

可转债专题之二

## 可转债定价模型研究

### 报告摘要:

可转债是一种介于股票和债券之间的复杂衍生品，除了纯债部分外，它还包括转股条款、赎回条款、回售条款、下修条款等复杂的期权部分。与发达国家市场相比，我国的可转债市场有一些独特之处。结合中国可转债市场的特殊情况，并出于尽可能简化的原则，我们构建了适合国内市场的转债定价模型。在搭建模型时做出如下假设：

1. 将股价看作期权的目标资产，忽略分红和增发的影响；2. 股价服从几何布朗运动，即  $dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t$ ，其中  $r$  是无风险利率， $\sigma$  是股价的波动率，我们使用之前一年的历史波动率来估计  $\sigma$ ；3. 由于股票不分红的美式期权持有人不会提前行权，将转股条款作为欧式期权处理；4. 由于我国可转债的股性大于债性，股价对转债价格的影响远远大于利率，因此忽略利率风险，将无风险利率看作确定的常数；5. 考虑违约风险，使用相同信用评级、相同期限的企业债收益率作为折现率，对债权部分（面值、利息）进行折现；6. 引入下修概率来衡量下修决议通过的可能性，在达到回售条款的情况下，有 60% 的概率发行人会下修转股价；此外，发行人会将转股价调整为表决日前二十个交易日的均价上浮 10% 的价格，并且会保证转股价的下调幅度足够大，以使得可转债的价值达到回售价格；7. 使用蒙特卡洛法进行数值求解，模拟 5000 条股价变动的路径并计算各条路径下可转债收益的现值的平均值。

对于市场上存续的所有转债，我们根据建立的转债定价模型计算其理论价格。我们选取 3 月 21 日市场价格与模型理论价格的偏差超过 10%（模型理论价格高于市场价格超过 10%）以上的 11 只可转债（剔除停牌的嘉澳转债和道氏转债），并与 4 月 4 日的收盘价进行对比，统计结果表明：除无锡转债外，模型理论价格高于市场价格超过 10% 的可转债 3 月 21 日-4 月 4 日期间均表现较好。其中特一转债上涨 19.01%、迪龙转债上涨 18.71%、永东转债上涨 13.61%、久其转债上涨 11.81%。说明该转债定价模型对于市场价格具备一定的指导意义。

根据 4 月 4 日的计算结果，模型理论价格高于市场价格超过 10% 的个券有：无锡转债、杭电转债、蓝标转债、万信转债、康泰转债、辉丰转债、洪涛转债、兄弟转债、天康转债、双环转债、江银转债。

对于每只可转债，我们按照每月一次的频率计算其最近三年的理论价格，并与实际价格进行比较。在此过程中我们发现：**可转债刚上市时价格往往偏低**。可转债以面值发行，与其理论价格偏差较远，上市后往往要经过一段时间的调整才逐步接近其理论价值。**可转债价格的波动大于理论价格**。市场的情绪会影响到可转债的价格，使其在短时间内出现巨大的波动，与理论价格发生较大的偏离。经过一段时间调整后，可转债价格往往会向理论价格收敛。

### 相关报告

《历史已退市可转债研究—可转债收益源自何处？》

2018-03-09

《可转债周报：创业板大涨，转债市场回暖（电子元件及设备类转债梳理）》

2018-04-01

《可转债周报：转债估值压缩，投资机会显现（医药类转债梳理）》

2018-03-27

《可转债周报：转债市场调整下跌（电力设备新能源类转债梳理）》

2018-03-19

《可转债周报：转债市场缓慢上涨（计算机类转债梳理）》

2018-03-12

《可转债周报：市场风格转变了吗？（汽车类转债梳理）》

2018-03-04

《可转债双周报：转债市场回暖》

2018-02-25

证券分析师：李勇

执业证书编号：S0550517090001

联系人：邹坤

执业证书编号：S0550518010025

010-58034586

zoukun@nesc.cn

## 目录

1. 引言 .....	4
2. 已有研究综述 .....	4
2.1. 国外研究 .....	4
2.2. 国内研究 .....	5
3. 可转债定价模型 .....	5
3.1. 股价是期权的目标资产 .....	5
3.2. 股价服从几何布朗运动 .....	5
3.3. 将转股条款作为欧式期权处理 .....	5
3.4. 忽略利率风险 .....	6
3.5. 考虑违约风险 .....	6
3.6. 引入下修概率 .....	6
3.7. 数值求解的方法 .....	8
4. 实证结果 .....	9
4.1. 市场上的可转债分析 .....	9
4.2. 历史数据分析 .....	13
4.3. 即将上市的可转债分析 .....	15

## 图表目录

表 1: 可转债定价模型的总结 .....	4
表 2: 2017 年 3 月 21 日国债和不同评级企业债的到期收益率 (%) .....	6
表 3: 近五年可转债下修转股价的情况 .....	7
表 4-1: 可转债模型价格与实际价格 (3 月 21 日) .....	11
表 4-2: 可转债模型价格与实际价格 (4 月 4 日) .....	11
表 4-3: 可转债模型价格与实际价格 (4 月 4 日 vs 3 月 21 日) .....	13
表 5: 即将上市的可转债基本信息 .....	15
图 1: 过去三年内无风险利率 (国债到期收益率) 的变动情况 .....	6
图 2: 模拟的股价变动情况 (以格力转债为例) .....	8
图 2: 模型的收敛情况 (以格力转债为例) .....	9
图 3: 上市首日收盘价与模型价格的偏差 .....	14
图 4: 以三一转债为例 .....	14
图 5: 以格力转债为例 .....	15

## 1. 引言

可转债是一种介于股票和债券之间的复杂衍生品，除纯债部分外，它还包括转股条款、赎回条款、回售条款、下修条款等复杂的期权部分。本文依照期权定价的传统理论，建立可转债的定价模型并用 Matlab 进行计算，其计算结果对真实价格具有一定的指导意义。

与发达国家市场相比，我国的可转债市场具有一些独特之处，所以我们无法直接照搬发达市场成熟的可转债定价理论。以下我们罗列了我国可转债市场的几个特点，在建立模型时需要考虑这些因素：

1. 发行人转股意愿强：我国企业发行可转债很多时候是作为一种股权融资的方式，因此发行人有较强的意愿促成转股。在我国已退市的 107 只可转债中，转股比率低于 90% 的只有 8 只。

2. 具有下修条款：目前市场上存续的 81 只可转债中，有 79 只都设有下修条款。可转债的转股价格依赖于股价变动的路径，转股价下修能否在股东大会通过具有较大的不确定性，需要在模型中予以考虑。

3. 正股难以卖空：由于我国的融券市场还不够成熟，投资者购买可转债往往是看重其正股的上涨，而不是为了对冲风险。即使可转债的价格与模型理论价格偏差很大，投资者也难以通过融券进行套利。

我们在建立模型时考虑了上述的因素，并结合已有的研究，得到的模型结果与真实数据偏离较小，具有较好的指导意义。

## 2. 已有研究综述

### 2.1. 国外研究

自 1973 年 Black-Scholes 期权定价模型诞生以来，对可转债定价的研究也随之兴起。最初，可转债被看作是以公司整体价值为目标资产，Ingersoll (1977) 首次将 Black-Scholes 模型应用在了可转债定价中，认为没有赎回条款且不分红的可转债可以看作纯债加上一个欧式看涨期权。

虽然在理论上，将公司的整体价值作为目标资产更为准确，但是公司的整体价值往往难以准确衡量，所以后面的研究往往将公司的价值分为股权部分和债券部分，分开考虑二者的变动。McConnell 和 Schwartz (1986) 建立了一个仅以公司股价为目标资产的模型，Goldman Sachs (1994) 和 Tsiveriotis and Fernandes (1998) 均使用二叉树模型来模拟股价的变动，并对股权和债权部分使用不同的折现率进行计算。此外，人们还研究了考虑违约风险、利率风险的多因素模型，比如 Takahashi 等人 (2001) 的研究中就考虑了双因素模型，使得股价在发生违约时向下跳跃。

表 1: 可转债定价模型的总结

	考虑因素
单因素模型	公司价值
	股权价值
双因素模型	股权价值+利率风险
	股权价值+违约风险
三因素模型	股权价值+利率风险+违约风险

数据来源：东北证券，Wind

## 2.2. 国内研究

自 1992 年可转债正式登陆我国 A 股市场以来，我国学者也对可转债定价进行了大量的研究。他们讨论的核心问题如何将国外的定价模型应用到我国的市场上，包括如何处理我国特殊的下修条款。

在国内的研究中，影响比较广泛的是郑振龙和林海（2004）的论文。结合中国的具体情况，他们提出在我国，发行人的最优决策是尽可能早地、以尽可能高的转股价格促使投资者将可转债转换成公司股票。由于当时我国企业的债券违约很少出现，他们的可转债定价模型忽略了信用风险和利率风险，并将可转债中的转股权作为欧式期权处理。

对于如何处理下修条款，他们提出，可转债发行公司只有在面临回售压力时才会调低转股价，调低幅度也仅以使得可转债价值稍微超过回售价格为限。该假设量化了下修转股价的幅度，并且与现实情况基本相符，我们在建立模型时参考了他们的研究结果，也做出了类似的假设。

## 3. 可转债定价模型

综合已有文献中的一般做法和中国转债市场的特殊情况，并出于尽可能简化的原则，我们在 Matlab 中实现了可转债定价模型。在此我们对模型中的重要假设进行解释说明。

### 3.1. 股价是期权的目标资产

在可转债定价时需要考虑作为主要风险来源的目标资产，常用的方法包括使用公司总体价值和股票价值两种。由于转股会对股权造成稀释作用，因此衡量公司的总体价值更为准确，但是一家公司的总体价值难以直接获知或估计，使得研究者们不得不进行简化。因此，我们将股价作为风险来源的目标资产进行模拟。此外，由于分红和增发的影响会通过调整转股价格而抵消，我们也予以忽略。

### 3.2. 股价服从几何布朗运动

和绝大多数文献以及 Black-Sholes 模型中的假设一样，我们假设股价服从几何布朗运动，即在无风险测度下，服从

$$dS_t = rS_t dt + \sigma S_t dW_t$$

其中  $r$  是无风险利率， $\sigma$  是股价的波动率。我们使用之前一年的历史波动率来估计股价的波动率  $\sigma$ ，即

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (\log S_t - \log S_{t-1} - \mu)^2}$$

其中  $T$  为一年中工作日的天数， $\mu = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\log S_t - \log S_{t-1})$ 。

