

中国 IPO 抑价的构成及影响因素研究^①

邹高峰¹, 张维¹, 徐晓婉²

(1. 天津大学管理与经济学部, 天津 300072; 2. 天津财经大学, 天津 300222)

摘要: 采用随机边界方法, 系统研究了中国新股发行市场化改革以来不同定价方式下的 IPO 定价行为, 以及相应时期内 IPO 抑价的成分构成及其影响因素. 研究结果表明: 2005 年之前中国新股发行价格存在与成熟资本市场相反的显著下边界特征, 其主要根源在于此期间中国采用的新股发行定价方式方法的制度化特征; 实施询价发行后中国 IPO 定价开始出现与海外成熟资本市场相类似的显著上边界特征; 与成熟市场不同, 尽管中国新股发行抑价也与一级市场发行价格因素有关, 但更主要地是受到二级市场投资者情绪和市场状况因素的影响.

关键词: 新股发行; 抑价; 随机边界方法; 询价

中图分类号: F830 文献标识码: A 文章编号: 1007-9807(2012)04-0012-11

0 引言

IPO 抑价 (underpricing) 通常指新股发行上市后二级市场的首日交易价格大于一级市场发行价格的现象, 是金融市场中存在的一种异象^[1-2]. 大量证实性文献发现, 无论是成熟资本市场还是新兴资本市场都普遍存在着 IPO 抑价现象, 所不同的只是程度的区别^[3-4]. 一般而言, IPO 抑价来源于两部分, 即一级市场发行定价的实质性偏低 (与股票的公允价格相比) 和二级市场交易价格的非理性成份^[5-6]. 国外很多学者假定上市首日收盘价为发行股票的公允价格, 认为 IPO 抑价主要是由新股发行的低定价引起的, 并将上市首日收益归因于对承担风险的投资者的一种补偿或因提供信息带来的成本补偿^[2-7]; 与上述理论不同, 很多学者发现, 承销商往往利用噪音交易者对发行新股的乐观情绪, 发行定价高于股票的公允价格但低于噪音交易者的“心理”价格^[5-6, 8]. 若有一种方法能够有效区分 IPO 抑

价构成, 将有助于正确理解和有效解释 IPO 抑价成因. 但通常情况下, 由于现实中往往无法获得发行股票的公允价格, 致使很难对 IPO 抑价在一级市场发行定价的实质性偏低和二级市场的非理性成份等方面进行有效区分. 如果上市首日的收盘价格接近于股票的公允价格, 可以认为 IPO 首日收益主要由发行的低定价引起; 然而如果发行价格接近或高于股票的公允价格, 那么 IPO 首日收益则主要来源于二级市场投资者的非理性情绪引发的投机泡沫而不是发行低定价; 更进一步讲, 如果发行价格低于公允价格而上市首日的收盘价格高于股票的公允价格, IPO 首日收益则由二级市场泡沫和发行低定价两部分构成. 因此, 本文试图采用主流的随机边界方法 (stochastic frontier approach) 研究我国 IPO 抑价的构成及其影响因素, 尤其是在我国投资者结构中个人投资者比例较大、且二级市场并非有效的情况下, 分析二级市场的非理性炒作对 IPO 抑价的影响, 有助于深刻理解并有效解释中国 IPO 抑价的成因.

① 收稿日期: 2011-07-15; 修订日期: 2011-12-20.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (71131007; 71001077); 教育部高等学校博士学科点专项科研基金资助项目 (20100032120033).

作者简介: 邹高峰 (1978—), 男, 河南虞城人, 博士, 讲师. Email: zougao Feng@tju.edu.cn

另外,在过去十多年间中国 IPO 发行体制变迁的剧烈和频繁程度在世界证券史上也是罕见的,经历了由行政主导向市场主导的转变,发行审核制度由原来的审批制过渡到目前的核准制(未来将会逐步过渡到注册制);发行定价方式也经历了多次演变,先后经历了固定市盈率定价、相对固定市盈率定价、累积投标定价和控制市盈率定价,到目前市场化相对较高的询价发行,目前仍处在向更为市场化转变的完善阶段^[9]。新股发行制度改革的核心就是新股发行价格的确定,它是新股发行过程中最基本和最重要的环节,关系到各参与主体的根本利益,并影响到新股上市后的表现,因此,发行定价方式对我国 IPO 抑价的影响最为直接和重要。同时,证券市场各参与主体在发行制度变迁的不同发展阶段中可能具有不同的市场行为,进而可能使 IPO 抑价现象在不同的发展阶段表现出不同的规律特征,有必要分别对不同市场阶段的 IPO 抑价进行研究。尽管目前国内外学者对中国市场的 IPO 抑价现象已经开始了许多研究,但就不同定价方式尤其是不同的市场化定价方式下,对中国 IPO 抑价的构成及其影响因素开展系统性的研究,目前研究文献还比较少。

