

可转换公司债券实务连载（第十章）PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/170/2021_2022__E5_8F_AF_E8_BD_AC_E6_8D_A2_E5_c33_170331.htm 可转换公司债券理论

定价分析 目前可转换公司债券理论定价有两类模型，一类模型是以Black-Scholes公式为基础，在种种假定条件下，得出可转换公司债券价格近似解析解；另外一类模型则试图将影响可转换公司债券价格的所有因素都考虑进去，也就是所谓的多因素模型，比较常见的多因素模型有二叉数法、有限差分法、蒙特卡罗模拟等，这些方法虽然能处理可转换公司债券价格依赖于状态变量(如股价、无风险利率、市场利率)历史路径及其它的一些较复杂的情形，但是计算量过大、计算效率也偏低，并且对于不同的可转换公司债券，其应用方法也有很大区别。因此对于普通投资者来说，在计算结果的准确性和计算过程简便性两者取舍之间，可转换公司债券

Black-Scholes定价方法不啻是较为简单易行的方法。本书主要介绍该方法的运用。 一、可转换公司债券理论价值构成 可转换公司债券是一种混合型的金融产品，从形式上看，可转换公司债券近似于普通公司债券与认股权证的组合体。从可转换公司债券的价值构成来看，可转换公司债券可以被视为普通公司债券与股票买权(Call Option)的组合体。期权

(Option)又被称为选择权，它赋予持有者在一定的时期之内购买或出售某种标的资产的权利。按照是购买标的资产还是出售标的资产的权利，期权可分为买权(Call Option)和卖权(Put Option)。按照期权行使的方式，期权可分为美式和欧式期权。美式期权可以在期权到期日之前任何一天行使，欧

式期权只能在到期日的当天行使。本文在后面也会阐述，不考虑赎回条款，由于转股规则和套利行为的限制，当可转换公司债券对应的标的股票不支付现金红利或支付的现金红利足够小时，可转换公司债券不会提前转股，所以我们可以得到：可转换公司债券的价值=债券直接价值+可转换公司债券包含的欧式买权的价值 令CB为可转换公司债券的价值，B为可转换公司债券中债券部分的价格，C为欧式买权的价格。则有： $CB=B+C$ 来源：www.examda.com 其中 $C=K \times c$ ，c为单位期权价值，K为转股比例.

二、可转换公司债券债券部分价格确定

公式1 在讨论此问题之前，我们先引入连续支付的复利率(Continuously compounded rate)的概念。出于简化表述和简化计算的考虑，如不作特别声明，本书所提及的利率均是指连续支付的复利率。所谓连续支付的复利率r即复利支付间隔趋于0时相应的利率。根据定义,我们可得到连续支付的复利率r与年实际复利率R的关系式：即 $e^r - 1 = R$ 来源

：www.examda.com $r = \ln(1 + R)$ 已知连续计算的折现率r和未来时刻T的现金流 C_T ，可以证明，未来现金流的现值 $C = C_T e^{-rt}$ ，其中t为贴现的年数。公式2 假定发债的公司无破产风险和拖欠风险，直接将债券部分未来的现金流折现即可得到可转换公司债券中债券部分的价格：其中， D_i 为i时刻的现金流来源：www.examda.com r_i 为期限为i年的折现率，即相同信用等级债券的年复利率 t_i 为第i笔现金流的折现时间 由于我国可转换公司债券基本上都是付息债券，考虑复利率的债券定价方法与普通债券定价方法是完全一致的，投资者可以不仿将复利率公式代入债券现金流折现公式，得出的结果应该是相当普通和常见的，引入复利率概念主要是为了与下文的期权定