### 3.3. 将转股条款作为欧式期权处理

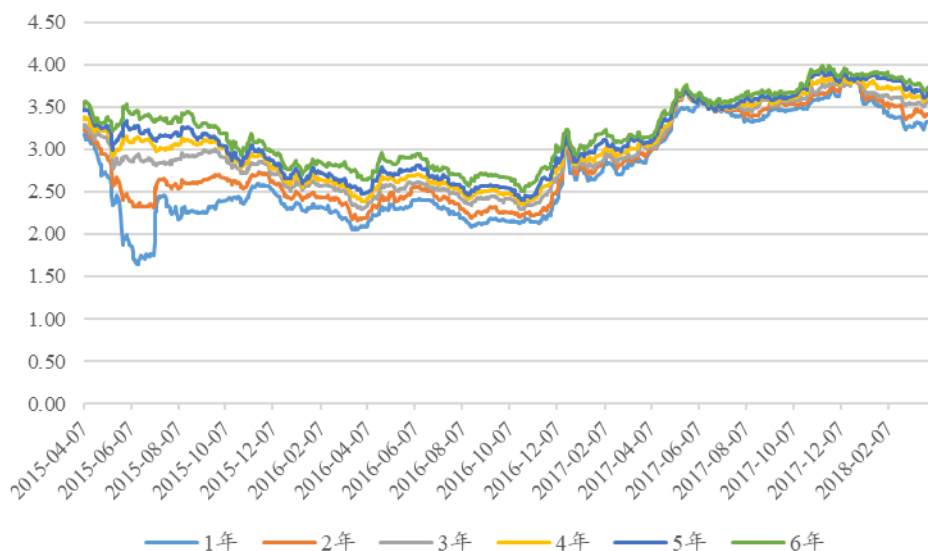
转债中的转股条款往往是美式期权，即持有人可以随时行权进行转股。在理想

的情况下,股票不分红的美式期权持有人不会提前行权<sup>1</sup>,而中国的股票往往不分红,即使分红也会通过调整转股价格进行抵消。因此为简化起见,我们认为除非达到赎回条款的条件,或者转债到期,否则持有人不会进行转股。

### 3.4. 忽略利率风险

由于我国可转债的股性大于债性,股价对转债价格的影响远远大于利率。为简化起见,我们和之前大多数的国内研究一样,假定在可转债存续期内的无风险利率已知且为常数,并使用对应期限的国债收益率作为无风险利率进行折现。

图 1: 过去三年内无风险利率(国债到期收益率)的变动情况



数据来源: 东北证券, Wind

### 3.5. 考虑违约风险

过去我国债券违约很少发生,且可转债往往有银行担保,所以在定价时往往忽略违约风险。不过,近年来信用债市场已出现过违约的情况,很多可转债也不再具有银行担保,违约风险值得考虑。因此,我们使用相同信用评级、相同期限的企业债收益率作为折现率,对债权部分(面值、利息)进行折现。

表 2: 2017 年 4 月 4 日国债和不同评级企业债的到期收益率(%)

到期年限	无风险	AAA	AAA-	AA+	AA	AA-
1 年	3.2591	4.6304	4.7304	4.8504	5.0704	5.9504
2 年	3.3751	4.7977	4.8977	5.0177	5.2377	6.1377
3 年	3.5340	4.8168	4.9168	5.0568	5.3368	6.4268
4 年	3.5999	4.9424	5.0524	5.2024	5.4824	6.6624
5 年	3.6493	5.0393	5.1493	5.3193	5.5993	6.7793
6 年	3.7185	5.0948	5.2248	5.3948	5.6948	6.9248

数据来源: 东北证券, Wind

### 3.6. 引入下修概率

下修条款是我国可转债的一大特色。由于许多公司发行转债的目的其实是为了进行股权融资,发行方往往希望持有人最终能够转股。一般而言,当可转债即将触

<sup>1</sup> 如果股票不支付红利,若在  $t$  时点提前行权,获得的收益为  $S(t) - K$ ,到  $T$  时的价值为  $S(T) - Ke^{r(T-t)}$ ,若在到期日  $T$  时再行权,获得的收益为  $S(T) - K$ ,大于提前行权的情况,因此美式期权的持有人不应提前行权。



发回售条款时，发行人为了避免发生回售，常常会召开股东大会，向下修正转股价。

表 3：近五年可转债下修转股价的情况

转债代码	转债名称	变动日期	调整前 转股价格	调整后 转股价格	正股代码
113012.SH	骆驼转债	2018-03-22	16.72	13.50	601311.SH
123001.SZ	蓝标转债	2017-06-01	14.95	10.00	300058.SZ
110017.SH	中海转债 (退市)	2014-08-14	8.60	6.24	600026.SH
110007.SH	博汇转债 (退市)	2014-07-16	6.16	5.74	600966.SH
110003.SH	新钢转债 (退市)	2013-05-08	5.88	5.41	600782.SH
113001.SH	中行转债 (退市)	2013-03-29	3.44	2.99	601988.SH

数据来源：东北证券，Wind

如刘大巍等（2001）的分析，在理性的情况下，发行人不应下修转股价<sup>2</sup>。但在中国，很多时候大股东持有的是非流通股，受短时间内股价下降的冲击不大，出于公司长远发展和资本结构等方面的考虑，大股东可能会支持下修。因此，很多时候下修转股价是大股东和流通股股东间利益的权衡，这种过程非常复杂。

已有文献中对下修条款的处理方法大致有两种。一是为了简化模型，而忽略了下修条款。二是认为只要达到回售条件，就会发生下修。我们认为这两种处理方法都过于简化。从历史上看，我国已退市的转债中有多只都发生了下修，并最终成功转股，下修条款很大程度上解释了可转债较高的转股溢价率，其对价格有较强的影响，不能直接忽略。而另一方面，历史上也曾出现过下修转股价格的计划在股东大会上遭到否决的情况，因此第二种处理方法也过于简化。

为了更好地刻画可转债中的下修条款，我们在模型中引入了下修概率 $p_{\text{下修}}$ 这个参数。若下修概率 $p_{\text{下修}} = 0.6$ ，即意味着在达到回售条款的情况下，有 60% 的概率发行人会下修转股价。

除了下修的概率之外，下修的程度也具有很大的不确定性。我们结合 Zheng-Lin 模型以及闻岳春、邱小平（2009）中的处理方法，认为在下修的时候，发行人会将转股价调整为表决日前二十个交易日的均价上浮 10% 的价格，并且会保证转股价的下调幅度足够大，以使得可转债的价值达到回售价格，即调整转股价  $X$  为

$$X = \min\left(\frac{\sum_{i=t-20}^{t-1} S_i}{20} \times 1.1, X'\right)$$

$X'$  是可以使得可转债等于回售价格的转股价，其满足下面的方程

$$P_{\text{回售}} = S_t' N(d_1) - V e^{-r(T-t)} N(d_2) + (V + I) e^{-r(T-t)}$$

<sup>2</sup> 当企业已经发行并出售了可转债之后，下修转股价格意味着当可转债到期时，发行人需要支付更多的现金流，这对发行人是不利的；另一方面，下修转股价会放大转股带来的股权稀释效应，对原有股东的利益造成损害。

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S'_t}{V}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}, d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T-t}$$

其中  $S'_t = S_t \times \left(\frac{FV}{X'}\right)$ ，为修正转股价后持有人转股的收益， $V$  是到期日时纯债部分的价值， $I$  是  $T-t$  期间可转债支付利息的终值。

### 3.7. 数值求解的方法

对可转债定价最常用的数值解法主要有三种：有限差分、二叉树和蒙特卡洛模拟。有限差分和二叉树的方法比较简便，但都无法用来计算路径依赖的期权的价格，因此我们采用蒙特卡洛法。

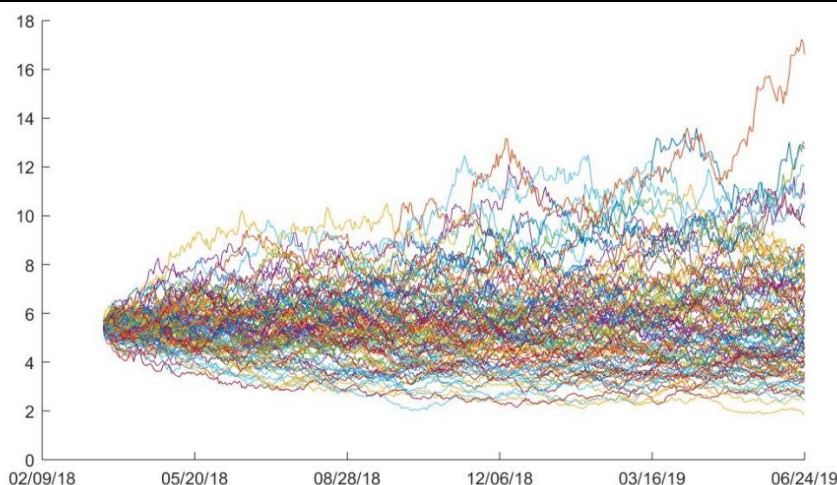
我们从  $t-1$  日的股价开始，取  $\Delta t = \frac{1}{10}$  天进行模拟，按照  $S_{t+\Delta t} = rS_t\Delta t + \sigma S_t dW_t$  模拟出  $t$  到  $T$  日股价变动的路径，并在每 10 个点中取一个点，得到  $t$  到  $T$  日每天的股价。我们一共模拟出 1000 条股价变动的路径。

对于每条路径，我们从  $t$  开始判断，若满足赎回条款则持有人会进行转股，在该条路径下可转债的价值为转股的收益  $S_t \times \left(\frac{FV}{X}\right)$  的现值；若满足回售条款，则我们生成一个在  $(0,1)$  之间均匀分布的随机变量  $U$ ，若  $U > p_{\text{下修}}$ ，则发生回售，在该条路径下可转债的价值为回售价格  $P_{\text{回售}}$  的现值，若  $U < p_{\text{下修}}$ ，则下修转股价至

$X = \min\left(\frac{\sum_{i=t-20}^{t-1} S_i}{20} \times 1.1, X'\right)$ ，并继续判断下一天的情况，直到到期日  $T$ 。

最后，在到期日  $T$ ，若可转债还没有被赎回或回售，则它将被转股或作为债券被偿还，其价值为  $\max(FV \times e^{-(r+CS) \times (T-t)} + I, S_T \times \left(\frac{FV}{X}\right) \times e^{-(r+CS) \times (T-t)})$ ，其中  $r$  为无风险利率， $CS$  为违约风险溢价。对每条路径  $i$ ，我们按照上述的过程计算可转债在第  $t$  天的价值  $P_{t,i}$ 。最后，我们计算 5000 条路径的平均值，即得到模型的结果。