鉴于此,采用随机边界方法,试图更为严谨地探索中国新股发行定价方式在不同市场化阶段下的 IPO 抑价构成及其影响因素,分析一级市场发行定价和二级市场交易价格对 IPO 抑价的作用机理,揭示中国 IPO 市场的一些特殊规律;进而为新股发行改革实践提供理论指导,分别从一级市场发行和二级市场交易两个环节采取有针对性的措施,而不是仅依靠一级市场发行政策的频繁变更,从根本上降低我国过高的 IPO 抑价水平,为推动中国未来可能的新股发行改革方向提供理论支持。

1 文献回顾

国内外学者们对 IPO 抑价这一种金融异象,提出了基于市场有效的一级市场发行低定价解释

和基于市场无效的二级市场投机泡沫解释,主要包括非对称信息理论、机制理论、所有权与控制理论、行为金融理论等。但是即便在成熟资本市场,这些理论和假说都只能部分地解释 IPO 抑价现象^[2,5,10]。考虑到国外 IPO 抑价理论大多建立在一级发行市场化、二级市场有效、资本市场体系完善性强等基础性假设上,而中国的证券市场显然还没有进化到这种水平(尽管其发展速度惊人!),西方理论在解释中国的复杂 IPO 抑价现象时面临一些困难,如信息不对称、承销商声誉等在中国并不具有适用性^[11]。为此,国内很多学者试图分别从发行制度和市场状态两类因素的角度来解释中国市场 IPO 抑价的特殊现象,认为是中国股票发行市场存在的制度性缺陷、股票二级市场的运行及非理性投资者的投机行为共同作用的结果^[12-14]。

由于对 IPO 抑价成分进行有效分解以有效区分一级市场定价和二级市场交易价格两种因素,是学者们面临的一个重要难题。为此,引入随机边界方法将 IPO 抑价分解成了“真实抑价”(即 IPO 定价低于公允价格的差值)和“市场泡沫引发的抑价”(即由于二级市场投资者的非理性交易行为引起的抑价)等两部分,形成了较为主流的测度 IPO 抑价成分的分析框架^[15],这一方法还具有在判定新股发行价格时不依赖于任何新股上市后数据的优点^[16]。对于发达市场的情形,Hunt-McCool et al.^[15]采用随机边界模型对美国 1975—1984 年间 1 035 只 IPO 定价进行实证检验,结果表明美国资本市场中 IPO 抑价主要来自于一级市场的真实抑价部分。Koop 和 Li^[17]使用随机边界方法证实公司盈利能力、运作水平和财务风险和支付的承销费对发行定价具有很强的解释力。而在新兴市场的情况下,随机边界方法被用来研究台湾地区股票市场 IPO 抑价现象,其结果表明台湾发行首日收益来自于二级市场投资者的非理性交易(噪音交易)行为,以及 IPO 一级发行市场的真实抑价都对发行首日收益产生影响^[18]; Chan et al.^[19]利用随机边界方法证实全球发行股票的定价效率高于仅在国内发行的定

价效率.

国内很多学者沿用 Hunt-McCool et al.^[15] 的研究思路引入随机边界方法, 研究中国 IPO 抑价成分构成, 不过不同的发现颇为耐人寻味. 根据利用随机前沿模型得到的“中国证券市场存在 IPO 定价下边界”的结论, 部分学者曾经指出, 这种现象起源于当时 IPO 定价的非市场化机制、投资产品和数量都极度短缺、上市公司的“圈钱”冲动等因素有关^[20, 21]. 类似地, 熊虎和孟卫东^[22] 也发现中国市场上存在明显的下边界特征, 并使用中签率作为投资者非理性的替代变量, 证实中国大量存在的中小投资者的非理性行为是产生这一特殊现象的主要原因. 不过, 同样采用随机边界方法, 王春峰和姚锦^[23] 研究则发现, 新股价值低估程度远高于随机前沿成本函数决定的成本前沿, 认为新股发行过程中有较多的不合理间接发行成本, 效率损失比较严重. 王新宇和赵绍娟^[24] 选取 1998—2007 年间中国新股发行的定价前沿, 也发现了中国新股存在“真实发行抑价”, 然后基于分位数回归模型分析了中国新股发行定价的影响因素, 结果表明不同发行价格水平新股的定价影响因素并不相同.

