

## 权证真实价值模型及其实证研究

2006 年 5 月 17 日

相关研究：

《认股权证在上市公司再融资中的应用》2005年3月15日

《权证定价原理、方法及模型探讨》  
2005年8月1日

《考虑分红影响的股本权证定价模型及其在长电权证定价中的应用》

2005年9月28日

《创设制度下权证市场投资机会分析》2005年12月5日

分析师

杨国平

(8621) 63298753

(8621) 63295888 x 355

[yangguoping@sw108.com](mailto:yangguoping@sw108.com)

联系人

马骏

(8621) 63295888 x 362

[majun@sw108.com](mailto:majun@sw108.com)

地址：上海市南京东路 99 号

电话：(8621) 63295888

上海申银万国证券研究所有限公司

<http://www.sw108.com>

产品创新

- 本文回顾了完美市场假设下的权证定价原理及定价模型，并针对我国实际情况建立了权证真实价值理论模型及合理溢价率模型，提出了用于评估权证估值泡沫的正股隐含最高（低）价格和隐含最大涨（跌）幅指标，并对目前的权证市场估值水平进行了实证分析。
- 只有能够实现的价值才是真实的价值。在完美市场中，BS 模型理论值就是权证真实价值，而在我国目前现实市场中，BS 模型理论值不是权证真实价值。
- 认购权证预期涨幅等于正股预期涨幅时所对应的权证价格即为权证真实价值。认购权证真实价值不仅与标的当前价格有关，还与标的未来最高价格有关。认沽权证真实价值 RP 等于剩余期限内权证最高价值的现值。
- 从权证真实价值模型，我们可以得到：(1) 牛（熊）市中认购权证真实价值容易高（低）于 BS 理论值；(2) 牛（熊）市中认沽权证真实价值容易低（高）于 BS 理论值；(3) 到期价值为 0 并不意味着权证真实价值为 0；(4) 存续期限内认沽权证总是处于价外，权证真实价值为 0；(5) 隐含波动率低于历史波动率并不意味着权证被低估。深度价内股改认沽权证隐含波动率低于历史波动率是市场理性的表现。
- 研究表明，认购权证合理溢价率与价内外程度成反比关系，与正股预期涨幅成正比关系，认沽权证合理溢价率约等于正股预期最大跌幅绝对值。
- 我们定义的正股隐含最高价格为与认购权证实际溢价率相对应的正股最高价格，正股隐含最大涨幅为与认购权证实际溢价率相对应的正股最大涨幅，正股隐含最低价格为与认沽权证实际溢价率相对应的正股最低价格，正股隐含最大跌幅为与认沽权证实际溢价率相对应的正股最大跌幅绝对值。
- 投资者可根据正股预期最高价格和隐含最高价格来评估认购权证估值泡沫程度，正股预期最低价格和隐含最低价格来评估认沽权证估值泡沫程度。投资者也可用隐含最大涨（跌）幅来评估权证估值泡沫。
- 我们建立的溢价率回归模型变量有价内外程度、权证流通规模和溢价率滞前一阶项。实证表明，认购权证溢价率与价内外程度成反比，这与理论分析结论是一致的。权证溢价率与流通份额变动成反比，即权证创设将降低权证溢价率水平。

1. 完美市场假设下权证定价模型.....	2
1.1. 完美市场假设下权证定价原理.....	2
1.2. 完美市场假设下权证定价模型.....	2
1.3. BS 模型是否适用我国权证市场.....	2
1.4. 完美市场假设下权证定价修正模型.....	3
1.4.1. 考虑派息调整行权价的定价模型.....	3
1.4.2. 免费派发下股本权证定价模型.....	4
1.4.3. 具有保底价权证定价模型.....	4
2. 我国权证真实价值模型研究.....	4
2.1. 能够实现的价值才是权证真实价值.....	4
2.2. 我国权证真实价值模型研究.....	4
2.3. 我国权证真实价值模型的一些推论.....	5
2.3.1. 牛（熊）市中认购权证真实价值容易高（低）于 BS 理论值.....	6
2.3.2. 牛（熊）市中认沽权证真实价值容易低（高）于 BS 理论值.....	6
2.3.3. 到期价值为 0 并不意味着权证真实价值为 0.....	7
2.3.4. 存续期限内认沽权证总是处于价外，权证真实价值为 0.....	7
2.3.5. 隐含波动率低于历史波动率并不意味着权证被低估.....	7
3. 我国权证溢价率实证研究.....	8
3.1. 溢价率比隐含波动率更适合于我国权证定位.....	8
3.2. 我国权证合理溢价率理论分析.....	8
3.3. 权证估值泡沫实证研究.....	9
3.3.1. 正股隐含最高（低）价格和隐含最大涨（跌）幅的概念.....	9
3.3.2. 权证估值泡沫实证研究.....	10
3.4. 我国权证实际溢价率实证分析.....	11
3.4.1. 溢价率总体分布特征.....	11
3.4.2. 溢价率和价内外程度的关系.....	12
3.4.3. 创设对溢价率的影响.....	12
3.4.4. 我国权证溢价率回归模型研究.....	13