图 2：模拟的股价变动情况（以格力转债为例）



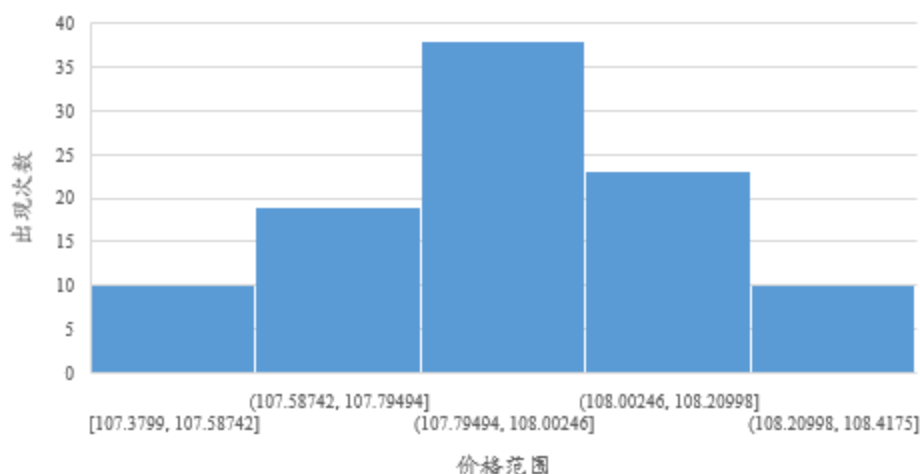
数据来源：东北证券，Wind

为了确定模型的收敛情况，我们以格力转债为例，按照上述方法计算了 100 次



其在4月4日的价格。4月4日，格力转债的收盘价为108.44元，计算了100次的模型价格均值为107.90元，标准差为0.23元，其分布的直方图见下图。

图 3: 模型的收敛情况（以格力转债为例）



数据来源：东北证券，Wind

可以看出，该模型具有很好的收敛性，不同次计算的结果基本呈现正态分布，且方差很小，因此由于模拟路径的次数有限而造成的误差很小，模型的计算结果可以合理地近似代表理论价格。

## 4. 实证结果

### 4.1. 市场上的可转债分析

对于市场上存续的所有转债，我们根据上面的模型计算其理论价格，并比较实际价格相对于理论价格的偏差。

表 4-1: 可转债模型价格与实际价格（3月21日）

代码	名称	正股简称	起息日	模型价格	市场价格	模型偏差
110030.SH	格力转债	格力地产	2014/12/25	107.751	107.79	0.036%
110031.SH	航信转债	航天信息	2015/6/12	102.6084	103.03	0.411%
110032.SH	三一转债	三一重工	2016/1/4	122.9905	120.79	-1.789%
110033.SH	国贸转债	厦门国贸	2016/1/5	127.7582	120	-6.073%
110034.SH	九州转债	九州通	2016/1/15	110.6056	112.14	1.387%
110038.SH	济川转债	济川药业	2017/11/13	119.1614	118.35	-0.681%
110039.SH	宝信转债	宝信软件	2017/11/17	142.9434	128.01	-10.447%
110040.SH	生益转债	生益科技	2017/11/24	115.978	113.37	-2.249%
110041.SH	蒙电转债	内蒙华电	2017/12/22	107.9377	102.65	-4.899%
110042.SH	航电转债	中航电子	2017/12/25	115.7681	108.8	-6.019%
110043.SH	无锡转债	无锡银行	2018/1/30	111.8902	96.44	-13.808%
113008.SH	电气转债	上海电气	2015/2/2	103.2333	100.72	-2.435%
113009.SH	广汽转债	广汽集团	2016/1/22	117.4205	111.57	-4.983%
113010.SH	江南转债	江南水务	2016/3/18	104.5636	103.49	-1.027%
113011.SH	光大转债	光大银行	2017/3/17	107.2642	110.59	3.101%
113012.SH	骆驼转债	骆驼股份	2017/3/24	113.6552	106	-6.735%
113013.SH	国君转债	国泰君安	2017/7/7	103.8112	108.32	4.343%

113014.SH	林洋转债	林洋能源	2017/10/27	113.5066	107.3	-5.468%
113015.SH	隆基转债	隆基股份	2017/11/2	126.9807	119.65	-5.773%
113016.SH	小康转债	小康股份	2017/11/6	112.012	100.2	-10.545%
113017.SH	吉视转债	吉视传媒	2017/12/27	107.065	101.11	-5.562%
113018.SH	常熟转债	常熟银行	2018/1/19	113.2562	103.95	-8.217%
113502.SH	嘉澳转债	嘉澳环保	2017/11/10	113.3887	98.71	-12.945%
113503.SH	泰晶转债	泰晶科技	2017/12/15	119.6718	104.82	-12.410%
120001.SZ	16 以岭 EB	以岭药业	2016/4/18	106.1384	101.5	-4.370%
123001.SZ	蓝标转债	蓝色光标	2015/12/18	113.2654	100.238	-11.502%
123002.SZ	国祯转债	国祯环保	2017/11/24	116.958	110.551	-5.478%
123003.SZ	蓝思转债	蓝思科技	2017/12/8	109.6286	98.883	-9.802%
123004.SZ	铁汉转债	铁汉生态	2017/12/18	110.358	101.5	-8.027%
123005.SZ	万信转债	万达信息	2017/12/19	139.5513	125	-10.427%
123006.SZ	东财转债	东方财富	2017/12/20	129.1426	120	-7.079%
123007.SZ	道氏转债	道氏技术	2017/12/28	130.7751	117.05	-10.495%
123008.SZ	康泰转债	康泰生物	2018/2/1	134.1189	123.931	-7.596%
127003.SZ	海印转债	海印股份	2016/6/8	99.0784	93.452	-5.679%
127004.SZ	模塑转债	模塑科技	2017/6/2	101.4918	95.709	-5.698%
128010.SZ	顺昌转债	澳洋顺昌	2016/1/22	120.5895	113.999	-5.465%
128012.SZ	辉丰转债	辉丰股份	2016/4/21	101.2433	97.39	-3.806%
128013.SZ	洪涛转债	洪涛股份	2016/7/29	98.7512	92.569	-6.260%
128014.SZ	永东转债	永东股份	2017/4/17	121.0868	104.2	-13.946%
128015.SZ	久其转债	久其软件	2017/6/8	117.8902	106	-10.086%
128016.SZ	雨虹转债	东方雨虹	2017/9/25	126.9768	118.82	-6.424%
128017.SZ	金禾转债	金禾实业	2017/11/1	122.1177	121.71	-0.334%
128018.SZ	时达转债	新时达	2017/11/6	104.8231	96.399	-8.036%
128019.SZ	久立转 2	久立特材	2017/11/8	104.7721	96.92	-7.494%
128020.SZ	水晶转债	水晶光电	2017/11/17	105.7038	98.868	-6.467%
128021.SZ	兄弟转债	兄弟科技	2017/11/28	107.8259	101.5	-5.867%
128022.SZ	众信转债	众信旅游	2017/12/1	122.7156	116.36	-5.179%
128023.SZ	亚太转债	亚太股份	2017/12/4	106.7311	95.145	-10.855%
128024.SZ	宁行转债	宁波银行	2017/12/5	118.3447	117.6	-0.629%
128025.SZ	特一转债	特一药业	2017/12/6	113.7609	102.104	-10.247%
128026.SZ	众兴转债	众兴菌业	2017/12/13	105.2735	95.666	-9.126%
128027.SZ	崇达转债	崇达技术	2017/12/15	117.9983	111.352	-5.633%
128028.SZ	赣锋转债	赣锋锂业	2017/12/21	129.3835	116.5	-9.958%
128029.SZ	太阳转债	太阳纸业	2017/12/22	138.2586	133.211	-3.651%
128030.SZ	天康转债	天康生物	2017/12/22	106.6947	103.818	-2.696%
128032.SZ	双环转债	双环传动	2017/12/25	114.8139	103.921	-9.487%
128033.SZ	迪龙转债	雪迪龙	2017/12/27	111.8661	99.903	-10.694%
128034.SZ	江银转债	江阴银行	2018/1/26	109.5937	95.345	-13.001%
132002.SH	15 天集 EB	天士力	2015/6/8	97.0949	105.5863	8.745%
132003.SH	15 清控 EB	国金证券	2015/10/26	100.4745	99.9227	-0.549%
132004.SH	15 国盛 EB	上海建工	2015/11/5	94.8058	92.1953	-2.754%

132006.SH	16 皖新 EB	皖新传媒	2016/6/23	102.7659	99.5452	-3.134%
132007.SH	16 凤凰 EB	凤凰传媒	2016/10/31	91.2518	92.239	1.082%
132008.SH	17 山高 EB	山东高速	2017/4/24	99.7279	96.6663	-3.070%
132009.SH	17 中油 EB	中国石油	2017/7/13	104.3737	101.2704	-2.973%
132010.SH	17 桐昆 EB	桐昆股份	2017/8/3	143.9608	134.7329	-6.410%
132011.SH	17 浙报 EB	浙数文化	2017/8/17	96.2851	89.4045	-7.146%
132012.SH	17 巨化 EB	巨化股份	2017/9/4	114.0449	106.0352	-7.023%
132015.SH	17 宝武 EB	宝钢股份	2018/2/1	101.9845	98.4379	-3.478%

数据来源：东北证券，WIND

表 4-2: 可转债模型价格与实际价格 (4 月 4 日)

