

中国可转债发行的股权价值效应¹

Effect of Convertible Bonds Issuing on Stock Value in China

郑振龙 林海

(厦门大学金融系, 361005)

内容提要: 本文运用 Merton(1990)的或有索取权分析方法, 对中国上市公司发行可转债行为对非流通股东和流通股东股权价值的不同影响作了深入的分析, 得出如下结论: (1) 在中国目前股权分割的情况下, 无论可转债是否按照合理价格发行, 原有流通股的价值都会减少。(2) 在非流通股东占控股地位的情况下, 它会选择折价发行并向全体股东配售这一对其最为有利而对流通股东最为不利的可转债发行方案。并在此基础上提出政策建议: 修改可转债发行法规, 规定可转债只能向原有流通股股东配售, 不能向社会公众和非流通股股东配售

关键词: 可转换债券 股权价值效应 或有索取权分析

Abstract: Under the framework of Contingent-Claim Method by Merton(1990), this paper analyzes the effect of convertible bonds issuing on the stock value held by illiquid and liquid shareholders, and draws the conclusions that: (1) under the special institution backgrounds of stock segmentation in China, the issuing of convertible bonds will result in the decrease of the stock value of liquid shareholders whether they are issued at reasonable or discount prices. (2) Since the illiquid shareholders are at the controlling status, she will choose the discount issuing and distribute them to all shareholders, which is the worst for liquid shareholders. Thus, some policy suggestions are made: amending the existent convertible bonds issuing law, and regulating that the convertible bonds can only be distributed to the original liquid shareholders, not to the common investors and the illiquid shareholders.

Key Words: Convertible Bonds, Contingent Claim Method, Stock Value

一、文献回顾

可转换债券是一种极其复杂的信用衍生产品。除了一般的债权之外, 它包含着很多的期权, 其中既有投资者的多头期权(转股权和回售权), 也有发行公司的多头期权(转股价调低权和赎回权)。Brennan and Schwartz(1977)和 Ingersoll(1977)是最早的对可转换债券进行定价的研究。他们通过分析公司价值(用市值表示)所遵循的随机过程来研究可转换债券的定价。Brennan and Schwartz(1979,1980,1988)在此基础上对可转债发行公司所采取的最优赎回政策进行了进一步深入的分析和研究。Kariya and Tsuda(2001)通过一个时间依赖的马尔可夫(Time Dependent Markov)模型对可转债进行定价。Greiner, Kalay and Kato(2001)通过对日本可转债的分析, 发现日本可转债存在着比较严重的价格低估(under-pricing)现象。Yigitbasioglu(2001)对存在外汇风险的可转债价格进行了分析。

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。通讯地址: 厦门大学金融系 邮政编码: 361005。E-mail: zljzheng@jingxian.xmu.edu.cn

在可转债相关条款方面，Kwok and Lau(2001)通过一种数值方法对赎回政策进行了分析。Tsiveriotis and Fernandes(1998)则将可转债分为股性和债性两个部分，股性部分使用无风险利率进行贴现，债性部分使用无风险利率加上信用风险溢价进行贴现。Nelkon(1998)对执行价格调整对套期保值的影响进行了分析和评估。

在国内相关研究方面，由于可转债的发展尚在初级阶段，对它的研究严重不足。Wu(2002)对可转债发行在政府国有股减持中的作用进行了分析。杨如彦等(2002)对可转换债券的融资特点以及定价方法做了一个比较系统的阐述。王晓东(2003)对中国可转债投资价值进行了分析。郑振龙和林海(2004)利用金融工程学的基本原理和方法，在中国特殊的制度背景下对中国的可转换债券进行了合理的定价。郑振龙和林海(2004)以及林海和郑振龙(2003)分别对可转债发行公司的最优决策以及可转债各个条款对可转债价格的影响进行了分析。

根据上面的文献回顾，我们可以发现，目前对可转换债券的分析大都集中于可转换债券的定价以及相关条款分析，而对于公司在可转债发行过程中的具体决策行为，如发行价格的确定等，很少涉及。本文则打算在这方面作一个尝试，通过一个理论框架对公司控股股东行为进行分析，并在此基础上研究其定价行为，从而为我国可转债普遍存在的折价发行现象提供一个合理的解释。文章总共为五个部分：第一部分为文献回顾；第二部分通过或有索取权分析方法对公司价值进行分析；第三部分则是在第二部分基础上提出中国可转债发行价格的分析框架；第四部分则是对可转债发行方案的剖析；第五部分是简短的结论。