## 1. 完美市场假设下权证定价模型

### 1.1. 完美市场假设下权证定价原理

#### BS 模型基础是无套利定价原理

期权、权证和其它衍生证券，那些收益依赖于其他证券价格的金融证券的定价是现代金融经济学的一个伟大成就。众所周知的 BS 期权定价模型建立的基础是无套利定价原理，BS 期权定价模型的基本内涵是，在一定的条件下，期权收益可以通过包括标的股票和无风险债券的动态投资策略来完全复制。因为这个策略是在到期时复制期权收益，因此其复制成本必然等于期权价格，不然就会有套利机会。无套利定价原理不仅产生了期权价格，而且告诉我们，如果一个期权不存在的话，可以通过股票和无风险债券的动态投资策略来复制。

### 1.2. 完美市场假设下权证定价模型

1973 年，Black 和 Scholes 发表的论文使得期权定价取得突破性的发展，正式进入用可观察参数来定价的时代。在完美市场假设下，我们可得到欧式权证的 BS 定价模型。

$$C = SN(d_1) - Ke^{-r(T-t)}N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S/K) + (r - \sigma^2/2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$

其中  $N(x)$  为标准正态分布函数。

对欧式认沽权证来说，由于存在权证平价关系，因此可以通过认购权证得到认沽权证的定价公式，即

$$P = Ke^{-r(T-t)}N(-d_2) - SN(-d_1)$$

美式认沽权证和认购权证之间不存在平价关系，因此美式认沽权证只能用蒙特卡罗模拟、二叉树或其它数值方法来求解。

### 1.3. BS 模型是否适用我国权证市场

在完美市场假设下，权证交易价格一旦偏离理论价值，套利者就会利用动态 Delta 对冲方法把权证价格牢牢固定在理论价值，具体的来说就是：

如果认购（沽）权证被高估，套利者通过卖空权证和买入（卖空）标的，通过动态对冲方式获取套利收益。如果认购（沽）权证被低估，套利者通过买入权证和卖空（买入）标的，通过动态对冲方式获取套利收益。

认沽权证被低估无需卖空机制就可实施套利策略，其余情况下，套利策略实施必须建立在卖空机制上

在以上 4 种套利策略中，只有认沽权证被低估情况无需卖空机制就可实施套利策略，而在其他 3 种情况下，套利策略的实施必须建立在卖空机制下。如果市场没有建立做市商及卖空制度，那么权证价格偏离完美市场假设下的理论价值将不可避免，不过这种偏离并不意味着权证价值被真正高估或低估。

更具体的来说，如果标的不可卖空，而权证可以无限卖空，则权证可能会出现低估，但不会出现高估。当然需要指出的是，由于对每一个权证来说，其供给在理论上是有限的<sup>1</sup>，因此其卖空只是有条件卖空。如果权证发行份额用完以后，还不能抑制市场需求，则市价大幅偏离理论价值将不可避免。也正是由于权证供给是有限的，因此从同一标的具有相近条款的权证和期权来看，期权隐含波动率往往低于权证隐含波动率就是这个道理，当然还有一个重要原因就是权证隐含波动率中的一部分波动率溢价是发行人的利润来源。

#### 备兑权证发行人可用 BS 模型来测算 权证发行对冲成本

需要指出的是，对发行人来说，发行备兑权证（非股改备兑权证，下同）相当于卖空权证，因此备兑权证发行人可用 BS 模型来测算权证发行对冲成本。因此 BS 模型是适合备兑权证发行人进行权证发行定价的。如果在备兑权证发行的同时，我们还引入了做市商制度，那么权证价值是可以利用 BS 模型来测算的。

表 1：权证价格偏离理论价值情况下的套利策略

类型	估值	套利策略	备注
认购权证	高估	卖空权证、买入标的	权证卖空受到限制，认购权证容易出现高估
认购权证	低估	买入权证、卖空标的	标的不准卖空，认购权证也可能出现低估
认沽权证	高估	卖空权证、卖空标的	权证卖空受到限制，认沽权证容易出现高估
认沽权证	低估	买入权证、买入标的	交易成本的存在，认沽权证也可能出现低估

数据来源：上海申银万国证券研究所

## 1.4. 完美市场假设下权证定价修正模型

### 1.4.1. 考虑派息调整行权价的定价模型

#### 正股派息将导致权证价值下降，且下降 幅度等于按当前价格计算的股息率

我国权证管理办法规定，标的派息将调整行权价，调整公式为：新行权价格 = 原行权价格 × (标的股票除息价 / 除息前一日标的股票收盘价)。研究表明，上市公司派息将导致认购权证价值下降<sup>2</sup>，且下降幅度等于按当前价格计算的股息率。以武钢为例，如果当日股价为 3 元，派息额为 0.30 元，则不考虑派息将使权证定价高估 10%。

令 S 为股价，K 为行权价，Div 为派息额，上标\*表示调整后价格，则

$$\begin{aligned}
 K^* &= \frac{S^*}{S} K \Rightarrow \frac{K^*}{S^*} = \frac{K}{S} \Rightarrow N(d_1) = N(d_1^*), N(d_2) = N(d_2^*) \\
 C^* - C &= (S^* - S)N(d_1) - (K^* - K)e^{-rT}N(d_2) \\
 &= \frac{-Div}{S} [SN(d_1) - Ke^{-rT}N(d_2)] \\
 \frac{C^* - C}{C} &= \frac{-Div}{S}
 \end{aligned}$$

