

可转换债券时间价值的理论与实证分析

Theoretical and Empirical Analysis of Convertible Bond's Time Value

康朝锋 郑振龙¹

(厦门大学金融系, 福建厦门 361005)

作者简介:

郑振龙, 男, 1966年3月出生, 祖籍福建, 汉族, 厦门大学经济学院副院长、教授、博导, 经济学(金融学)博士, 厦门大学证券研究中心常务副主任, 富布莱特高级研究学者。在国内外公开发行的学术刊物上发表了百余篇学术论文, 出版了24部(含合作)著作。

康朝锋, 男, 1977年6月出生, 祖籍福建, 汉族, 厦门大学金融系金融工程方向博士研究生, 在国内外公开发行的学术刊物上发表了7篇学术论文。

通讯地址: 厦门大学金融系 邮政编码: 361005

联系电话: 0592-5920921, 13328311066

E-mail: zlzheng@jingxian.xmu.edu.cn

内容摘要: 可转换债券可以看成债券、转股权、赎回权、回售权和转股价格调低权五个头寸构成的组合。可转债的内在价值可以近似为 $\max(\text{内嵌债券价值}, \text{转股价值})$, 可转债的时间价值等于可转债价值减去其内在价值。在可转债的整个有效期内, 转股权不应该提前执行, 所以理论上可转债的时间价值是大于0的。对我国可转债市场价格的实证检验发现可转债在进入转股期之前出现了时间价值经常性为负的情况, 这从一个侧面反映了我国可转债市场定价的低效率。

关键词: 可转换债券; 时间价值; 内在价值

Abstract: Convertible bond can be looked as a portfolio of five positions: bond, conversion option, call option, redemption option and conversion price correction option. The intrinsic value of convertible is about $\max(\text{bond value}, \text{conversion value})$, The time value of convertible bond is the difference of convertible bond value and its intrinsic value. The conversion option should not be exercised early, so the time value should always be positive. The empirical analysis of Chinese convertible shows that during the period from the issue of the convertible to the convertible period, negative time value is often observable, which show the low efficiency of the convertible bond market.

Key words: convertible bond; time value; Intrinsic value

¹ 感谢教育部优秀青年教师资助计划“中国信用风险度量和控制模型”项目、教育部人文社会科学研究2003年度博士点基金研究项目“中国利率类金融产品的设计和定价”(03JB790016)、福建省社科“十五”规划(第二期)项目(2003B069)的资助。本文观点仅代表作者个人观点。

一、可转换债券时间价值²的理论分析

(一) 可转换债券的分解

从投资者的角度看，一份可转换债券可以看成是一个有债券多头、转股权多头、赎回权空头、回售权多头和转股价格调低权空头五个头寸构成的投资组合。即对投资者而言

$$\text{可转换债券} = \text{普通债券} + \text{转股权} - \text{赎回权} + \text{回售权} + \text{转股价格调低权}$$

其中债券的价值可以通过将其本金和利息贴现来确定，另外四个期权除了转股权之外，都是路径依赖或障碍期权。这些期权都会对可转债的价格产生影响³。我们现在详细分析一下这四个期权头寸的性质，以便对可转债有更深入的了解。

1. 回售权 (redemption option)。该期权规定，在回售期内如果公司股票的价格满足回售条件，则投资者有权按照回售价格将可转债回售给公司，它实际上是一个由可转债的投资者持有的看跌期权。对投资者而言，是否要回售，取决于可转债价格与回售价格的大小。如果可转债价格大于回售价格，则投资者仍然会持有债券；如果可转债价格小于回售价格，则投资者就会进行回售。

2. 转股价格调低权。该期权规定，在一定期限内，如果公司股票价格满足转股价格调整条件时，公司董事会会有权在一定幅度内调整转股价格。一般还规定超过这个幅度则需要股东大会通过。该期权实际上是为了避免投资者发生回售行为而制定的，因为回售时公司将面临大量的现金流出，因此它要和回售权结合起来分析。为了避免回售发生，可转债发行公司会在股票价格下跌到一定幅度时调低转股价格来增加可转债的转股价值，从而让投资者继续持有可转债。由于转股价格调低权的存在，回售行为基本不可能发生。转股价格调低权的行使权虽然在公司，但当公司行使该权利时，对投资者是有利的，因此该期权的空头价值为正。

3. 赎回权。该期权规定，在一定期限内，如果公司股票的价格在若干个交易日内满足赎回条件，公司有权按照赎回价格赎回公司的剩余可转债，同时在公司宣布赎回至实际赎回这一段时间内，投资者仍然可以执行转股权。可转债是为融资而发行的，发行公司并不希望赎回发生，所以设定的赎回价格一般会远远小于转股价值，这样公司宣布要赎回时投资者一般会执行转股权，因此公司设计赎回条款的主要目的是强制性转股 (forced conversion)。