代码	名称	正股简称	起息日	模型价格	市场价格	模型偏差
110030.SH	格力转债	格力地产	2014/12/25	107.9832	108.44	0.423%
110031.SH	航信转债	航天信息	2015/6/12	109.0297	103.76	-4.833%
110032.SH	三一转债	三一重工	2016/1/4	123.3728	118.66	-3.820%
110033.SH	国贸转债	厦门国贸	2016/1/5	124.5231	116	-6.845%
110034.SH	九州转债	九州通	2016/1/15	117.2602	115.27	-1.697%
110038.SH	济川转债	济川药业	2017/11/13	120.1792	121.95	1.473%
110039.SH	宝信转债	宝信软件	2017/11/17	150.6667	139.44	-7.451%
110040.SH	生益转债	生益科技	2017/11/24	118.0777	112.41	-4.800%
110041.SH	蒙电转债	内蒙华电	2017/12/22	105.5352	101.54	-3.786%
110042.SH	航电转债	中航电子	2017/12/25	124.0735	114.69	-7.563%
110043.SH	无锡转债	无锡银行	2018/1/30	108.39	94.31	-12.990%
113008.SH	电气转债	上海电气	2015/2/2	103.1146	100.87	-2.177%
113009.SH	广汽转债	广汽集团	2016/1/22	116.1324	109	-6.142%
113010.SH	江南转债	江南水务	2016/3/18	104.6634	105.3	0.608%
113011.SH	光大转债	光大银行	2017/3/17	105.8775	109.46	3.384%
113012.SH	骆驼转债	骆驼股份	2017/3/24	111.5252	105.47	-5.429%
113013.SH	国君转债	国泰君安	2017/7/7	103.3897	109.38	5.794%
113014.SH	林洋转债	林洋能源	2017/10/27	113.5069	105	-7.495%
113015.SH	隆基转债	隆基股份	2017/11/2	125.859	115.75	-8.032%
113016.SH	小康转债	小康股份	2017/11/6	113.4092	102.1	-9.972%
113017.SH	吉视转债	吉视传媒	2017/12/27	105.6139	99.53	-5.761%
113018.SH	常熟转债	常熟银行	2018/1/19	110.2699	102.71	-6.856%
113019.SH	N 玲珑转	玲珑轮胎	2018/3/1	111.2183	103.91	-6.571%
113502.SH	嘉澳转债	嘉澳环保	2017/11/10	112.3867	98.71	-12.169%
113503.SH	泰晶转债	泰晶科技	2017/12/15	125.0526	113.08	-9.574%
113504.SH	艾华转债	艾华集团	2018/3/2	121.5573	118.97	-2.128%
113505.SH	杭电转债	杭电股份	2018/3/6	120.6316	105.28	-12.726%
120001.SZ	16 以岭 EB	以岭药业	2016/4/18	106.0491	102.58	-3.271%
123001.SZ	蓝标转债	蓝色光标	2015/12/18	114.2081	100.492	-12.010%
123002.SZ	国祯转债	国祯环保	2017/11/24	116.3259	107.9	-7.243%
123003.SZ	蓝思转债	蓝思科技	2017/12/8	107.6239	97.01	-9.862%
123004.SZ	铁汉转债	铁汉生态	2017/12/18	112.8168	105.33	-6.636%
123005.SZ	万信转债	万达信息	2017/12/19	145.6994	128	-12.148%

123006.SZ	东财转债	东方财富	2017/12/20	130.2473	121.58	-6.654%
123007.SZ	道氏转债	道氏技术	2017/12/28	129.7742	117.05	-9.805%
123008.SZ	康泰转债	康泰生物	2018/2/1	150.7769	135.2	-10.331%
127003.SZ	海印转债	海印股份	2016/6/8	120.6423	115.85	-3.972%
127004.SZ	模塑转债	模塑科技	2017/6/2	99.8177	95.181	-4.645%
128010.SZ	顺昌转债	澳洋顺昌	2016/1/22	101.7282	92.385	-9.184%
128012.SZ	辉丰转债	辉丰股份	2016/4/21	119.1744	103.402	-13.235%
128013.SZ	洪涛转债	洪涛股份	2016/7/29	124.197	110.595	-10.952%
128014.SZ	永东转债	永东股份	2017/4/17	120.8282	118.38	-2.026%
128015.SZ	久其转债	久其软件	2017/6/8	118.3815	118.518	0.115%
128016.SZ	雨虹转债	东方雨虹	2017/9/25	103.5989	95.353	-7.959%
128017.SZ	金禾转债	金禾实业	2017/11/1	104.5956	98.5	-5.828%
128018.SZ	时达转债	新时达	2017/11/6	105.9001	97.28	-8.140%
128019.SZ	久立转 2	久立特材	2017/11/8	106.4375	100.079	-5.974%
128020.SZ	水晶转债	水晶光电	2017/11/17	125.3826	117.018	-6.671%
128021.SZ	兄弟转债	兄弟科技	2017/11/28	107.5414	94.601	-12.033%
128022.SZ	众信转债	众信旅游	2017/12/1	114.5447	116.033	1.299%
128023.SZ	亚太转债	亚太股份	2017/12/4	110.6484	102.693	-7.190%
128024.SZ	宁行转债	宁波银行	2017/12/5	110.2953	99.972	-9.360%
128025.SZ	特一转债	特一药业	2017/12/6	130.3136	121.514	-6.753%
128026.SZ	众兴转债	众兴菌业	2017/12/13	124.1939	115.55	-6.960%
128027.SZ	崇达转债	崇达技术	2017/12/15	128.1159	128.151	0.027%
128028.SZ	赣锋转债	赣锋锂业	2017/12/21	106.627	103.605	-2.834%
128029.SZ	太阳转债	太阳纸业	2017/12/22	115.502	104.893	-9.185%
128030.SZ	天康转债	天康生物	2017/12/22	111.3733	100.011	-10.202%
128032.SZ	双环转债	双环传动	2017/12/25	106.5233	93.322	-12.393%
128033.SZ	迪龙转债	雪迪龙	2017/12/27	121.448	118.59	-2.353%
128034.SZ	江银转债	江阴银行	2018/1/26	111.4642	100.032	-10.256%
128035.SZ	大族转债	大族激光	2018/2/6	120.6423	115.85	-3.972%
128036.SZ	金农转债	金新农	2018/3/9	99.8177	95.181	-4.645%
132002.SH	15 天集 EB	天士力	2015/6/8	99.7506	105.2547	5.518%
132003.SH	15 清控 EB	国金证券	2015/10/26	100.4733	100.1511	-0.321%
132004.SH	15 国盛 EB	上海建工	2015/11/5	95.0785	93.2537	-1.919%
132006.SH	16 皖新 EB	皖新传媒	2016/6/23	102.6911	99.7836	-2.831%
132007.SH	16 凤凰 EB	凤凰传媒	2016/10/31	92.2027	92.7474	0.591%
132008.SH	17 山高 EB	山东高速	2017/4/24	100.6257	96.2115	-4.387%
132009.SH	17 中油 EB	中国石油	2017/7/13	102.3083	99.9188	-2.336%
132010.SH	17 桐昆 EB	桐昆股份	2017/8/3	139.123	133.9412	-3.725%
132011.SH	17 浙报 EB	浙数文化	2017/8/17	95.2849	89.1429	-6.446%
132012.SH	17 巨化 EB	巨化股份	2017/9/4	111.8526	102.8636	-8.036%
132015.SH	17 宝武 EB	宝钢股份	2018/2/1	100.0424	97.1516	-2.890%

数据来源：东北证券，WIND

在表 4-1、表 4-2 中，我们标出了实际价格与模型理论价格的偏差达到 10% 以上的转债个券。根据 3 月 21 日的计算结果，我们选取市场价格与模型理论价格的

偏差超过 10%（模型理论价格高于市场价格超过 10%）以上的可转债（剔除停牌的嘉澳转债和道氏转债），并与 4 月 4 日的收盘价进行对比，结果如表 4-3 所示。

表 4-3 可转债模型价格与实际价格（4 月 4 日 vs 3 月 21 日）

代码	名称	正股简称	起息日	模型价格 (3.21)	市场价格 (3.21)	市场价格 (4.4)	转债涨幅 (3.21-4.4)
110039.SH	宝信转债	宝信软件	2017/11/17	142.9434	128.01	139.44	8.93%
110043.SH	无锡转债	无锡银行	2018/1/30	111.8902	96.44	94.31	-2.21%
113016.SH	小康转债	小康股份	2017/11/6	112.012	100.2	102.1	1.90%
123001.SZ	蓝标转债	蓝色光标	2015/12/18	113.2654	100.238	100.492	0.25%
123005.SZ	万信转债	万达信息	2017/12/19	139.5513	125	128	2.40%
128014.SZ	永东转债	永东股份	2017/4/17	121.0868	104.2	118.38	13.61%
128015.SZ	久其转债	久其软件	2017/6/8	117.8902	106	118.518	11.81%
128023.SZ	亚太转债	亚太股份	2017/12/4	106.7311	95.145	102.693	7.93%
128025.SZ	特一转债	特一药业	2017/12/6	113.7609	102.104	121.514	19.01%
128033.SZ	迪龙转债	雪迪龙	2017/12/27	111.8661	99.903	118.59	18.71%
128034.SZ	江银转债	江阴银行	2018/1/26	109.5937	95.345	100.032	4.92%

数据来源：东北证券，Wind

从表 4-3 可以看出，除无锡转债外模型理论价格高于市场价格超过 10%的可转债之后均表现较好：其中特一转债上涨 19.01%、迪龙转债上涨 18.71%、永东转债上涨 13.61%、久其转债上涨 11.81%。

根据 4 月 4 日的计算结果，模型理论价格高于市场价格超过 10%的个券有：无锡转债、杭电转债、蓝标转债、万信转债、康泰转债、辉丰转债、洪涛转债、兄弟转债、天康转债、双环转债、江银转债。

## 4.2. 历史数据分析

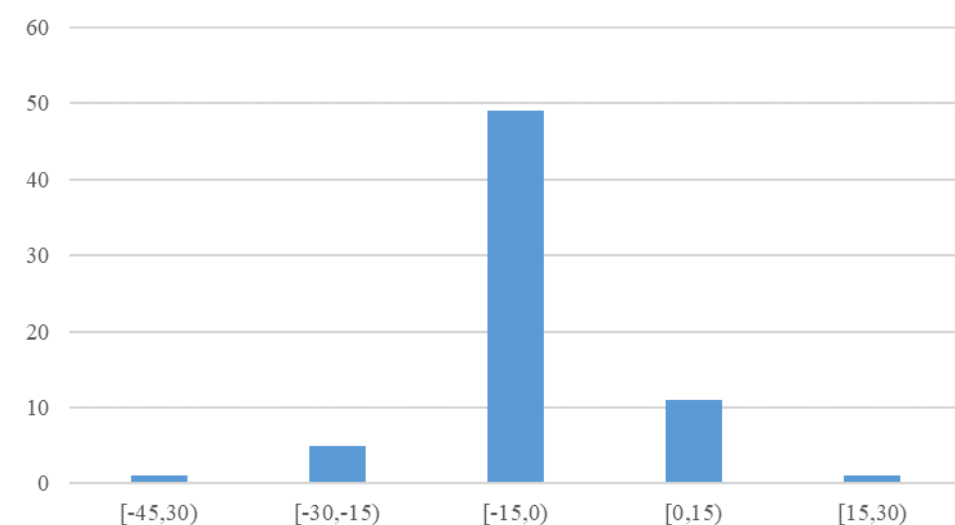
此外，对于每只可转债，我们按照每月一次的频率计算了其近三年的理论价格，并与实际价格进行比较（详细图表见附录）。在此过程中，我们发现了以下结论。

### 4.2.1. 可转债刚上市时价格往往偏低

可转债以面值发行，与其理论价格偏差较远，上市后往往要经过一段时间的调整才逐步接近其理论价值，这就给投资者提供了买入的机会。如果可转债刚上市时的价格与理论价格偏差很远，且正股公司的基本面状况良好，则投资者可以考虑在刚上市时购买该可转债。