<sup>1</sup> 为避免标的证券因权证发行规模过多造成股价受到影响，各国（地区）证券法规对备兑权证发行规模普遍作出了限制性规定。权证发行规模普遍在该证券发行总额的 30% 以下，有的只有 10%。

<sup>2</sup> 请参考《考虑分红影响的股本权证定价模型及其在长电权证定价中的应用》2005 年 9 月 28 日。

我们同样可以证明，上市公司派息将导致认沽权证价值下降，且下降幅度等于按当前价格计算的股息率。这与国际上权证标的派息不调整行权价的通常做法是不同的，对权证价值的影响也是不同的，事实上权证标的派息不调整行权价下，派息将导致认沽权证价值上升。

如果上市公司派息日处于权证存续期限内的中间，则派息后调整行权价定价模型相当于将期初价调整为  $S - \text{Div} e^{-rt}$ ，行权价调整为  $K(\text{Se}^{rt} - \text{Div}) / \text{Se}^{rt}$ 。

### 1.4.2. 免费派发下股本权证定价模型

研究表明，免费派送下股本权证定价模型等价于  $\lambda$  份期初股价为  $S$ ，行权价为  $K$  的备兑认购权证，其中  $\lambda$  为正股原总股本  $N$  占权证行权完毕后总股本  $(M+N)$  比例， $M$  为权证发行数量，行权比例假设为 1:1。

$$\begin{aligned} C &= \max\left(\frac{NS_T + MK}{N + M} - K, 0\right) \\ &= \max\left(\frac{NS_T}{N + M} - \frac{NK}{N + M}, 0\right) \\ &= \lambda \max(S_T - K, 0) \end{aligned}$$

### 1.4.3. 具有保底价权证定价模型

具有保底价权证可以分解为期初价为  $S$ 、行权价为原行权价与保底价  $S^*$  之和的权证与到期价值为保底价  $S^*$  的债券两者之和。

$$\begin{aligned} C &= \max(S_T - K, S^*) \\ &= \max[S_T - (K + S^*), 0] + S^* \end{aligned}$$

## 2. 我国权证真实价值模型研究

### 2.1. 能够实现的价值才是权证真实价值

我们认为，只有能够实现的价值才是真实的价值，也只有真实价值才有可能成为交易价格的坚强底线。如果现实市场不符合完美市场假设，建立在完美市场假设中的权证价值只是一种理想价值，不是权证真实价值，自然不能成为交易价格的底线。在完美市场中，BS 模型理论值就是权证真实价值，而在我国目前现实市场中，BS 模型理论值不是权证真实价值。那么现实市场中我国权证的真实价值又该如何衡量呢？

### 2.2. 我国权证真实价值模型研究

为了分析简便，在下面分析中，我们不考虑正股派息。

在我国目前现实市场中，BS 模型理论值不是权证真实价值

### 认沽权证真实价值等于剩余期限内权证最高价值的现值

在我国权证持续发行制度和做市商制度尚未建立、正股尚不允许卖空情况下，由于套利不能有效进行，因此权证价值不能按照无套利定价模型来计算。对认沽权证来说，由于不能卖空股票及其它有效限制，认沽权证真实价值  $RP$  等于剩余期限内权证最高价值的现值，这种价值显然是可以实现的。

$$RP = e^{-r(t_{\min} - t_0)} \max(Ke^{-r(T - t_{\min})} - S_{\min}, 0)$$

$$= \max(Ke^{-r(T - t_0)} - e^{-r(t_{\min} - t_0)} S_{\min}, 0)$$

在不考虑贴现情况下

$$RP \approx \max(K - S_{\min}, 0)$$

其中  $t_0$  为当前时点， $t_{\min}$  为标的达到最低价时的时点。

### 剩余期限内权证最高价值在权证操作中具有重要的参考价值，可以用来估算权证的未来最大涨幅

对认购权证来说，由于其价值上限为正股当前股价，因此我们不能用剩余期限内权证最高价值的现值来测算权证真实价值，当然剩余期限内权证最高价值是权证未来可以达到的价值，只是对认购权证来说，我们不能用贴现将当前价值与未来价值直接挂购。需要指出的是剩余期限内权证最高价值在权证操作中具有重要的参考价值，可以用来估算权证的未来最大涨幅。

### 认购权证预期涨幅等于正股预期涨幅时所对应的权证价格为权证真实价值。认购权证真实价值不仅与标的当前价格有关，还与标的未来最高价格有关

我们认为，理性的投资者只有在认购权证预期涨幅大于等于正股预期涨幅情况下才可能投资权证。我们可以证明，我国认购权证真实价值  $RC$  不仅与标的当前价格  $S_0$  有关，还与标的未来最高价格  $S_{\max}$  有关，即与标的未来最大涨幅  $\alpha$  有关。认购权证预期涨幅等于正股预期涨幅时所对应的权证价格即为权证真实价值，显然这种价值是可以实现的。