综上所述, 尽管很多学者对于造成中国证券市场特殊 IPO 抑价的因素主要归因于发行定价制度和市场状态方面, 并采用了同样的研究方法, 但由于在样本数据、期间划分和变量选择等方面的差异, 这些研究成果还显得比较零散, 结果不具有可比性甚至得到相反的结论, 尚不能够系统全面地反映中国新股发行抑价现象在不同时期的规律特征. 有鉴于此, 试图使用随机边界方法, 分析中国新股发行定价方式市场化以来不同时期中 IPO 抑价的构成及其影响因素, 进而更加全面地揭示中国 IPO 抑价的规律特征.

2 研究设计与统计描述

1) 随机边界方法 (stochastic frontier ap-

proach)

由于随机边界方法在判定新股发行定价时具有不依赖于任何新股上市后数据的优点, 国内外很多学者采用这一方法研究 IPO 抑价成分, 分析 IPO 定价的效率及其影响因素, 取得了很好效果^[15, 19, 20]. 随机边界方法是由 Aigner et al. 和 Meeusen and Broeck 在分析生产函数投入产出效率时分别独立提出的, 目前已广泛用到金融经济领域 (如银行业效率、投资效率和 IPO 定价效率等). 其主要分为两类: 一类为随机边界产出模型 (stochastic frontier production model), 是用于确定上边界的模型 (称为随机上边界模型 I); 一类为随机边界成本模型 (stochastic frontier cost model), 是用于确定下边界的模型 (称为随机下边界模型 II). 下文中将主要参照文献 [15, 20, 25] 对随机边界模型的代表方法进行说明.

模型 I 随机上边界模型

随机上边界模型的表示形式为

$$\begin{aligned}
 P_i &= f(X_i, \beta) + e_i \quad i = 1, 2, \dots, n \\
 e_i &= v_i + u_i \\
 v_i &\sim N(0, \sigma_v^2) \\
 u_i &= \min(u_i, 0) \\
 u_i &\sim N(\sqrt{2}/\sqrt{\pi}\sigma_u, \sigma_u^2)
 \end{aligned} \tag{1}$$

其中发行价格 P_i 是被解释向量; X_i 是解释向量; β 是对应于 X_i 参数向量; e_i 是复合残差项; v_i 是对称误差项, 表示随机边界的测量误差, 假设服从均值为 0 正态分布; u_i 是非对称误差项, 表示发行定价偏离有效边界的程度, 假设 u_i 服从负的截尾正态分布, 并且 u_i 与 v_i 相互独立.

Aigner, Lovell 和 Schmidt 提出的随机边界模型的残差项概率密度函数为

$$f(e_i) = (2/\sigma) f(e_i/\sigma) [1 - F(e_i/\sigma)] \tag{2}$$

其中 $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$; $\lambda = \sigma_u/\sigma_v$; $-\infty < e_i < +\infty$; 且 $f(e_i/\sigma)$ 和 $F(e_i/\sigma)$ 分别是标准正态分布的密度函数与分布函数.

应用 MLE 方法可以估计模型的参数向量 β , λ 和 σ^2 , 其对数似然函数为

$$\ln(L(P \beta \lambda \sigma^2)) = N \ln(\sqrt{2}/\sqrt{\pi}) + N \ln \sigma^{-1} + \sum_i \ln[1 - F(e_i \lambda \sigma^{-1})] - (1/2\sigma^2) \sum_i e_i^2 \quad (3)$$

在实证检验中采用 Coelli^[25] 编制的 FRONTIER Version 4.1 软件进行参数估计,在软件中定义 $\gamma = \sigma_u/\sigma$, 是重要的被估计参数之一,其中参数 γ 与参数 λ 的关系是 $\gamma = \lambda/(1 + \lambda)$ 。