4. 转股权。转股权赋予可转债的持有人在一定时间内按照一定比率 (转股比率) 将债券转换成公司普通股股票的权利，它可以看成一个由可转债的投资者持有的美式看涨期权，其标的是转股价值 (转股价值 = $100 \times \text{股票价格} / \text{转股价格}$)，执行价格为可转债中内嵌债券的价值。我们也可以把转股权看成一个资产交换期权，它赋予投资者用可转债内嵌的债券交换一定数额的公司股票的权利。

(二) 可转换债券的时间价值

根据前面的分析，我们做如下定义：

$$\text{可转债的内在价值} = \text{内嵌债券价值} + \text{内嵌期权的内在价值}$$

$$\text{可转债的时间价值} = \text{内嵌期权的时间价值}$$

那么

$$\begin{aligned} \text{可转债价值} &= \text{内嵌债券价值} + \text{内嵌期权的价值} \\ &= \text{内嵌债券价值} + \text{内嵌期权的内在价值} + \text{内嵌期权的时间价值} \\ &= \text{可转债的内在价值} + \text{可转债的时间价值} \end{aligned}$$

现在我们来分析可转债的内在价值 (Intrinsic Value)。可转债的内在价值由两个部分组

² 期权的时间价值 (Time Value) 是指在期权有效期内标的资产价格波动为期权持有者带来收益的可能性所隐含的价值。

³ 林海、郑振龙，2003，“可转换债券的价格敏感性分析及条款设计”，working paper。

成,其中内嵌债券的价值可以通过将其本金和利息贴现来确定。内嵌期权的内在价值由四个期权的内在价值组成。

期权的内在价值是指多方执行期权时可以获得的收益的现值。根据前面的分析,由于转股价格调低权的存在,回售行为基本不可能发生,因此回售权基本不可能执行,所以在计算可转债内在价值的时候回售可以不予考虑。而转股价格调低权的执行仅仅是保证了可转债不被回售,让转股价值不低于回售价格。其次可转债发行公司设定的赎回价格一般会远远小于转股价值,这样公司宣布要赎回时投资者一般会执行转股权。因此转股价格调低权和赎回权服务于一个共同的目标:让投资者转股。转股权的内在价值可以表示为 $\max(0, \text{转股价值} - \text{内嵌债券价值})$ ⁴,所以

$$\begin{aligned} \text{可转债的内在价值} &= \text{内嵌债券价值} + \max(0, \text{转股价值} - \text{内嵌债券价值}) \\ &= \max(\text{内嵌债券价值}, \text{转股价值}) \end{aligned}$$

现在我们来分析可转债的时间价值,当转股价值 = 内嵌债券价值时,可转债的时间价值取得最大值⁵。下面我们来论证可转债的时间价值在理论上应该为正。由于转股权是一个美式期权,而且可转债是红利保护的⁶,所以转股权的标的可以看成是不支付红利的资产,因此转股权提前执行是不利的,也就是说转股权的时间价值是大于0的。同理,回售权的时间价值也为正。

再看转股价格调低权,转股价格调低权的行使权虽然在公司,但当公司行使该权利时,对投资者是有利的,因此该期权的空头价值为正。实际上转股价格调低权的实际效果是保证转股权仍然有效,因此它没有降低可转债的时间价值。

最后我们分析赎回权对转股权的时间价值的影响。如果提前赎回没有发生,那么赎回权对转股权没有影响,转股权的时间价值为正;如果提前赎回发生,从公司宣布提前赎回到赎回日,转股权仍然等价于一个期限缩短了的不支付红利的美式看涨期权,所以转股只应该在赎回权正式行使前那一刻发生。即赎回发生的条件下转股权的时间价值仍然大于0。

总之,在可转债的整个有效期内,转股权不应该提前执行,所以理论上可转债的时间价值是大于0的。如果可转债的时间价值小于0,说明可转债价值被低估,市场无效率。

通俗地说,由于可转债相当于股票加看跌期权,进可攻,退可守,投资可转债相当于投资股票并买一份保险防止股价下跌。因此可转债的价值就不得低于转股价,否则保险(看跌期权)就是不但是免费的,还是倒贴的。如果出现这种情形,那就只能说明市场是无效的。

二、可转换债券时间价值的实证分析

下面我们市场数据来检验中国可转债市场的效率。可转债时间价值的市场数据计算公式如下:

$$\text{可转债的市场价格} - \max(\text{内嵌债券价值}, \text{转股价值})$$

其中转股价值 = $100 \times \text{股票价格} / \text{转股价格}$,内嵌债券的价值可以通过将其本金和利息用对应期限的无风险利率加上该公司的信用风险溢酬贴现来计算,为了计算简便,我们取3.5%的贴现率(连续复利),这对结果不会产生实质性的影响⁷。如果计算出来的可转债时间价值出现经常性的负值,说明可转债被低估,说明市场效率低下。