二、分析方法：公司价值的或有索取权分析

本文采用 Merton(1990)或有索取权的方法对公司价值进行分析。分析的假设条件为：

(1) 假设在发行可转换债券之前，公司的价值为股权价值²。

由于中国上市公司的股权中，一部分是非流通的，一部分则是流通的；其中非流通股在上市公司中占据主导地位。此时，公司的价值可以表示为：

$$V = V_S = V_I + V_L,$$

其中 V_S, V_I, V_L 分别代表股权整体、非流通股和流通股的价值。非流通股的价值由净资产决定，流通股价值等于市场价格。

在或有索取权的分析框架下，股权是公司价值的一个期权。假设非流通股股权的期权价值为 $F_1(V, \tau)$ ³，流通股股权的期权价值为 $F_2(V, \tau)$ 。此时，

$$V = F_1(V, \tau) + F_2(V, \tau)$$

(2) 市场对两种股权价值的定价合理，即

$$V_I = F_1(V, \tau), V_L = F_2(V, \tau)$$

(3) 股本的变化对公司价值所遵循的过程没有影响。

为了分析的方便，我们先定义一些变量。 N 代表公司发行可转债之前的公司总股本， A_1 代表发行可转债之前的每股净资产。 X 代表转股价格。可转债的面值为 100。所以一张可转债可转成 $\frac{100}{X}$ 股股票。 n 表示可转换债券发行数量， P 代表发行价格， nP 表示发行可转

² 即假设没有债务，这个假设是为了分析的简化，对结论没有影响。

³ τ 表示期权的期限。

债所筹集的资金。

在上面的假设条件下，发行可转换债券之后，公司的价值可以表示为：

$$V' = V_S + V_{CB} = V_I + V_L + nP = F_1'(V', \tau) + F_2'(V', \tau) + F_3'(V', \tau)$$

其中 $V_{CB} = nP$ 代表通过可转债发行所筹集的资金。 $F_3'(V', \tau)$ 代表可转换债券的或有索取权价值。

$$F_1'(V', \tau) + F_2'(V', \tau) = V' - F_3'(V', \tau)。$$

推论 1：如果可转债定价合理，则只要 $X > A_1$ ，发行可转债会导致原有非流通股股权价值的增加和原有流通股股权价值的减少。

证明：如果可转换债券定价合理，则

$$V_{CB} = nP = F_3'(V', \tau) ,$$

所以，

$$F_1'(V', \tau) + F_2'(V', \tau) = V_I + V_L = F_1(V, \tau) + F_2(V, \tau)$$

可转换债券发行之后，有可能转成股票（在中国的现实背景下，这种转股的可能性几乎为 100%），所以公司的净资产就会变成：

$$A_2 = \frac{NA_1 + nP}{n \frac{100}{X} + N}$$

在正常情况下，可转债的合理价格 $P > 100$ ⁴。所以只要

$$X > A_1 ,$$

$$A_2 > A_1。$$

所以，

$$V_I' = F_1'(V', \tau) > V_I = F_1(V, \tau)$$

$$V_L' = F_2'(V', \tau) < V_L = F_2(V, \tau)$$

即如果可转债定价合理，在可转债发行之后，非流通股股权的价值增加，原有流通股股权的价值减少。

推论 2 如果可转债不是合理定价，而是按照被低估的价格 P' 发行⁵，但是只要 $P' \approx 100$ ，上面的推论仍然成立。

证明：如果可转债折价发行，即

$$V_{CB} < F_3'(V', \tau) ,$$

则

$$V_I + V_L > F_1'(V', \tau) + F_2'(V', \tau)$$

⁴ 参见郑振龙和林海（2004）。

⁵ 这正是中国的实际情况。

同样，转股后净资产为

$$A_2 = \frac{NA_1 + nP'}{n\frac{100}{X} + N}$$

如果 $P' \approx 100$, 则只要 $X > A_1$, $A_2 > A_1$ 。

所以与上面分析类似，

$$\begin{aligned} V_I' &= F_1'(V', \tau) > V_I = F_1(V, \tau) \\ V_L' &= F_2'(V', \tau) \ll V_L = F_2(V, \tau) \end{aligned}$$