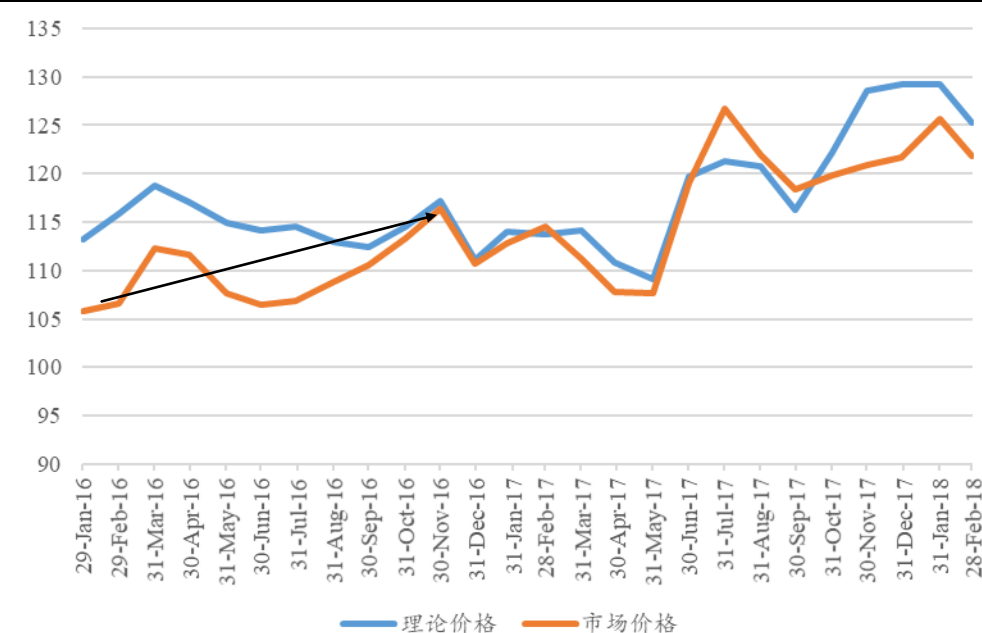
图 4：上市首日收盘价与模型价格的偏差



数据来源：东北证券，Wind

从图 3 可以看出，上市首日的可转债绝大多数价格低于其理论价格，在未来一段时间内可能会逐渐向上趋近其理论价格。

图 5：以三一转债为例



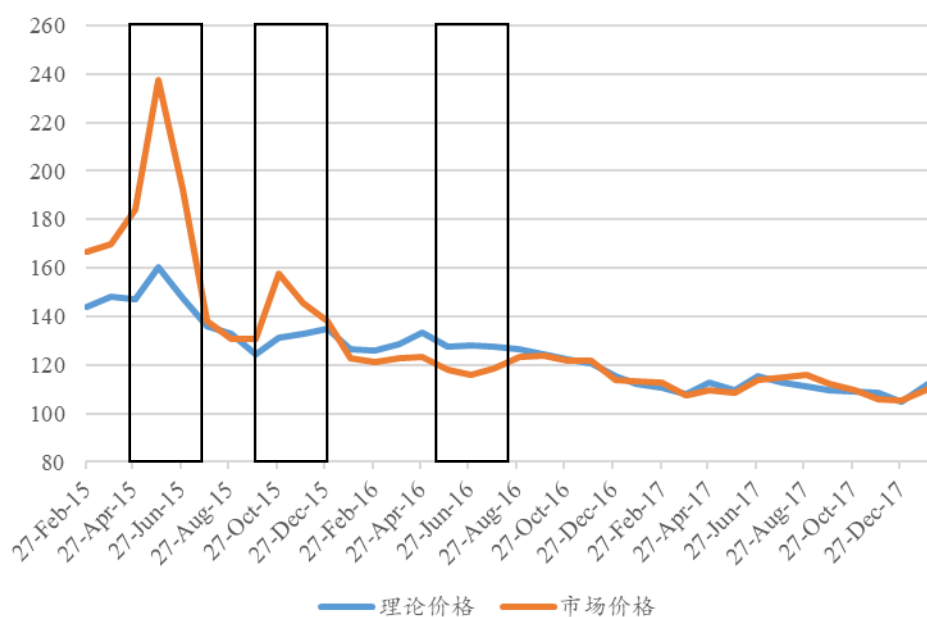
数据来源：东北证券，Wind

从图 4 可以明显看出：三一转债在刚上市时，其市场价格显著低于理论价格，经过半年多的调整，逐步向理论价格收敛，此后围绕其理论价格上下波动。

#### 4.2.2. 可转债价格的波动大于理论价格

由于中国市场可转债的股性大于债性，当股价大跌或大涨时，市场的情绪会影响到可转债的价格，使其在短时间内出现巨大的波动，与理论价格发生较大的偏离。经过一段时间调整后，可转债价格往往会向理论价格收敛，这就为投资者提供了买入的机会。如果由于市场短期的波动，可转债的价格与理论价格产生了较大的偏离，且正股公司的基本面没有出现显著的变化，则投资者可以考虑购买该转债。

图 6：以格力转债为例



数据来源：东北证券，Wind

在图 5 可以明显看出：在股价大幅上涨或下跌的时候，可转债的市场价格也会随之大幅变化，但模型计算的理论价格的波动幅度比较平缓，这时理论价格就给了我们一个很好的参考依据，可以发现短期内被高估/低估的可转债。

### 4.3. 即将上市的可转债分析

对于目前（截止 4 月 4 日）已经发行但还未上市的可转债，我们也根据模型计算了其理论价格，并与根据转股溢价率（10%）计算的预测价格进行对比，为投资者提供一定的参考。

表 5：即将上市转债的理论价格（4 月 4 日）

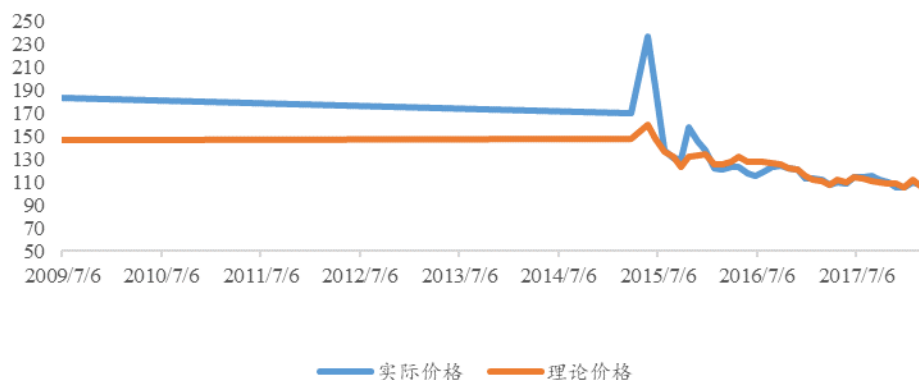
代码	名称	正股简称	网上发行日	发行规模 (亿元)	理论价格	预测价格
128038.SZ	利欧转债	利欧股份	2018-03-22	21.98	116.4635	107.61
128037.SZ	岩土转债	中化岩土	2018-03-15	6.04	123.972	100.84
127006.SZ	教东转债	吉林敖东	2018-03-13	24.13	109.0485	108.28
127005.SZ	长证转债	长江证券	2018-03-12	50.00	107.8921	104.93
123009.SZ	星源转债	星源材质	2018-03-07	4.80	133.4642	129.96

数据来源：东北证券，WIND

附录:

### 1、格力转债（110030.SH）

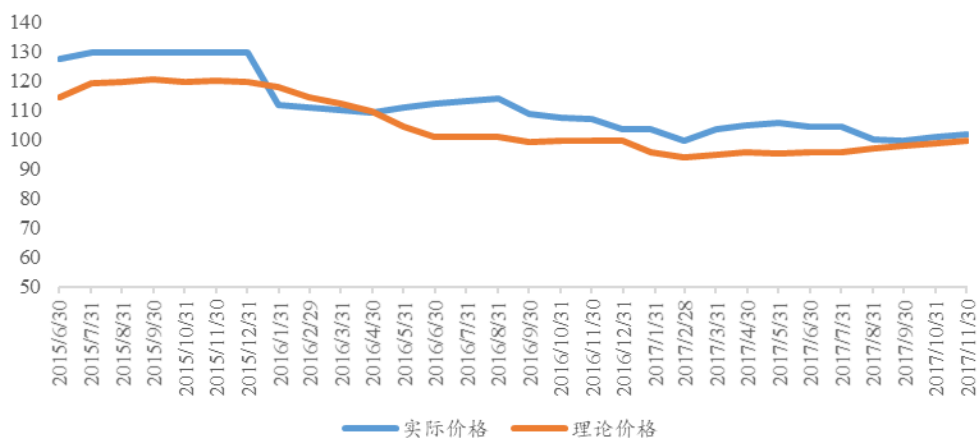
图 7：格力转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

### 2、航信转债（110031.SH）

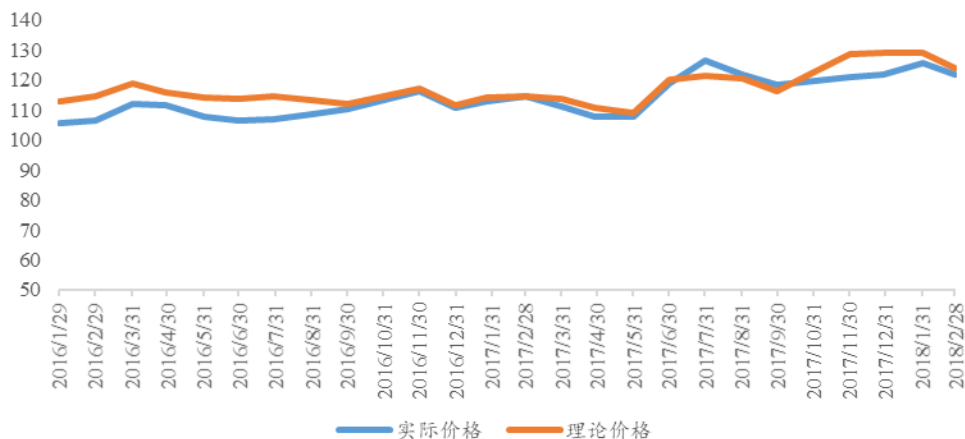
图 8：航信转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