$$\frac{RC_{\max}}{RC_0} = \frac{S_{\max}}{S_0}$$

$$RC_0 = \frac{RC_{\max} S_0}{S_{\max}}$$

$$= \frac{\max(S_{\max} - Ke^{-r(T - t_{\max})}, 0) S_0}{S_{\max}}$$

$$= \max(S_0 - \frac{Ke^{-r(T - t_{\max})}}{1 + \alpha}, 0)$$

$$\geq \max(S_0 - \frac{K}{1 + \alpha}, 0)$$

如果不考虑贴现，则

$$RC_0 \approx \max(S_0 - \frac{K}{1 + \alpha}, 0)$$

其中  $t_{\max}$  为标的达到最高价时的时点， $T$  为权证到期时点。

## 2.3. 我国权证真实价值模型的一些推论

根据上述权证真实价值模型，我们可以得出一些很有意义的结论：

### 2.3.1. 牛（熊）市中认购权证真实价值容易高（低）于 BS 理论值

牛市并不意味着所有个股都上涨, 为了避免引起歧义, 本文所指的牛市是指权证正股在剩余期限内将出现大幅上涨、最高价格将大幅高于行权价且当前正股价格为权证剩余期限内正股最低价格, 熊市是指权证正股在剩余期限内将出现大幅下跌且当前正股价格为权证剩余期限内正股最高价格。由于熊市中正股最大涨幅 $\alpha$ 等于 0, 即权证真实价值等于权证价值下限  $S_0 - Ke^{-r(T-t_0)}$ , 自然低于 BS 理论值。

牛市中认购权证真实价值高于 BS 理论值的最典型例子是五粮 YGC1, 下面我们将证明牛市中我国认购权证真实价值容易高于 BS 理论值。

$$\begin{aligned} RC - C &= \max\left(S - \frac{Ke^{-r(T-t_{\max})}}{1+\alpha}, 0\right) - [SN(d_1) - Ke^{-r(T-t_0)}N(d_2)] \\ &= S[1 - N(d_1)] - \left[Ke^{-r(T-t_{\max})} \frac{1}{1+\alpha} - Ke^{-r(T-t_0)}N(d_2)\right] \\ &\geq SN(-d_1) - Ke^{-r(T-t_0)}\left[\frac{1}{1+\alpha} - N(d_2)\right] \\ &\geq SN(-d_1) - Ke^{-r(T-t_0)}\left[\frac{1}{1+\alpha} - N(d_2)\right] \end{aligned}$$

如果处于牛市,  $\alpha$ 只要大于  $1/N(d_2) - 1$ , 则

$$RC - C \geq 0$$

### 2.3.2. 牛（熊）市中认沽权证真实价值容易低（高）于 BS 理论值

由于牛市中当前正股价格为权证剩余期限内正股最低价格, 因此认沽权证真实价值等于权证价值下限  $Ke^{-r(T-t_0)} - S_0$ , 自然低于 BS 理论值, 牛市中认沽权证真实价值低于 BS 理论值的最典型例子是沪场 JTP1。

我们假设熊市是指权证正股在剩余期限内将出现大幅下跌、当前正股价格为权证剩余期限内正股最高价格且最低价格将大幅低于行权价, 我们定义 $\beta$ 为正股最大跌幅的绝对值。下面我们将证明熊市中我国认沽权证真实价值容易高于 BS 理论值。

$$\begin{aligned} RP - P &= \max(Ke^{-r(T-t_0)} - S_{\min}e^{-r(t_{\min}-t_0)}, 0) - [Ke^{-r(T-t_0)}N(-d_2) - SN(-d_1)] \\ &= [Ke^{-r(T-t_0)} - S_{\min}e^{-r(t_{\min}-t_0)}] - [Ke^{-r(T-t_0)}N(-d_2) - SN(-d_1)] \\ &\geq Ke^{-r(T-t_0)}[1 - N(-d_2)] - [S_{\min} - SN(-d_1)] \\ &\geq Ke^{-r(T-t_0)}N(d_2) - S[(1 - \beta) - N(-d_1)] \\ &\geq Ke^{-r(T-t_0)}N(d_2) - SN(d_1) + S\beta \\ &\geq S\beta - C \end{aligned}$$

如果处于熊市,  $\beta$ 只要大于  $C/S$ , 则

$$RP - P \geq 0$$



### 2.3.3. 到期价值为 0 并不意味着权证真实价值为 0

我国权证真实价值与剩余期限内正股价格高低有关，因此权证到期价值为 0 并不意味着权证就是废纸。即使某认沽权证到期价值为 0，但如果目前处于深度价内，其权证真实价值必然大于 0。

### 2.3.4. 存续期限内认沽权证总是处于价外，权证真实价值为 0

根据我国认沽权证真实价值模型，存续期限内权证总是处于价外，则权证真实价值为 0。事实上，在我国目前情况下，如果存续期限内权证肯定处于价外，则任何大于 0 的价值都是无法实现的，其中最为典型的例子就是万科 HRP1，当然投机炒作是另外一回事。

### 2.3.5. 隐含波动率低于历史波动率并不意味着权证被低估

隐含波动率低于历史波动率意味着权证价格低于 BS 理论值，对认沽权证来说，如果认沽权证价格低于 BS 理论值，无需卖空机制就可实施套利策略，但这并不意味着认沽权证就不会低于 BS 理论值，这是什么原因呢？