所以虽然整体的股权价值变小，但是非流通股价值仍然增加，流通股价值则大大减少。所以非流通股价值的增加是以牺牲流通股价值为代价的。这从另一个方面说明了中国股权分割的制度背景下，国有非流通股股东对流通股股东的掠夺。

三、中国可转债发行的股权价值效应分析

因此，无论是公平定价还是折价发行，上市公司的非流通控股股东都可以从中获益，这种利益的增加是以流通股股东的利益损失为代价的。

假设发行公司确定的发行价格为 y ，则非流通控股股东的目标为最大化每股净资产，可以写为：

$$\max_y \frac{NA_1 + ny}{nk + N}, \quad k = \frac{100}{X}$$

根据一般的市场需求关系，上市公司在确定可转债的发行价格时必须考虑到市场的需求，也就是可转债可发行的数量。发行数量和价格之间是一种负相关关系，即

$$n = n(y), n'(y) \leq 0$$

所以，最大化每股净资产所必须满足的一阶条件为：

$$\frac{(n + n'(y)y)(nk + N) - (NA_1 + ny)kn'(y)}{(nk + N)^2} = 0,$$

$$(n + n'(y)y)(nk + N) - (NA_1 + ny)kn'(y) = 0$$

通过这个方程可以求出非流通股股东的最优价格 y^* 。

推论 3：最优价格肯定满足 $y^* \leq P$ ，即最优价格不超过合理价格。

证明：因为如果 $y^* > P$ ， $n(y^*) = 0$ 。此时的净资产仍然保持不变，非流通股股东无法达到目的。

推论 4：在正常情况下， $y^* < P$ 。

证明：如果 $y^* = P$ ，则原有的流通股股东不会购买，因为他们购买之后，原有的股权价值变少，但是无法从可转债购买中获得补偿。购买可转债的只能是一些新的投资者。此时的市场需求就会大大减少。

如果 $y^* < P$, 则所有的投资者对可转债都会有需求。对非流通股股东而言,除了发行所带来的净资产增加的好处外,还可以获得可转债本身的价值差异。对原有的流通股股东而言,此时发行可转债会导致他们股权的价值大大减少,只能通过购买可转债获得一定的价值补偿。对于新的投资者而言,购买可转债可以直接获得价值差异的好处。

因此,根据上面的理论分析框架,在非流通股占控股地位的情况下,它会选择折价发行并向全体股东配售这一对其最为有利而对流通股最为不利的可转债发行方案。

四、政策建议

既然上市公司折价发行可转债是非流通股股东自身利益最大化的行为,发行可转债必然造成流通股股权价值的减少⁶。所以,对上市公司原有流通股股东而言,最佳的选择就是不允许多上市公司发行可转债。

但是由于非流通股股东在董事会和股东大会中占据主导地位,在很多情况下,流通股股东无法通过合理正常的渠道改变非流通股控股股东的决策,即无法改变上市公司发行可转债的决策行为。

法律应该保护弱小者免受不公平剥削。因此,我们建议修改可转债发行法规,规定可转债只能向原有流通股股东配售,不能向社会公众和非流通股股东配售;或者非流通股股东购买之后转股也只能转成非流通股。

推论 5:如果非流通股股东购买可转债之后转股也只能转成非流通股,则这些转债不会被转成股票。

证明:可转债转成股票的条件是股票价格大于转股价格。但是对于非流通股股票而言,其价格计算基础为每股净资产,而在中国的现实条件下,每股净资产永远小于转股价格,因此转股权不会被执行。

在这个条件下,非流通股股东会放弃配售。流通股股东的权益就可以收到一定程度的保护。

推论 6:在折价发行条件下,向社会公众配售会导致原有流通股股东价值的进一步减少。

证明:在社会公众配售条件下,

$$\begin{aligned} V' &= V_I + V_L + V_{CB} = V_I + V_L + V_{CBO} + V_{CBN} \\ &= F_1'(V', \tau) + F_2'(V', \tau) + F_{3/O}'(V', \tau) + F_{3/N}'(V', \tau) \end{aligned}$$