由于参数 γ (或 λ) 表示非对称偏差相对于对称测量误差的偏离程度,如果 γ 的估计值接近于 0,则发行定价处于有效上边界前沿的附近,不存在系统性的非对称偏差,该随机上边界模型的估计则退化为 OLS 估计的结果;如果 γ 显著不等于 0,该随机上边界模型的估计结果与 OLS 估计结果有较大不同,说明发行定价实际值偏离所谓的有效上边界前沿下方的区域内, $\gamma = \sigma_u/\sigma$ 则衡量了样本总体的偏离程度,而个体的偏离程度由 $-e_i\gamma$ 衡量。

模型 II 随机下边界模型

随机下边界模型与随机上边界模型的形式相同,唯一不同的是假设服从正的截尾正态分布,其表示形式为

$$\begin{aligned} P_i &= f(X_i \beta) + e_i & i = 1, 2, \dots, n \\ e_i &= v_i + u_i \\ v_i &\sim N(0, \sigma_v) \\ u_i &= \max(0, \mu_i) \\ u_i &\sim N(\sqrt{2}/\sqrt{\pi}\sigma_u, \sigma_u^2) \end{aligned} \quad (4)$$

模型中的变量含义与模型 I 相同,如果参数 γ 的估计结果显著不等于 0,说明样本数据存在着明确的下边界,发行定价实际值偏离所谓的有效下边界前沿上方的区域内, $\gamma = \sigma_u/\sigma$ 则衡量了样本总体的偏离程度,而个体的偏离程度由 $-e_i\gamma$ 衡量。

2) 变量选择

影响新股上市的发行价及上市首日收盘价的主要因素包括:反映公司价值、风险特性的因素和反映市场状况等^[15, 17, 19, 24]。结合国内外学者研究的基本思路与中国股市的特点,在研究中选择以下指标作为模型变量。

选取反映 IPO 公司价值特性的变量包括:发

行前三年平均每股收益(EPS)、发行前三年平均每股净资产(NAP)、发行前三年的平均主营业务收入(INC)、发行前三年平均净利润(PRO)等财务指标。上市公司的盈利能力是影响新股定价与市场表现的最重要经济指标,利用上市发行前三年的平均每股收益、平均每股净资产、平均主营业务收入、平均净利润等作为公司价值的代理变量。

选取公司年龄(AGE)作为反映 IPO 公司风险特性的变量(注:在实证检验中发现资产负债率与公司发行价格之间并没有显著的相关性)。

选取中签率(PLOT)、市场指数(IND)和发行规模作为市场状况的替代变量,招股时的中签率和市场指数可以较好的反映市场状况,由于存在小盘股效应,通常情况下发行规模与发行价格负相关。

在实证检验中选取上市公司的发行价格作为被解释变量,并且对以上各变量指标取自然对数。

3) IPO 抑价构成及影响因素的回归分析

为进一步研究 IPO 抑价的成分构成及其影响因素,寻求新股发行价格的偏离程度与 IPO 抑价之间的关系,沿用 Hunt-McCool et al.^[15],白仲光和张维^[20]的处理思路,检验发行价格的偏离程度、影响因素与 IPO 抑价的相关关系。

在随机上边界模型的基础上,定义测定样本中数据偏离上边界前沿程度,将偏离的绝对量表示为 u_i^* ^[15]

$$u_i^* = \begin{cases} -e_i(\sigma_u^2/\sigma^2) & \text{若 } e_i \leq 0 \\ 0 & \text{若 } e_i > 0 \end{cases} \quad (5)$$

与此相类似,在随机下边界模型的基础上,定义了测定样本中数据偏离下边界前沿程度,将偏离的绝对量表示为 u_i^* ^[20]

$$u_i^* = \begin{cases} e_i(\sigma_u^2/\sigma^2) & \text{若 } e_i \geq 0 \\ 0 & \text{若 } e_i < 0 \end{cases} \quad (6)$$

