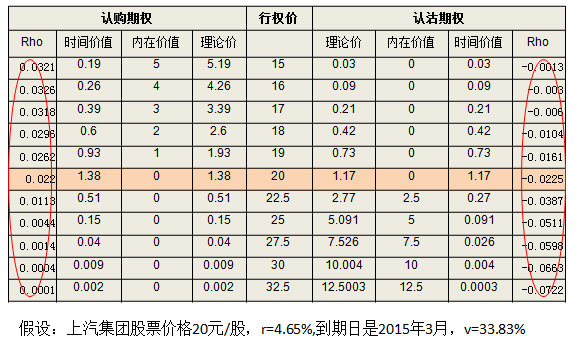
C18的Theta是-0.0073，表示到期时间每减少一天，C18的权利金价格下降0.0073。由于时间对期权的买方是不利的，所以不管是看涨期权/认购期权还是看跌期权/认沽期权，买方的Theta值都是负数。平值期权的Theta绝对值比虚值期权和实值期权的大。

虚值期权权利金随时间衰减的速度非常接近线性。而实值期权在临近到期的时候，权利金会呈现加速衰减的特点。比如，期权在某天可能只损耗0.001个点，然后越接近到期日，每日损耗的金额便会持续递增，比如最后几天，可能一天损耗0.05个点，甚至更多。一般期权在最后2个月内可以看到明显的损耗情况，剩余1个月内，损耗加剧，在最后几天全部流失。利用这个特点可以对平值期权进行水平套利，比如买入执行价为20元的2015年3月到期的看涨期权，同时卖出执行价为20元的2015年1月到期的看涨期权。由于近月的权利金衰减快更快，所以达到套利的目的。

4. Rho

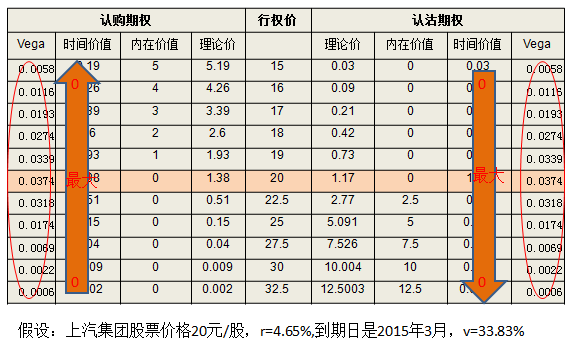
市场利率水平的变化对于期权价格的影响用希腊字母Rho来表示。具体来说，假设市场无风险利率变化Δr，期权的价值因此而变化了ΔV，那么Rho就等于ΔV/Δr。如下的T型图上，显示了看涨和看跌期权/认沽期权的Rho值。

从下图中可以看出，市场利率水平对看涨期权/认购期权是正的影响，对看跌期权/认沽期权是负的影响。



5. Vega

描述波动率水平变化对期权价格影响的希腊字母是Vega，表示当波动率增长1%的时候，期权价格的变化量。这里的波动率是年化后的日收益标准差。从T型报价表上看，C18的Vega是0.0274，表示上汽集团股票的价格波动率每增加1%，C18的价格涨0.0274点。



Vega值的特征：

1. Vega值都是正值。
2. 相对应的看涨期权/认购期权和看跌期权/认沽期权Vega值相等。
3. 平值期权的Vega值最大，深实值和深虚值都接近于0。
4. 随着到期日的临近，Vega值减小。
5. 希腊字母总结表



记忆希腊字母看首字母：

时间Time是Theta。

波动率Volatility是Vega。

利率Rate是Rho。

当然，更重要的是他的数学含义和应用。一些软件也会自带敏感度的图标，这样的话看起来更加直观。