**权证价格偏离理论价值一定幅度，套利者才会实施套利行为**

首先现实世界中，对冲是要付出交易成本的。因此只有在权证价格偏离理论价值一定幅度，套利者才会实施套利行为。如果用权证术语来讲，就是权证隐含波动率低于真实波动率（请注意不是历史波动率）一定幅度时，套利者才会实施套利行为。在权证到期前谁也无法准确知道真实波动率到底是多少，当然历史波动率可以作为真实波动率的一个估计，不过估计有偏差，对套利者来说，这也是风险，需要一定的风险补偿。我们暂且假设真实波动率已知并且正好等于历史波动率，比如说历史波动率等于 30%，对冲交易成本相当于 5 个波动率，显然在隐含波动率等于 25%的情况下，理性套利者是不会采取套利行为的。那么是不是说，只要隐含波动率低于 25%，套利者就会采取套利行为呢？答案是不一定的，为什么呢？因为隐含波动率取决于无风险收益率，无风险收益率越高，认沽权证隐含波动率越高。只有在计算隐含波动率时所用无风险收益率等于套利者资金成本，且按此计算的隐含波动率+其他各种对冲成本所对应波动率+套利最低期望收益率所对应波动率小于真实波动率时，套利者才会采取套利行为。

**深度价内股改认沽权证隐含波动率低于历史波动率是市场理性的表现**

事实上，由于股改认沽权证到期价值很低<sup>3</sup>，在没有做市商情况下，如果其内在价值很高，排除市场投机炒做因素，那么其交易价格下降到可以套利地步，才是其交易价格底线，这种情况下隐含波动率必然低于历史波动率，甚至为 0。也就是说深度价内股改认沽权证隐含波动率低于历史波动率是市场理性的表现。

<sup>3</sup>我们认为，如果某一上市公司在股改方案中引入认沽权证，那么其权证到期价值很低，甚至为 0 的概率是很大的，即认沽权证到期前股价高于认沽权证行权价的概率很高。这主要是因为：（1）到期前大股东有拉升股价强烈意愿、同时大股东有调控上市公司业绩、派息水平能力降低权证到期价值的天然优势；（2）到期前正股如果处于价内，大比例发行权证与实物交割方式将导致正股上涨。



### 3. 我国权证溢价率实证研究

#### 3.1. 溢价率比隐含波动率更适合于我国权证定位

我们知道，权证估值水平与权证价格是一一对应的关系，由于 BS 模型并不适合目前的权证市场，而隐含波动率测算又与特定定价模型如 BS 模型联系在一起，还与其他参数如无风险收益率、预期分红相联系，因此利用不同的定价模型、不同的参数会计算出不同的隐含波动率。我们认为，溢价率指标比隐含波动率更适合于我国权证定位。溢价率是一个客观指标，仅与当前权证价格、行权价、行权比例和当前正股价格有关。溢价率反映的是权证到期前标的证券价格需变动多少百分比才能让权证投资者在到期日实现保本，如果权证处于价内，则溢价率等于权证时间价值与正股比值，其中：

$$\text{认购权证溢价率} = (C / \text{行权比例} + K) / S - 1$$

$$\text{认沽权证溢价率} = 1 - (K - P / \text{行权比例}) / S$$

$$\text{权证处于价内} \Rightarrow \text{溢价率} = \text{时间价值} / S$$

#### 3.2. 我国权证合理溢价率理论分析

我们定义合理溢价率 $\lambda$ 是指与权证真实价值相对应的溢价率，如果权证真实价值为 0，我们也就没有必要再来分析合理溢价率了。因此在下面分析中，我们假设权证真实价值大于 0，对认购权证来说， $S_{\max} - Ke^{-r(T-t_{\max})} > 0$ ；对认沽权证来说， $Ke^{-r(T-t_{\min})} - S_{\min} > 0$ 。

研究表明，认购权证合理溢价率与价内外程度成反比关系，与正股预期涨幅成正比关系，认沽权证合理溢价率小于正股预期最大跌幅的绝对值。

$$RC = \max\left(S_0 - \frac{Ke^{-r(T-t_{\max})}}{1 + \alpha}, 0\right)$$

$$(1 + \lambda)S_0 - K = S_0 - \frac{Ke^{-r(T-t_{\max})}}{1 + \alpha}$$

$$\lambda = \frac{K[1 + \alpha - e^{-r(T-t_{\max})}]}{S_0(1 + \alpha)}$$

令 $\mu$ 为价内外程度，则

$$\mu = \frac{S_0}{K} - 1 \Rightarrow \frac{S_0}{K} = 1 + \mu$$

将上式代入 $\lambda$ 的表达式，我们得到

$$\lambda = \frac{1 + \alpha - e^{-r(T-t_{\max})}}{(1 + \mu)(1 + \alpha)} \geq \frac{\alpha}{(1 + \mu)(1 + \alpha)}$$

在无风险收益率较低的情况下

$$\lambda \approx \frac{\alpha}{(1 + \mu)(1 + \alpha)}$$

$$RP = e^{-r(t_{\min} - t_0)} \max(Ke^{-r(T - t_{\min})} - S_{\min}, 0)$$

$$K - (1 - \lambda)S_0 = e^{-r(t_{\min} - t_0)} [Ke^{-r(T - t_{\min})} - S_{\min}]$$

$$K - (1 - \lambda)S_0 \leq K - (1 - \beta)S_0$$

$$\lambda \leq \beta$$

在无风险收益率较低的情况下

$$\lambda \approx \beta$$

### 3.3. 权证估值泡沫实证研究

#### 3.3.1. 正股隐含最高（低）价格和隐含最大涨（跌）幅的概念

溢价率估值泡沫可用实际溢价率与合理溢价率进行对比得出，认购（沽）权证合理溢价率测算需要正股在权证剩余期限内的最高（低）价格数据。为了使投资者在实际使用过程中能更方便灵活的评估权证估值水平泡沫程度，我们设计了正股隐含最高（低）价格和隐含最大涨（跌）幅来评估权证估值水平泡沫。