在计算出随机上(下)边界前沿的基础上,首先检验相对偏离程度(u_i^*/P_i^* ,其中 P_i^* 为随机边界中发行价的估计值)单一变量与上市首日抑价

RETURN 的关系

$$RETURN_i = \varphi_0 + \varphi_1(u_i^* / P_i^*) + \zeta_i \quad (7)$$

上市首日抑价 RETURN 为

$$RETURN_i = \frac{P_i^e - P_i}{P_i} \quad (8)$$

国内很多学者的研究发现,我国 IPO 抑价主要是因为二级市场的乐观情绪和投资者的投机行为,选择换手率作为新股上市首日投资者乐观情绪的替代变量。为了检验新股发行定价的实质性偏低以及二级市场的非理性炒作,在上式(7)仅考虑单一的影响因素相对偏离程度(u_i^* / P_i^*)的基础上,加入其他代表投资者情绪的变量(换手率, $TNOV$)及市场状况的解释变量(中签率($PLOT$)、市场指数(IND)等),以检验上述各主要因素对首日上市抑价 $RETURN$ 的影响程度,建立如下回归模型

$$RETURN_i = \theta_0 + \theta_1(u_i^* / P_i^*) + \theta_2TNOV_i + \theta_3PLOT_i + \theta_4IND_i + \varepsilon_i \quad (9)$$

4) 样本统计描述

通过对中国新股发行定价方式不同阶段的界定和划分,以及中国证监会在新股发行改革过程中出台的有关新股发行定价方式的管理办法^[9,14],选取中国新股发行定价方法实施市场化以来过程中的三个阶段:累积投标定价(1999—2001—08)、控制市盈率定价(2001—09—2004—12)和询价发行(2005—01—2010—12)的定价制度(如表1所示),分别进行实证检验。而在1999年7月《证券法》实施之前,新股发行价格和市盈率基本上由证监会确定,主要采用固定价格、固定市盈率或者相对固定市盈率的方式定价,在新股发行定价过程中投资者参与的程度非常低,故不作为本文的研究对象。

新股发行数据及上市首日交易数据来源于国泰安 CSMAR 研究数据库、Wind 中国金融数据库,以及巨潮资讯网(www.cninfo.com.cn)和凤凰财经网(finance.ifeng.com),并经过上市公司公布的招股说明书和上市公告书的核对。

数据选取自1999年7月1日—2010年12月31日在沪深主板和中小板上发行上市的全部股票为研究样本,剔除换股发行上市、吸收合并、分立上市以及完成招股间隔时间较长的股票。由于自2005年1月1日证券发行实行询价发行制度以来,沪深主板共发行新股76只,考虑到这部分的研究样本太少,不能达到实证检验的预期效果,而在发行定价制度上深圳中小板市场与沪深主板基本上没有显著差异,与沪深主板发行股票公司的大都是规模较大的公司不同,中小板发行股票的上市公司大都是规模较小的公司,单独选择自2005年1月1日后在深圳中小板上市的公司作为实施询价发行制度后 IPO 抑价及其影响因素的研究样本,这样合计929只股票样本,沪深主板共发行股票433只(其中累计投标定价阶段196只;控制市盈率定价阶段237只),深圳中小板市场上发行496只股票(深圳中小板在2005年1月1日实施询价发行制度之前的37只股票未包括在内),研究样本的详细统计情况见表1。

3 检验结果及分析

在检验新股发行定价前沿的存在性时,所有自变量全部是新股发行上市前投资者能够获得的数据,分别采用随机上边界模型 I 和随机下边界模型 II,对沪深主板和中小板在三个新股发行阶段内的数据样本进行实证检验,使用 Coelli^[25] 编制的 FRONTIER Version 4.1 软件,应用 MLE 方法估计模型参数 β, γ, σ^2 ,详细的实证结果分别见表2和表3(注:由于篇幅有限,未在表格中列出不存在相应随机边界模型的估计结果,以及 OLS 参数估计结果,实证结果显示,若不存在相应的随机边界时,各参数的 OLS 估计结果与 MLE 估计结果基本相同,该随机边界模型退化为 OLS 的估计结果。);发行价的估计值与发行价的实际值如图1、图2和图3所示。