价一致。三、可转换公司债券期权部分定价来源

：www.examda.com 假定不考虑可转换公司债券方案中的赎回条款、同时假定可转换公司债券对应的股票不支付红利或支付的红利足够小，可转换公司债券不会被提前转股，我们就可以把转换债券中普通债券部分的价值视为常数，可转换公司债券的定价就取决于欧式买权C的定价。由此，下面主要转入对买权尤其是欧式期权的定价分析。（一）有关期权的基本概念 期权是一种延后交割的合同，合同的买方有权利但并无义务在未来特定日子或之前，以特定的价格买进（买权）或卖出（卖权）特定数量之商品或证券，买权的买方有权利在约定期间内，以约定的履约价格，买入约定价格的标的物；反之，买权的卖方则有应买方要求履行卖出的义务。期权合同的特点是在合同执行上双方当事人权利义务关系上的不平等。当然，期权合同买方的这种单方面权利不是无条件得到的。为了补偿卖方的单方面义务，期权买方向卖方支付一笔报酬，这笔报酬称为期权的价格。期权的价格与期权的执行价格、数量、到期日、标的产品一起构成了期权合同的五要素。1、期权合同价格的构成来源：www.examda.com 期权合同价格由期权内在价值和期权时间价值两部分组成。（1）期权的内在价值 期权的内在价值是指其持有者可以马上实现的利润。一个买权的内在价值等于标的产品的现货价格高出合同中规定的执行价格的部分。在标的产品的现货价格等于或低于买权的执行价格的时候，买权的所有者不会实施其购买权利，这些买权的内在价值等于零。令S为标的产品的现货价格，X为期权的执行价格，则买权的内在价值为 $\max(S-X,0)$ 。一个卖权的内在价值等于合同中规定的执行价格高出标的产

品的现货价格的部分。在标的产品的现货价格等于或高于买权的执行价格的时候，卖权的所有者不会实施其出售权利，这些卖权的内在价值等于零。因此卖权的内在价值为 $\max(X-S,0)$ 。

(2) 期权的时间价值 期权的时间价值是指在期权合同的有效期内，期权的内在价值的波动给予其持有者带来收益的预期价值。值得注意的是，期权的时间价值给予其持有者带来的预期收益只是一种统计上的期望值，没有任何因素可以保证这一预期收益能转化为实实在在的利润归期权的买主所得。当期权的执行价等于标的产品现货价的时候，期权的时间价值最大。随着执行价与标的产品现货价之间的距离的增大，期权的时间价值将不断下降。期权在到期的时候，其时间价值不复存在。

2、期权价格的上下限

(1) 买权价格的上限 在任何情况下，买权的价值都不会超过股票的价值。因为如果不存在这一关系，则套利者购买股票并卖出买权，可轻易获得无风险利润。

(2) 买权的下限 不付红利的买权的下限为： $S - Xe^{-r(T-t)}$ 证明：考虑下面两个组合，组合A：一个欧式买权加上金额为 $Xe^{-r(T-t)}$ 的现金。组合B：一股股票。在组合A中，现金如果按无风险利率来投资，则在T时刻将变为X。令 S_T 为T时刻股票的价格，如果 S_T 大于X，在T时刻应执行买权，则组合A的价值为 S_T 。如果 S_T 小于X，期权到期价值为零，则组合A的价值为X。因此在T时刻，组合A的价值 $\max(S_T, X)$ 。在T时刻组合B的价值为 S_T 。因此在T时刻组合A的价值通常不低于组合B的价值，并且有时会高于组合B的价值。因此，在不存在套利机会的情况下，下列不等式是成立的： $c \geq S - Xe^{-r(T-t)}$ 所以 $c \geq S - Xe^{-r(T-t)}$ 又因为 $c > 0$ 故 $c > \max(S - Xe^{-r(T-t)}, 0)$ 用D表示在期权有效期内红利的现值

，则付红利的买权的下限为： $S - D \cdot X e^{-r(T-t)}$ 考虑组合C：欧式买权加上金额为 $D \cdot X e^{-r(T-t)}$ 的现金和组合B。经过类似的推导就得出以上推论。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com