⁴ 由于存在赎回的可能,它不可能无限大。

⁵ 详细证明参见郑振龙主编,2003,《金融工程》(“十五”国家级规划教材),第五章,高等教育出版社。

⁶ 关于可转债红利保护性质的讨论可以参见郑振龙、康朝锋,2003a,“我国可转债转股价调整条款设计存在的问题与修正建议”,working paper。

⁷ 详细论证参见郑振龙、林海,2002,“中国市场利率信用风险溢酬的估计”<http://efinance.nease.net/1966.htm>。

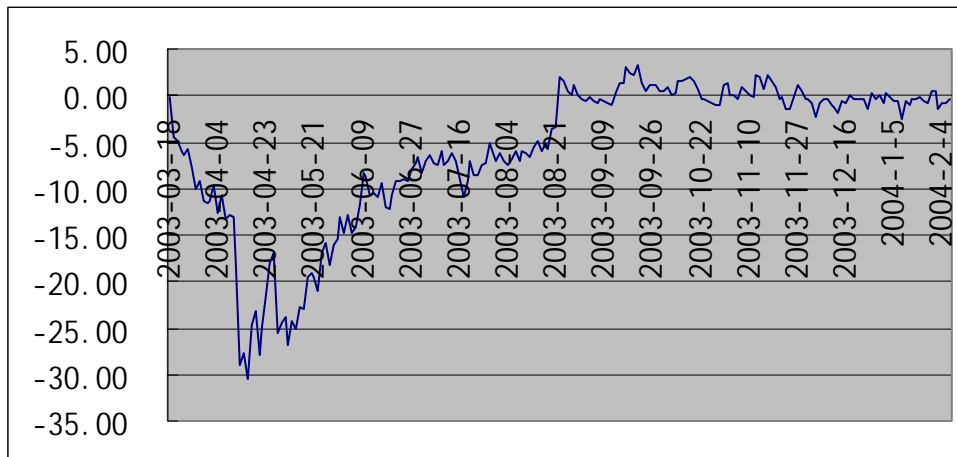


图 1 民生转债时间价值 (单位: 元)

从图 1 可以看出,在民生转债进入转股期⁸以前的时间价值基本上小于 0,之后在 0 附近波动。特别值得注意的是,民生转债时间价值最低时竟低于 30%!这意味着此时投资民生可转债比起投资民生股票至少可以多赚(或少亏)30%!投资民生可转债绝对占优于投资民生股票(郑振龙、康朝锋,2003b)。这种现象无法用投资者的风险厌恶、市场流动性等来解释,只能说明中国投资者对可转债不了解。而中国市场缺乏套利机制是这种现象得以较长时间存在的重要原因。

上文已经证明,可转债内嵌的期权不应提前执行,也就是说正常情况下可转债在到期之前不应提前转换成股票,因此可转债是否进入转股期对可转债的时间价值是不因有重大影响的。但从上图我们看到,是否进入转股期似乎成了可转债时间价值的分水岭。从实际转股情况看,也与理论的推断大相径庭。据民生银行公告,截止 2003 年 9 月 30 日收盘,已有 21696.91 万元民生转债转成民生股票。其他公司均有大量转债提前转股的情况发生。在绝大多数情况下,提前转股行为本身是理性的,因为转债市场价格低于转股价值,提前转股并卖出股票再买入转债可实现套利。这种情况的出现只能说明转债价格被严重低估,转债市场效率低下!通过观察其他转债的情况我们还发现了一个有趣的现象:在非转股期,当股价高于转股价时,转债价值常常被低估,股价高出转股价越多,转债价值被低估的幅度越大。进入转股期后,转债价值被低估幅度大幅减少,但到目前为止,所有转债价值都存在着不同程度的低估。

从以上分析可以看出,我国可转债价格被严重低估,可转债市场效率低下。其主要原因是投资者认识不足。解决的捷径是建立卖空机制,促进市场效率的提高。

参考文献:

- 林海、郑振龙,2003,“可转换债券的价格敏感性分析及条款设计”,working paper。
 郑振龙主编,2003,《金融工程》(“十五”国家级规划教材),第五章,高等教育出版社。
 郑振龙、林海,2002,“中国市场利率信用风险溢酬的估计”,
<http://efinance.nease.net/1966.htm>。
 郑振龙、康朝锋,2003a,“我国可转债转股价调整条款设计存在的问题与修正建议”,
 working paper。
 郑振龙、康朝锋,2003b,“中国可转债市场效率的随机占优检验”,working paper。

⁸ 民生转债在 2003 年 8 月 27 日进入转股期。