表1 新股发行阶段及样本分布
Table 1 IPO issuing phases and descriptive statistics

发行阶段	名称	平均值	中值	最大值	最小值	标准差
沪深主板(237只) 累积投标定价发行 1999-07—2001-08	发行价(元)	8.15	7.28	36.68	3.76	3.92
	发行数量(万股)	9 591	5 800	280 000	1 800	22 731
	募资金额(万元)	65 210	43 420	1 181 600	10 880	100 275
	中签率(%)	0.56	0.33	5.69	0.05	0.74
	发行前公司年龄(年)	3.05	1.72	11.98	0.08	2.58
	前三年每股净资产(元/股)	1.63	1.58	4.22	0.63	0.48
	前三年主营业务收入(万元)	78 552	29 186	2 752 509	2 242	228 447
	前三年净利润(万元)	9 661	3 172	728 533	523	49 401
	前三年每股收益(元/股)	0.32	0.30	1.84	0.10	0.17
	上市首日抑价(%)	144.72	133.60	476.77	0.74	83.95
上市首日换手率(%)	60.67	61.00	86.00	19.00	10.92	
沪深主板(196只) 控制市盈率定价发行 2001-09—2004-12	发行价(元)	7.42	6.69	23.05	2.27	3.48
	发行数量(万股)	12 236	5 000	500 000	1 700	41 414
	募资金额(万元)	62 997	33 250	1 150 000	10 000	137 941
	中签率(%)	0.13	0.07	2.75	0.03	0.25
	发行前公司年龄(年)	4.40	3.31	15.21	0.72	2.68
	前三年每股净资产(元/股)	1.86	1.67	5.77	0.88	0.72
	前三年主营业务收入(万元)	89 648	35 240	2 398 902	3 988	244 262
	前三年净利润(万元)	8 065	3 005	233 734	812	21 333
	前三年每股收益(元/股)	0.36	0.32	1.10	0.03	0.18
	上市首日抑价(%)	92.39	84.84	428.25	-5.24	65.46
上市首日换手率(%)	56.20	54.00	88.00	26.00	11.88	
中小板(496只) 询价发行 2005-01—2010-12	发行价(元)	19.40	16.00	148.00	2.88	13.58
	发行数量(万股)	3 742	3 000	45 000	1 250	3 104
	募资金额(万元)	67 912	51 495	593 480	9 045	61 941
	中签率(%)	0.43	0.31	3.45	0.01	0.46
	发行前公司年龄(年)	6.25	5.52	26.70	0.60	4.29
	前三年每股净资产(元/股)	2.57	2.40	8.71	0.24	1.03
	前三年主营业务收入(万元)	69 854	41 295	834 732	5 245	90 683
	前三年净利润(万元)	6 815	4 566	69 776	1 341	7 514
	前三年每股收益(元/股)	0.59	0.51	4.06	0.13	0.33
	上市首日抑价(%)	95.77	65.62	538.12	-7.55	95.14
上市首日换手率(%)	72.84	75.00	94.00	20.00	12.88	