其中, V_{CBO}, V_{CBN} 分别代表原有流通股股东和新投资者购买可转债的成本,

$F_{3/O}'(V', \tau), F_{3/N}'(V', \tau)$ 分别代表原有流通股股东和新投资者所持有可转债的或有索取权

价值。令 $V_O = V_L + V_{CBO}$, $F_O'(V', \tau) = F_2'(V', \tau) + F_{3/O}'(V', \tau)$, 分别代表可转债发行前后原有流通股股东的价值。则原有流通股股东价值的变化为:

$$F_O'(V', \tau) - V_O = (V_I - F_1'(V', \tau)) + (V_{CBN} - F_{3/N}'(V', \tau)),$$

$$V_{CBN} - F_{3/N}'(V', \tau) < 0$$

而如果向原有流通股股东配售,则

⁶ 这也才会出现众多基金经理对招商银行发行可转债的一致反对。

$$F_o'(V', \tau) - V_o = (V_I - F_1'(V', \tau)) > (V_I - F_1'(V', \tau)) + (V_{CBN} - F_{3/N}'(V', \tau)) ,$$

所以，向原有股东配售对原有流通股价值的影响要小于向社会公众配售。

五、结论

根据上面的理论分析并对照中国的实际，我们发现：

(1) 在中国目前股权分割的情况下，无论可转债是否按照合理价格发行，原有流通股的价值都会减少。

(2) 在非流通股东占控股地位的情况下，它会选择折价发行并向全体股东配售这一对其最为有利而对流通股股东最为不利的可转债发行方案。

由此我们提出两条政策建议：

(1) 修改可转债发行法规，规定可转债只能向原有流通股股东配售，不能向社会公众和非流通股股东配售。

(2) 上述问题的根本原因在于中国特殊的股权制度，即存在国有非流通股和社会公众的流通股，并且非流通股在公司决策中起主导地位。所以要从根本上解决上述问题，就必须妥善解决国有股流通的问题。

参考文献：

Brennan, M.J. and E.S. Schwartz, 1977, "Convertible Bonds: Valuation and Optimal Strategies for Call and Conversion", *Journal of Finance* 32, 1699-1715.

Brennan, M.J. and E.S. Schwartz, 1979, "A Continuous Time Approach to the Pricing of Bonds", *Journal of Banking and Finance* 3, 133-155.

Brennan, M.J. and E.S. Schwartz, 1980, "Analyzing Convertible Bonds", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 15, 907-929.

Brennan, M.J. and E.S. Schwartz, 1988, "the Cases for Convertibles", *Journal of Applied Corporate Finance* 1, 55-64.

Greiner, D., A. Kalay and H.A. Kato, 2002, "The Market for Callable Convertible Bonds: Evidence from Japan", *Pacific-Basin Finance Journal* 10, 1-27.

Ingersoll, J., 1977, "A Contingent Claims Valuation of Convertible Securities", *Journal of Financial Economics* 4, 289-322.

Kariya, Takeaki and Hiroshi Tsuda, 2001, "CB-Time Dependent Markov Model for Pricing Convertible Bonds", Working Paper of Ktoto University.

Kwok, Y.K., and K. W. Lau, 2001, "Pricing Algorithms for Options with Exotic Path Dependence", *Journal of Derivatives*, 9, 28-38.

Merton, R.C., 1990, *Continuous Time Finance*, Blackwell.

Nelkon, I., 1998, "Reassessing the Reset", *Risk*, October, 36-39.

Tsiveriotis, K., and C. Fernandes, 1998, "Valuing Convertible Bonds with Credit Risk", *Journal of Fixed Income*, 95-102.

Wu, Qianli, 2002, "The Convertible Bond: A Possible Solution to the Problem of Reducing State Ownership in the Chinese Stock Market", *Perspectives*, vol.3, No.4.

Yigitbasioglu, A.B., 2001, "Pricing Convertible Bonds with Interest Rate, Equity, Credit and FX Risk", Working Paper of ISMA.

林海, 郑振龙. 中国可转债的价格敏感性分析及条款设计 [R]. 厦门大学, 2003,

<http://efinance.nease.net>; <http://finance.xmu.edu.cn>.

王晓东. 可转债的价值分析与投资策略[C]. 2003年开放格局下的中国证券市场投资策略. 北京: 社科文献出版社, 2003, 93 - 102.

杨如彦, 魏刚, 刘孝红, 孟辉. 可转换债券及其绩效评价[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2002.

郑振龙, 林海. 中国可转换债券定价研究[J]. 厦门大学学报(哲社版), 2004(2), 93-100.

郑振龙, 林海. 可转换债券中的公司决策分析[J]. 财经问题研究, 2004年第11期.