### 3、三一转债（110032.SH）

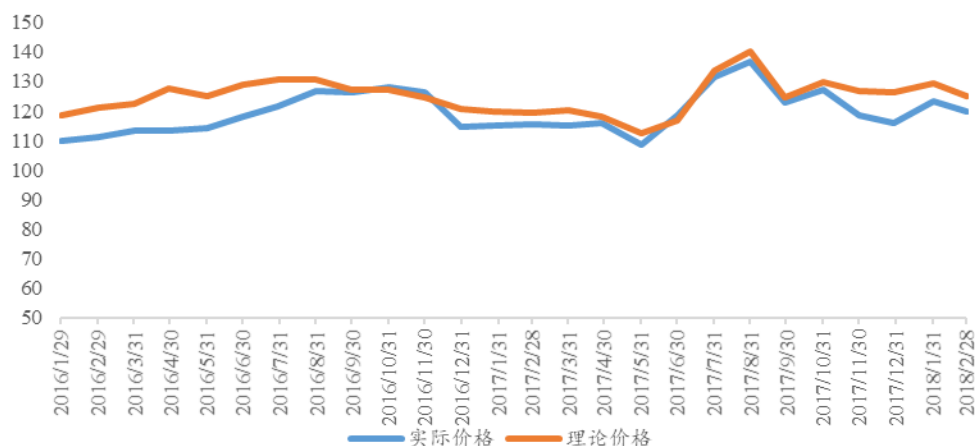
图 9：三一转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

#### 4、国贸转债（110033.SH）

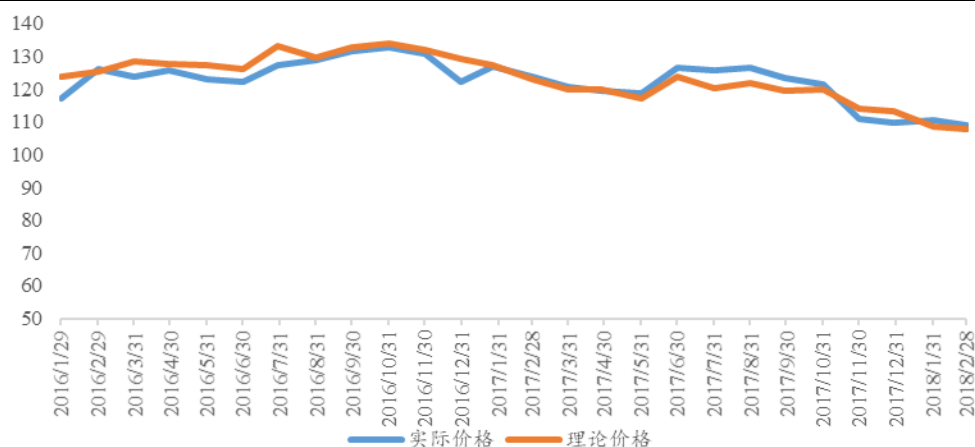
图 10：国贸转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

#### 5、九州转债（110034.SH）

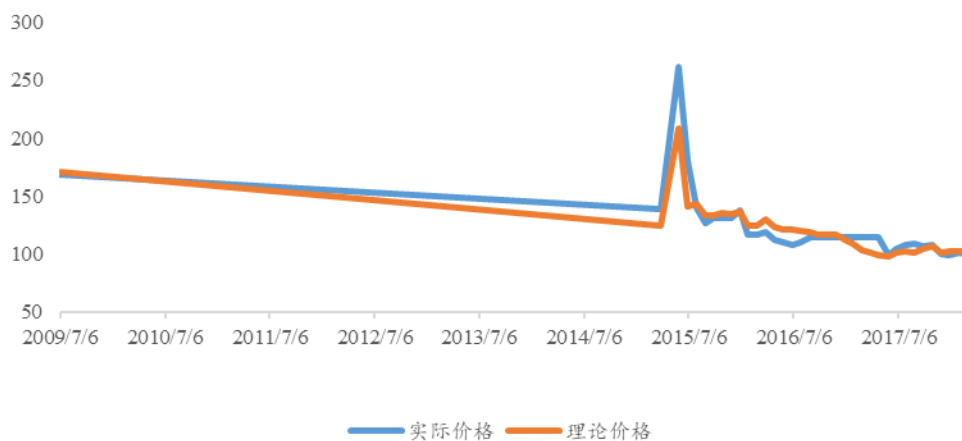
图 11：九州转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

#### 6、电气转债（113008.SH）

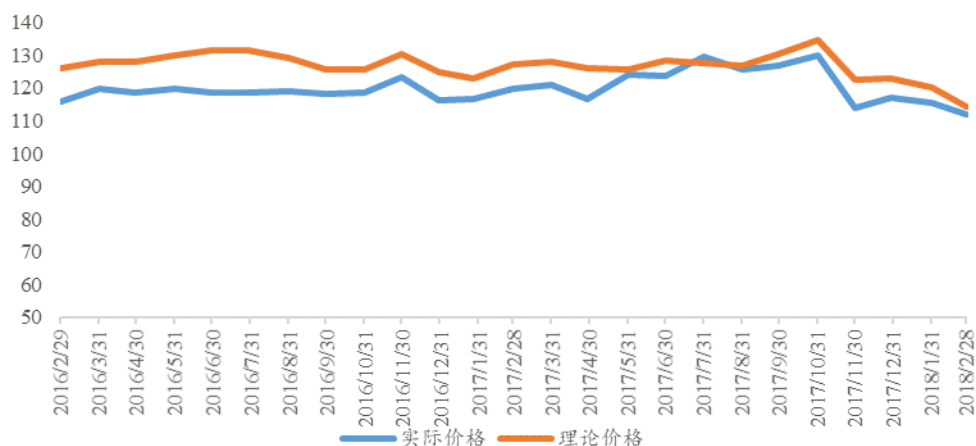
图 12：电气转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

## 7、广汽转债（113009.SH）

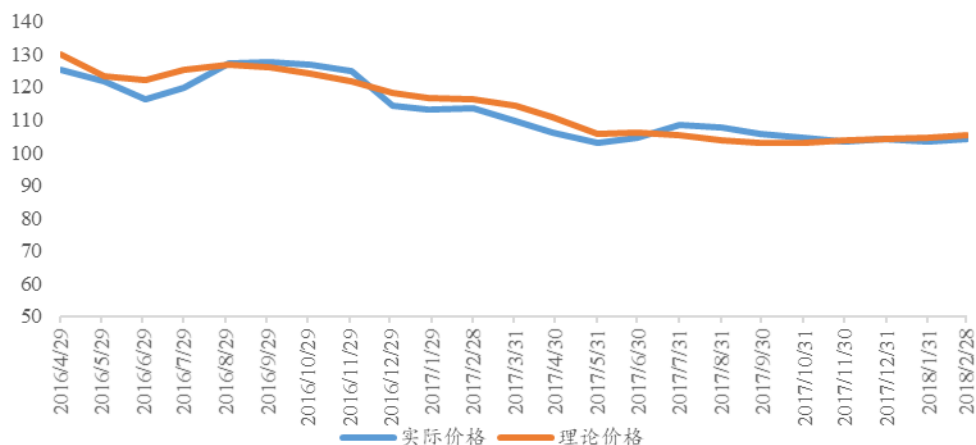
图 13：广汽转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

## 8、江南转债（113010.SH）

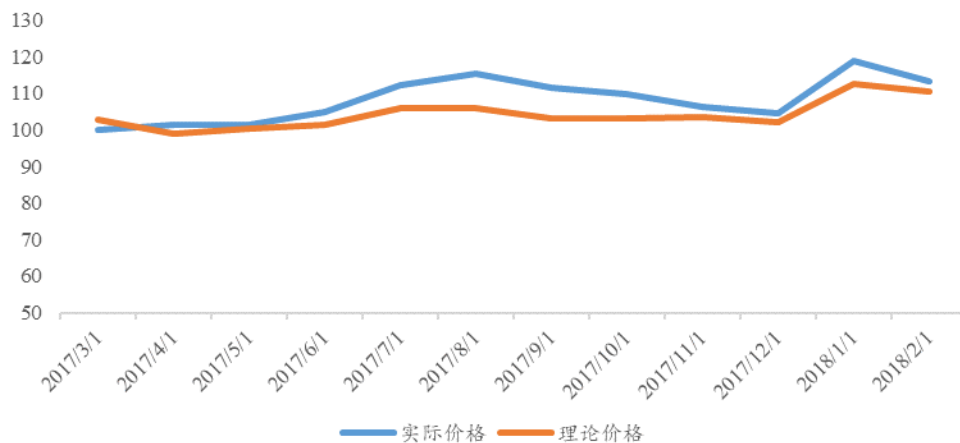
图 14：江南转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

## 9、光大转债（113011.SH）

图 15：光大转债的理论与实际价格走势

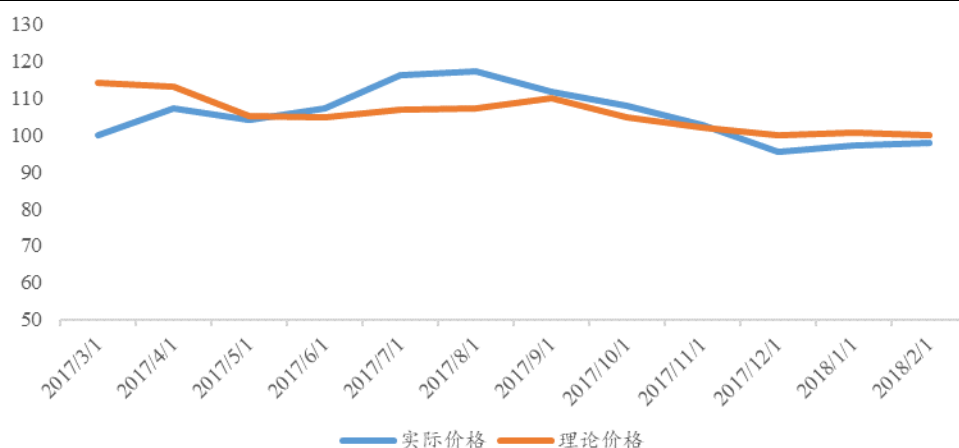




数据来源：东北证券，Wind

## 10、骆驼转债（113012.SH）

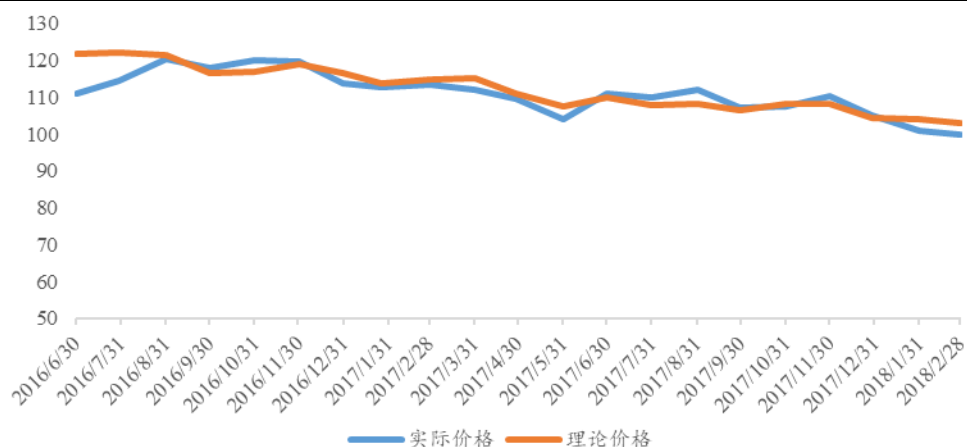
图 16：骆驼转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