我们定义正股隐含最高价格  $IS_{\max}$  为与认购权证实际溢价率相对应的正股最高价格，正股隐含最大涨幅  $IU$  为与认购权证实际溢价率相对应的正股最大涨幅，正股隐含最低价格  $IS_{\min}$  为与认沽权证实际溢价率相对应的正股最低价格，正股隐含最大跌幅  $ID$  为与认沽权证实际溢价率相对应的正股最大跌幅绝对值。

在不考虑贴现情况下

$$C \approx S - \frac{KS}{IS_{\max}}$$

$$IS_{\max} \approx \frac{KS}{C - S}$$

$$IU \approx \frac{\lambda S}{C - S}$$

如果权证处于价内，则

$$IU \approx \frac{\text{时间价值}}{C - S}$$

$$P \approx K - IS_{\min}$$

$$IS_{\min} \approx K - P$$

$$ID \approx \lambda$$

### 3.3.2. 权证估值泡沫实证研究

对认购权证来说，投资者可根据正股预期最大涨幅和隐含最大涨幅来评估权证估值泡沫程度，也可用正股预期最高价格和隐含最高价格来评估权证估值泡沫程度。对认沽权证来说，投资者可根据正股预期最大跌幅和隐含最大跌幅来评估权证估值泡沫程度，也可用正股预期最低价格和隐含最低价格来评估权证估值泡沫程度。

实证表明，在 8 只认购权证中，正股隐含最大涨幅处于 28.32%-173.28% 之间，其中首创 JTB1 正股隐含最大涨幅最大，意味着正股最大涨幅高于 173.28%，即正股最高价格达到 13.80 元，投资权证收益率才会高于投资正股收益率。五粮 YGC1 正股隐含最大涨幅为 38.87%，即正股最高价格只要达到 17.89 元，投资权证收益率将高于投资正股收益率。

在 12 只认沽权证中，正股隐含最大跌幅处于 5.37%-56.89% 之间，其中万华 HXP1 正股隐含最大跌幅最大，意味着正股最大跌幅高于 56.89%，投资权证才可能保本，沪场 JTP1 正股隐含最大跌幅最小，意味着正股最大跌幅至少高于 5.37%，投资权证才可保本。

对大部分认沽权证来说，估值泡沫是相当严重的

股改权证正股大部分都是优质公司，在目前牛市背景下，对绝大部分认沽权证正股来说，在目前价格水平上出现大幅下跌，在剩余期限内实际最低价格达到隐含最低价格的可能性是相当小的，也就是说。对大部分认沽权证来说，估值泡沫是相当严重的。

表 2：权证正股隐含最高（低）价格和最大涨（跌）幅

权证名称	价格	溢价率	行权价格	正股收盘价	正股隐含最高价格	正股隐含最大涨幅	正股隐含最低价格	正股隐含最大跌幅
鞍钢 JTC1	3.761	23.30%	3.6	5.97	9.73	62.97%		
五粮 YGC1	7.89	15.06%	6.93	12.88	17.89	38.87%		
宝钢 JTB1	1.329	34.62%	4.5	4.33	6.49	49.95%		
武钢 JTB1	0.671	30.81%	2.9	2.73	3.85	40.85%		
包钢 JTB1	0.68	32.02%	2	2.03	3.01	48.15%		
邯钢 JTB1	0.828	20.53%	2.8	3.01	3.86	28.32%		
首创 JTB1	3.385	57.13%	4.55	5.05	13.80	173.28%		
万华 HXB1	15.038	11.91%	9	21.48	30.01	39.71%		
钢钒 PGP1	1.385	33.20%	3.16	3.38			1.78	-33.20%
万科 HRP1	0.472	47.28%	3.73	6.18			3.26	-47.28%
华菱 JTP1	1.355	7.92%	4.9	3.85			3.55	-7.92%
五粮 YGP1	2.033	53.98%	7.96	12.88			5.93	-53.98%
深能 JTP1	1.639	19.99%	7.12	6.85			5.48	-19.99%
万华 HXP1	3.74	56.89%	13	21.48			9.26	-56.89%
原水 CTP1	1.666	33.98%	5	5.05			3.33	-33.98%
包钢 JTP1	0.634	10.54%	2.45	2.03			1.82	-10.54%

沪场 JTP1	1.535	5.37%	13.6	12.75	12.07	-5.37%
招行 CMP1	0.492	30.11%	5.65	7.38	5.16	-30.11%
机场 JTP1	1.608	15.88%	7	6.41	5.39	-15.88%
武钢 JTP1	0.764	13.33%	3.13	2.73	2.37	-13.33%

数据来源：上海申银万国证券研究所

### 3.4. 我国权证实际溢价率实证分析

#### 3.4.1. 溢价率总体分布特征

统计结果显示,我国权证溢价率总体呈现出两个特征:(1)两极分化;(2)价内认购权证溢价率水平总体高于价内认沽权证。

两极分化:以2006年5月12日收盘数据为例,20只权证溢价率水平平均高达50%,其中溢价率低于10%的有2家,它们分别是沪场 JTP1 和华菱 JTP1;溢价率高于50%的有3家,它们分别是首创 JTB1、五粮 YGP1 和万华 HXP1。

价内认购权证估值水平总体高于价内认沽权证:以2006年5月12日收盘数据为例,认购权证溢价率平均值为26.7%,比价内认沽权证平均值12.2%高出近14个百分点。当然这种现象并不是只在5月12日存在,在其它交易日同样存在。这种现象与我们前面的理论分析基本上是吻合的,这是因为牛市中正股更容易上涨,因此认购权证容易得到更高溢价率,而认沽权证只能得到更低溢价率。

表3:2006年5月12日权证估值水平比较 单位:元、元

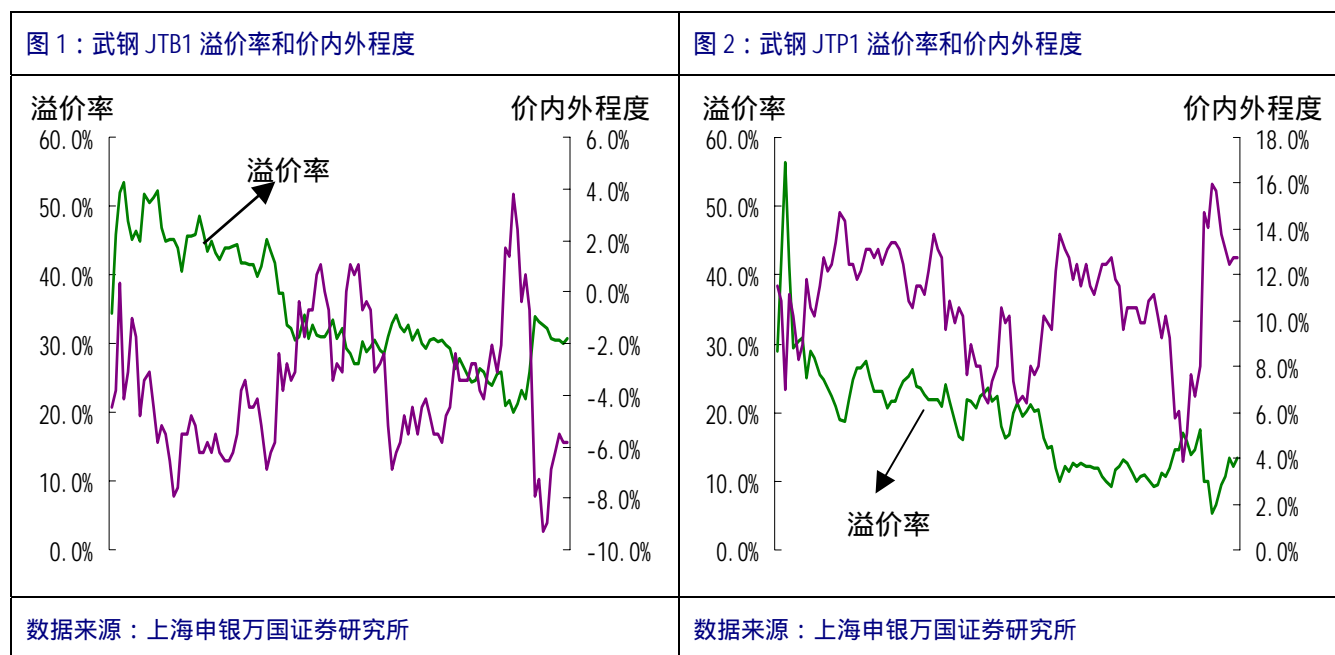
权证名称	价格	价值	价格/价值	隐含波动率	溢价率	杠杆倍数	价内外程度
鞍钢 JTC1	3.761	2.268	1.66	206.29%	23.30%	1.59	65.83%
五粮 YGC1	7.89	6.253	1.26	83.82%	15.06%	1.63	85.86%
宝钢 JTB1	1.329	0.171	7.78	161.37%	34.62%	3.26	-3.78%
武钢 JTB1	0.671	0.174	3.86	103.42%	30.81%	4.07	-5.86%
包钢 JTB1	0.68	0.225	3.03	93.22%	32.02%	2.99	1.50%
邯钢 JTB1	0.828	0.397	2.09	68.95%	20.53%	3.64	7.50%
首创 JTB1	3.385	0.824	4.11	202.44%	57.13%	1.49	10.99%
万华 HXB1	15.038	12.548	1.2	137.69%	11.91%	1.43	138.67%
钢钒 PGP1	1.385	0.325	4.26	83.27%	33.20%	3.75	-6.96%
万科 HRP1	0.472	0	21592.29	130.34%	47.28%	13.09	-65.68%
华菱 JTP1	1.355	1.073	1.26	39.56%	7.92%	2.84	21.43%
五粮 YGP1	2.033	0.173	11.74	79.15%	53.98%	6.34	-61.81%
深能 JTP1	1.639	0.662	2.48	89.63%	19.99%	4.18	3.79%
万华 HXP1	3.74	0.103	36.38	118.03%	56.89%	5.74	-65.23%
原水 CTP1	1.666	0.419	3.98	105.06%	33.98%	3.03	-1%
包钢 JTP1	0.634	0.446	1.42	53.99%	10.54%	3.2	17.14%
沪场 JTP1	1.535	1.467	1.05	25.51%	5.37%	8.31	6.25%
招行 CMP1	0.492	0.18	2.74	41.70%	30.11%	15	-30.62%