## 11、16 以岭 EB（120001.SZ）

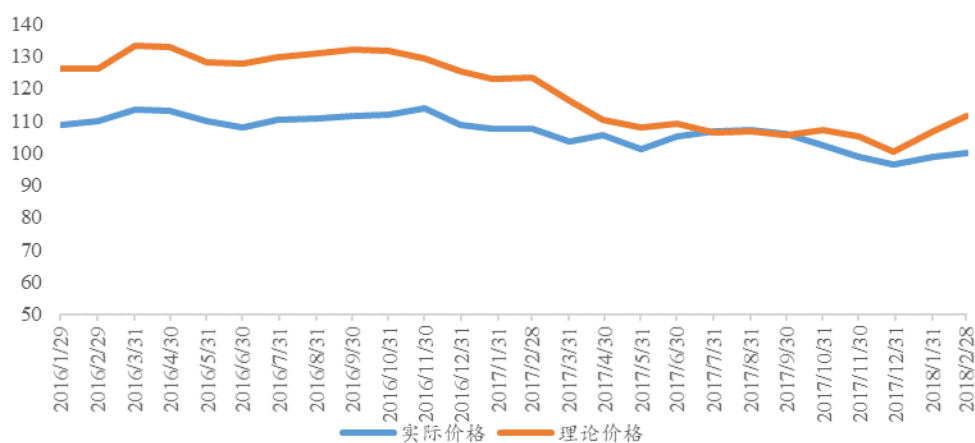
图 17：16 以岭 EB 的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

## 12、蓝标转债（123001.SZ）

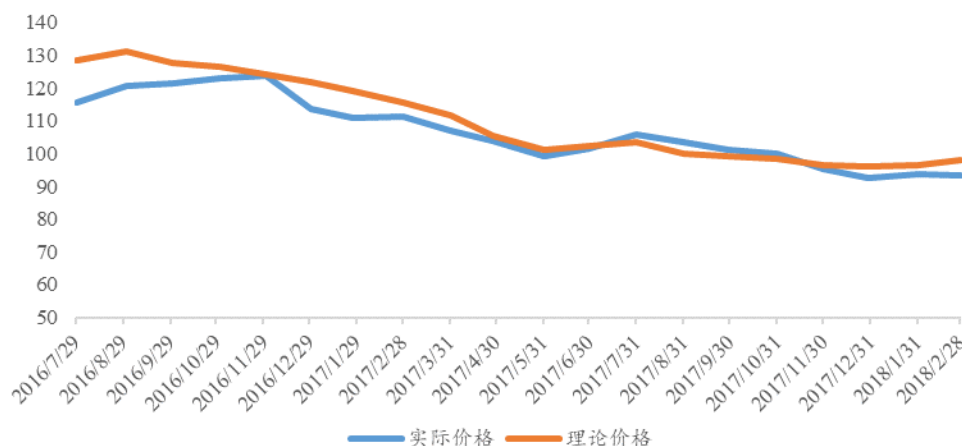
图 18：蓝标转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

### 13、海印转债（127003.SZ）

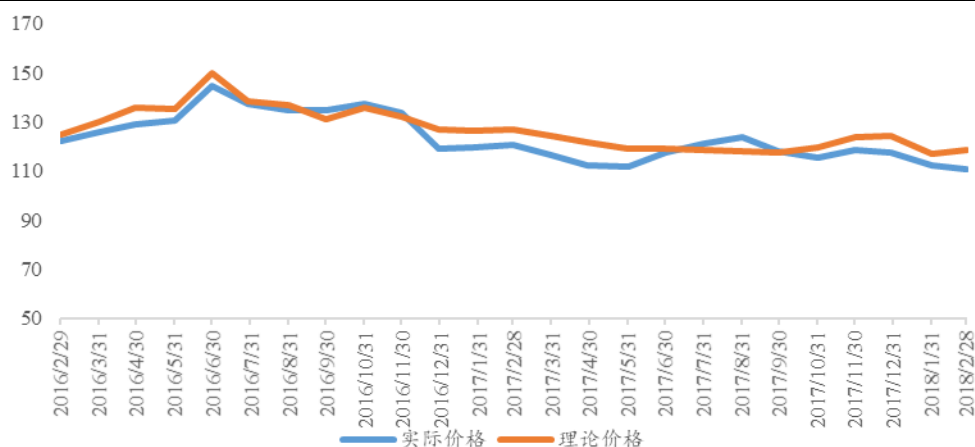
图 19：海印转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

### 14、顺昌转债（128010.SZ）

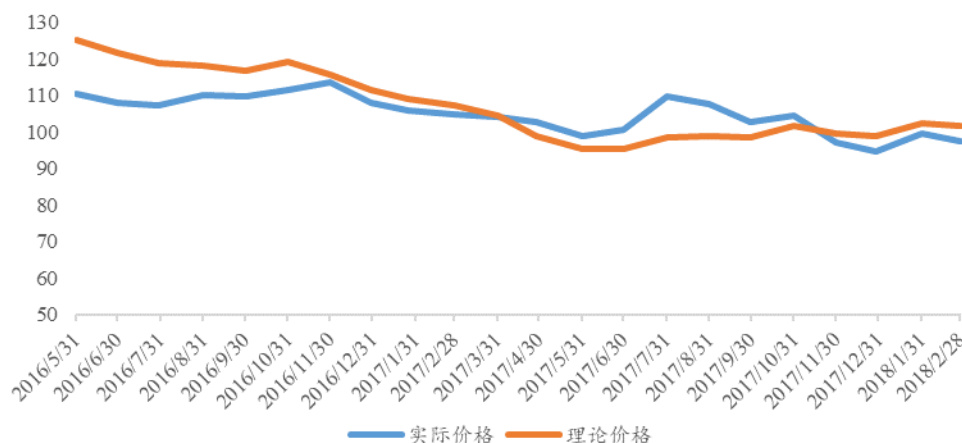
图 20：顺昌转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

### 15、辉丰转债（128012.SZ）

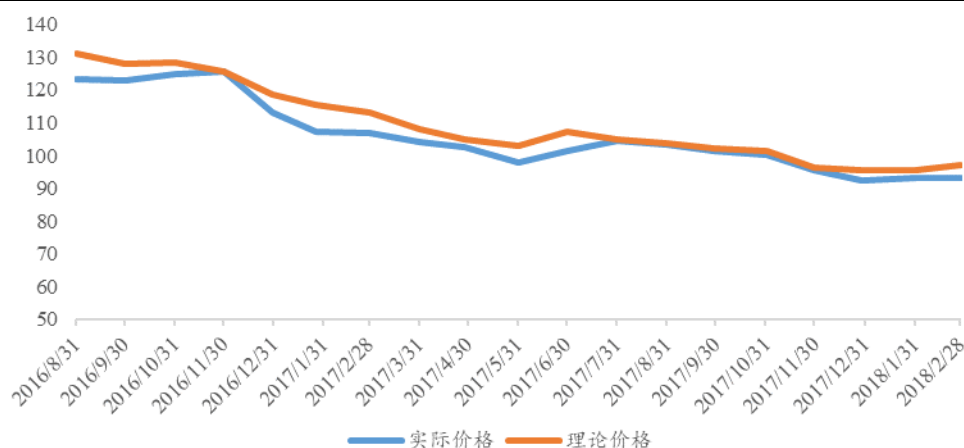
图 21：辉丰转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

## 16、洪涛转债（128013.SZ）

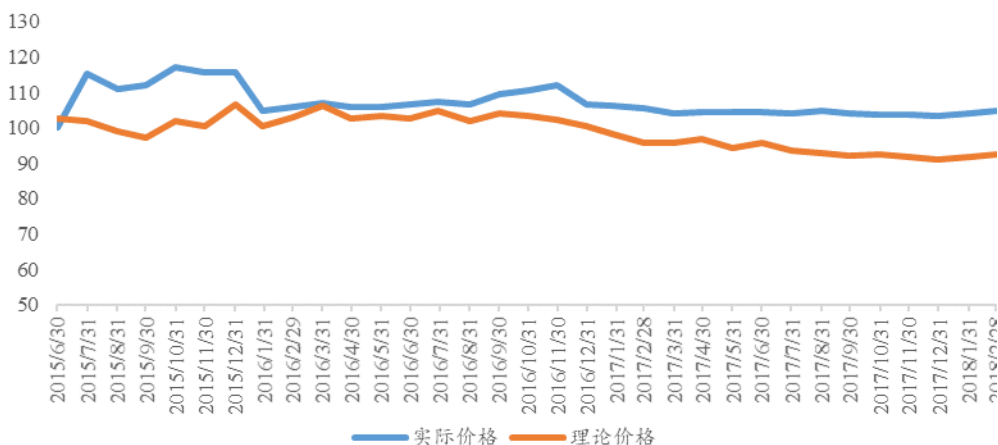
图 22：洪涛转债的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

## 17、15天集 EB（132002.SH）

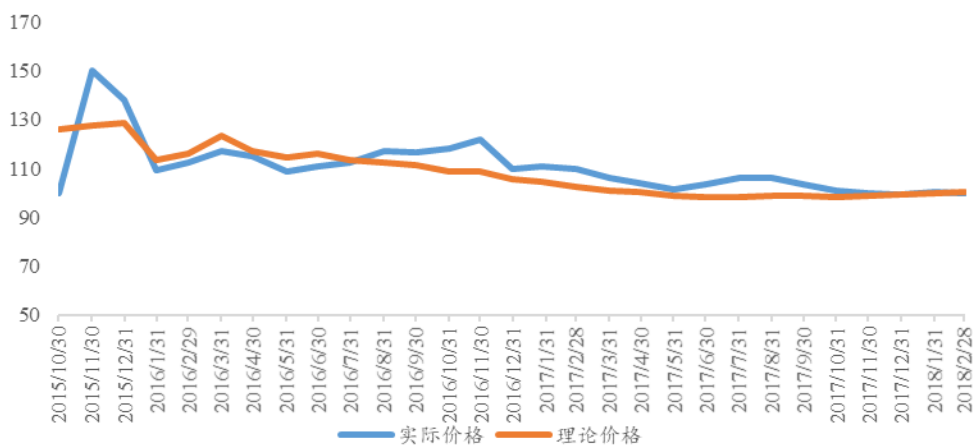
图 23：15天集 EB 的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

## 18、15清控 EB（132003.SH）

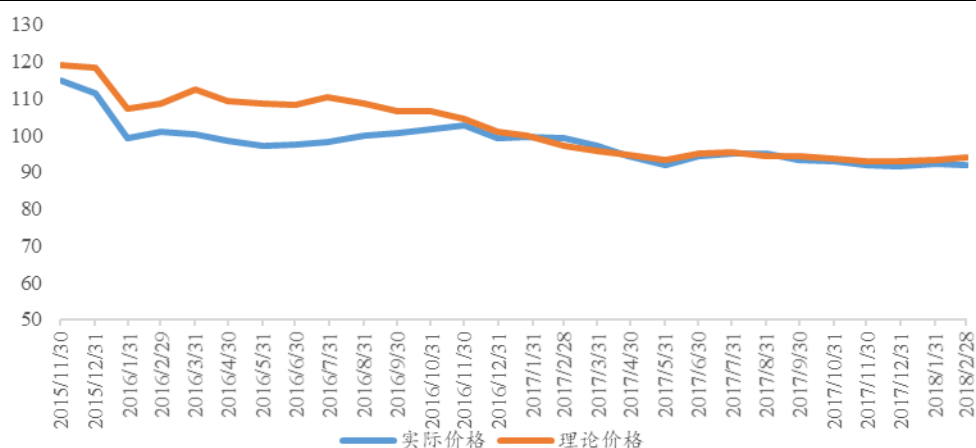
图 24：15清控 EB 的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

### 19、15 国盛 EB (132004.SH)

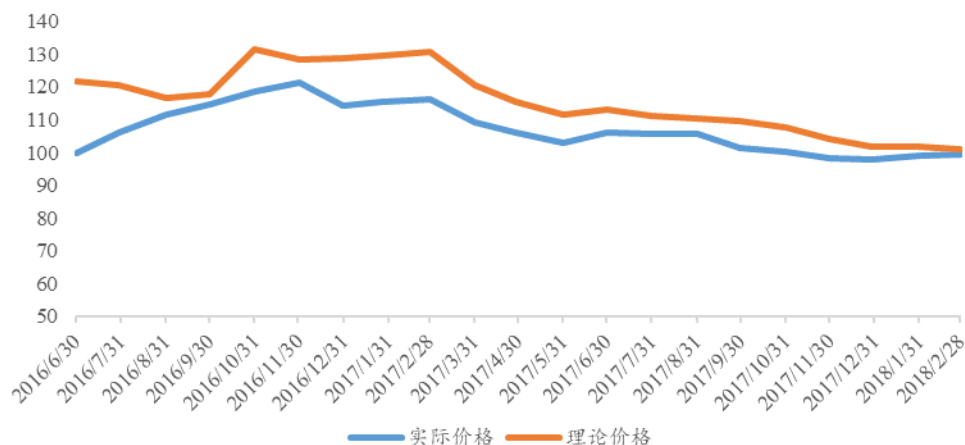
图 25: 15 国盛 EB 的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

### 20、16 皖新 EB (132006.SH)

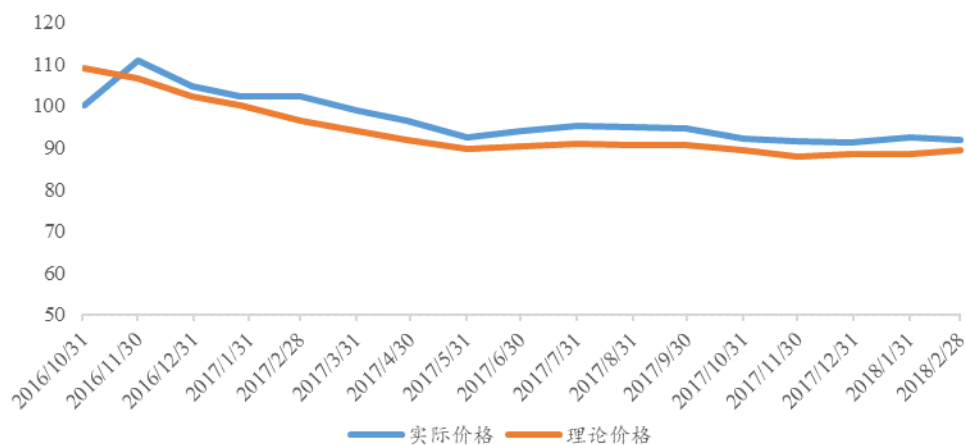
图 26: 16 皖新 EB 的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

### 21、16 凤凰 EB (132007.SH)

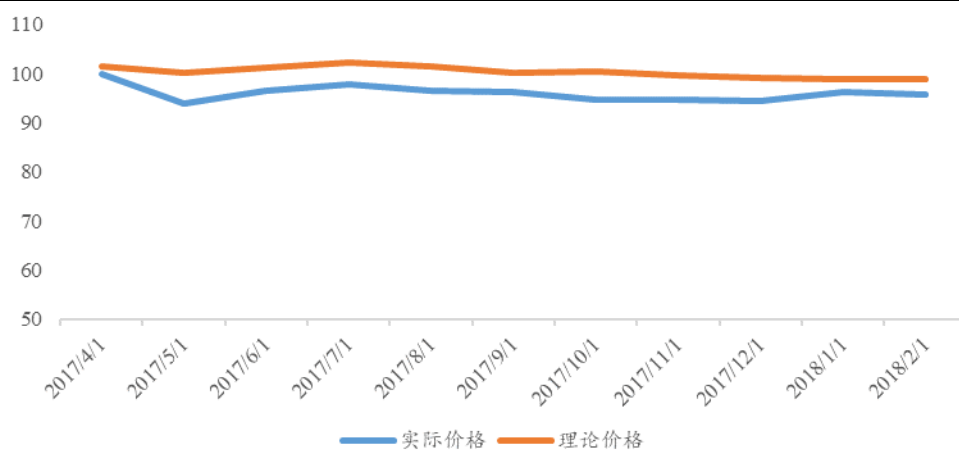
图 27: 16 凤凰 EB 的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind

## 22、17 山高 EB（132008.SH）

图 28：17 山高 EB 的理论与实际价格走势



数据来源：东北证券，Wind



**分析师简介:**

李勇,南开大学经济学博士,东北证券首席固收分析师。2015、2016年连续两次团队荣获新财富宏观经济分析师第4名。2014年-2017年,任职申万宏源证券高级宏观分析师;2017年6月加入东北证券研究所。

刘辰涵,南开大学经济学硕士,现任固收分析师。2017年7月加入东北证券研究所。

付昊,南开大学经济学硕士,现任固收研究助理,2017年11月加入东北证券研究所。

邹坤,北京大学概率统计系硕士,2017年12月加入东北证券研究所。

**重要声明**

本报告由东北证券股份有限公司(以下称“本公司”)制作并仅向本公司客户发布,本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。

本报告中的信息均来源于公开资料,本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅反映本公司于发布本报告当日的判断,不保证所包含的内容和意见不发生变化。

本报告仅供参考,并不构成对所述证券买卖的出价或征价。在任何情况下,本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的证券买卖建议。本公司及其雇员不承诺投资者一定获利,不与投资者分享投资收益,在任何情况下,我公司及其雇员对任何人使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

本公司或其关联机构可能会持有本报告中涉及到的公司所发行的证券头寸并进行交易,并在法律许可的情况下不进行披露;可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务、财务顾问等相关服务。

本报告版权归本公司所有。未经本公司书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的,须在本公司允许的范围内使用,并注明本报告的发布人和发布日期,提示使用本报告的风险。

本报告及相关服务属于中风险(R3)等级金融产品及服务,包括但不限于A股股票、B股股票、股票型或混合型公募基金、AA级别信用债或ABS、创新层挂牌公司股票、股票期权备兑开仓业务、股票期权保护性认沽开仓业务、银行非保本型理财产品及相关服务。

若本公司客户(以下称“该客户”)向第三方发送本报告,则由该客户独自为此发送行为负责。提醒通过此途径获得本报告的投资者注意,本公司不对通过此种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

**分析师声明**

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格,并在中国证券业协会注册登记为证券分析师。本报告遵循合规、客观、专业、审慎的制作原则,所采用数据、资料的来源合法合规,文字阐述反映了作者的真实观点,报告结论未受任何第三方的授意或影响,特此声明。

## 东北证券股份有限公司

 网址: <http://www.nesc.cn> 电话: 400-600-0686

地址	邮编
中国吉林省长春市生态大街 6666 号	130119
中国北京市西城区锦什坊街 28 号恒奥中心 D 座	100033
中国上海市浦东新区杨高南路 729 号	200127
中国深圳市南山区大冲商务中心 1 栋 2 号楼 24D	518000

## 机构销售联系方式

姓名	办公电话	手机	邮箱
华东地区机构销售			
袁颖 (总监)	021-20361100	13621693507	yuanying@nesc.cn
王一	021-20361267	13761867866	wangyi@nesc.cn
王博	021-20361111	13761500624	wangbo@nesc.cn
李寅	021-20361229	15221688595	liy@nesc.cn
杨涛	021-20361106	18601722659	yangtao@nesc.cn
刘睿	021-20361112	13120728563	liurui@nesc.cn
阮敏	021-20361121	13564972909	ruanmin@nesc.cn
李喆莹	021-20361101	13641900351	lizy@nesc.cn
李流奇	021-20361102	13120758587	lilq@nesc.cn
齐健	021-20361258	18221628116	qijian@nesc.cn
华北地区机构销售			
李航 (总监)	010-58034553	18515018255	lihang@nesc.cn
殷璐璐	010-58034557	18501954588	yinlulu@nesc.cn
温中朝	010-58034555	13701194494	wenzc@nesc.cn
夏一然	010-58034561	15811140346	xiayiran@nesc.cn
曾彦戈	010-58034563	18501944669	zengy@nesc.cn
金婷	010-58034559	13439651862	jinting@nesc.cn
华南地区机构销售			
邱晓星 (总监)	0755-33975865	18664579712	qiuwx@nesc.cn
刘璇	0755-33975865	18938029743	liu_xuan@nesc.cn
王之明	0755-33975865	15999555916	wangzm@nesc.cn
林钰乔	0755-33975865	13662669201	linyq@nesc.cn
周逸群	0755-33975865	18682251183	zhouyq@nesc.cn