机场 JTP1	1.608	0.859	1.87	66.24%	15.88%	3.99	8.43%
武钢 JTP1	0.764	0.441	1.73	78.59%	13.33%	3.57	12.78%

数据来源：上海申银万国证券研究所

### 3.4.2. 溢价率和价内外程度的关系

实证表明，权证溢价率与价内外程度成明显负相关关系，这与理论分析结果是一致的（详见 3.4.4 节分析）。以武钢 JTB1 和武钢 JTP1 为例，权证溢价率曲线与价内外程度曲线成明显的上下对称关系。



### 3.4.3. 创设对溢价率的影响

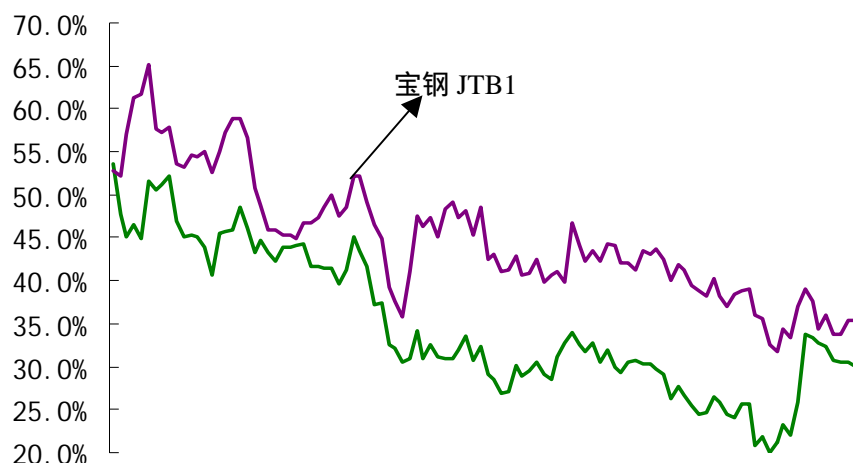
实证统计表明，创设对权证估值水平产生了重大影响。以武钢 JTB1 为例，创设前日武钢 JTB1 溢价率为 54%，比宝钢 JTB1 溢价率高出 1 个百分点。从 2005 年 11 月 29 日创设权证上市至 2006 年 5 月 12 日，武钢 JTB1 平均溢价率为 34.6%，最高溢价率为 52.2%，最低溢价率为 20.0%，各项指标分别比宝钢 JTB1 低了 10 个、13 个和 11 个百分点。

表 4：创设以后武钢 JTB1 和宝钢 JTB1 溢价率水平比较

指标	武钢 JTB1	宝钢 JTB1
平均值	34.61%	44.79%
最大值	52.20%	65.23%
最小值	20.00%	31.76%

数据来源：上海申银万国证券研究所

图 3：宝钢 JTB1 和武钢 JTB1 溢价率比较



数据来源：上海申银万国证券研究所

### 3.4.4. 我国权证溢价率回归模型研究

我们以交易时间最长的 7 只权证为样本进行实证研究，其中 3 只为认购权证，4 只为认沽权证，3 只为创设权证，4 只为非创设权证，3 只在深交所上市，4 只在上交所上市。

我们建立的溢价率回归模型变量有价内外程度、权证流通规模和溢价率滞后一阶项。实证表明，认购权证溢价率与价内外程度成反比，这与理论分析结论是一致的。对认沽权证来说，两只小盘权证溢价率与价内外程度成正比，而两只大盘权证溢价率则与价内外程度成反比。权证溢价率与流通份额变动成反比，即权证创设将降低权证溢价率水平，但武钢 JTP1 溢价率回归模型中，流通份额因子没有通过 t 检验。

表 5：权证溢价率模型实证结果

权证名称	常数	t 值	价内外程度	t 值	流通份额	T 值	滞后一阶项	t 值	调整后 R <sup>1</sup>
鞍钢 JTC1	0.065	2.4	-0.093	-2.2			0.878	17.7	95.8%
宝钢 JTB1	0.042	4.0	-0.294	-4.1			0.853	27.3	91.6%
武钢 JTB1	0.145	5.8	-0.315	-3.4	-0.007	-5.5	0.821	23.8	93.4%
钢钒 PGP1	0.024	2.0	0.029	0.8			0.847	13.5	68.9%
万科 HRP1	0.168	12.6	-0.207	-12.4			0.350	6.8	98.2%
机场 JTP1	1.595	8.5	1.677	2.6	-0.256	-5.8	3.786	10.7	90.3%
武钢 JTP1	0.044	3.9	-0.222	-2.6			0.873	27.6	88.2%



数据来源：上海申银万国证券研究所

**重要声明**：本报告中的信息均来源于已公开的资料，我公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证该信息未经任何更新，也不保证本公司作出的任何建议不会发生任何变更。在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下，我公司不就本报告中的任何内容对任何投资作出任何形式的担保。我公司及其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。我公司的关联机构或个人可能在本报告公开前已经使用或了解其中的信息。本报告版权归上海申银万国证券研究有限公司所有。未获得上海申银万国证券研究所事先书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“上海申银万国证券研究有限公司”，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。