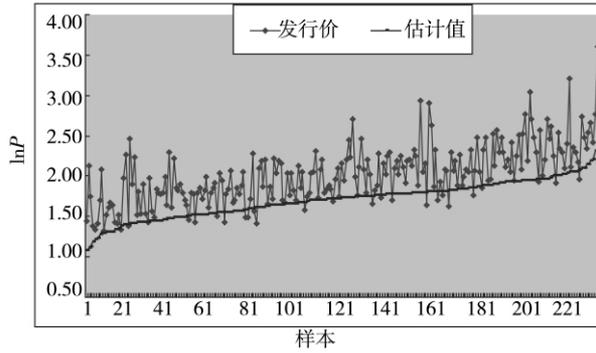


图1 累积投标定价发行阶段的随机前沿边界

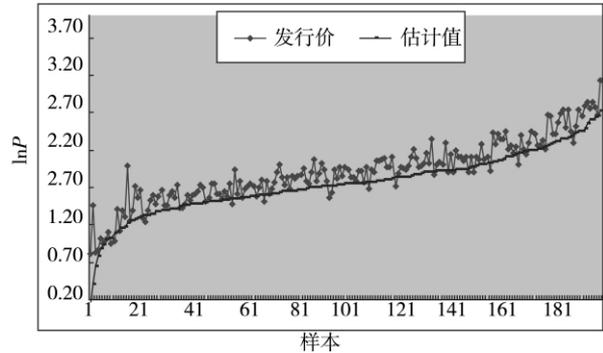


图2 控制市盈率定价发行阶段的随机前沿边界

Fig. 1 Stochastic frontier border of cumulate bid pricing issue phase

Fig. 2 Stochastic frontier border of stable PE ratio issue phase

表2 随机边界方法的实证分析结果

Table 2 Empirical results based on stochastic frontier approach

变量	沪深主板市场		沪深主板市场		中小板市场	
	1999-07—2001-08		2001-09—2004-12		2005-01—2010-12	
	随机下边界	随机上边界	随机下边界	随机上边界	随机下边界	随机上边界
常数项(CON)	- 7. 79 (- 6. 00) ***	- 7. 91 (- 6. 81) ***	- 0. 59 - 0. 56	- 0. 31 - 0. 31	- 1. 50 (- 3. 04) ***	- 1. 09 (- 2. 23) **
发行数量(NUM)	- 0. 24 (- 4. 33) ***	- 0. 23 (- 3. 65) ***	- 0. 31 (- 6. 71) ***	- 0. 28 (- 5. 76) ***	- 0. 61 (- 12. 1) ***	- 0. 64 (- 12. 03) ***
中签率(PLOT)	0. 08 (- 3. 18) ***	0. 09 (- 3. 30) ***	0. 11 (- 3. 19) ***	0. 11 2. 70	0. 26 (19. 93) ***	0. 27 (20. 13) ***
公司年龄(AGE)	- 0. 03 - 1. 52	- 0. 02 - 1. 02	- 0. 03 - 1. 17	- 0. 02 - 0. 90	0. 03 1. 57	0. 03 1. 61
每股净资产 (NAP)	- 0. 03 - 0. 39	- 0. 08 - 1. 13	- 0. 04 - 0. 94	- 0. 05 - 1. 28	0. 03 0. 97	0. 02 0. 42
主营业务收入 (INC)	- 0. 04 - 1. 57	- 0. 04 - 1. 60	0. 04 (2. 38) **	0. 04 (2. 23) **	- 0. 06 (- 2. 52) **	- 0. 06 (- 2. 72) ***
净利润(PRO)	0. 10 (2. 34) **	0. 09 (1. 75) *	0. 09 (3. 31) ***	0. 10 (3. 12) ***	0. 46 (10. 70) ***	0. 49 (10. 45) ***
每股收益(EPS)	0. 35 (7. 18) ***	0. 41 (7. 61) ***	0. 63 (17. 1) ***	0. 64 (16. 53) ***	0. 30 (6. 97) ***	0. 29 (5. 98) ***
市场指数(InDX)	1. 33 (8. 50) ***	1. 38 (9. 56) ***	0. 24 (1. 77) *	0. 19 1. 44	0. 39 (11. 49) ***	0. 38 (11. 82) ***
σ^2	0. 17 (6. 33) ***	0. 07 (11. 67) ***	0. 05 (6. 18) ***	0. 02 (9. 56) ***	0. 09 (15. 32) ***	0. 18 (7. 95) ***
γ	0. 89 (15. 92) ***	2. 59E - 05 4. 49E - 03	0. 83 (12. 19) ***	1. 63E - 05 2. 39E - 03	3. 45E - 05 7. 02E - 03	0. 79 (11. 63) ***

注: 括号内的数字是变量的 t 统计量, ***, **, * 分别表示在 1% 5% ,10% 水平下显著

表 3 新股上市首日收益的影响因素实证结果

Table 3 Regression analyses on IPO first-day initial returns

变量选择	变量名称	沪深主板市场	沪深主板市场	中小板市场
		1999-07-2001-08	2001-09-2004-12	2005-01-2010-12
单变量回归	常数项(CON)	1.551 (19.57) ***	1.067 (16.296) ***	0.664 (11.047) ***
	抑价偏离程度 (U/OPF)	- 0.298 (- 1.697) *	- 1.116 (- 3.068) ***	1.217 (6.634) ***
	Adjusted-R ²	0.008	0.041	0.080
	F 统计量	2.881	9.412	44.008
涵盖市场状况的多变量回归	常数项(CON)	- 0.774 (- 2.558) **	- 2.715 (- 5.466) ***	- 0.617 (- 2.802) ***
	抑价偏离程度 (U/OPF)	- 0.283 (- 2.075) **	- 0.381 (- 1.287)	1.229 (8.300) ***
	换手率(TNOV)	3.758 (9.037) ***	3.076 (10.023) ***	0.804 (3.088) ***
	中签率(TNOV)	- 0.300 (- 4.959) ***	- 0.442 (- 2.983) ***	- 0.854 (- 11.680) ***
	市场指数(IND)	0.084 (2.224) **	1.303 (4.071) ***	0.093 (10.063) ***
	Adjusted-R ²	0.409	0.441	0.406
F 统计量	41.873	39.440	85.752	

注: 括号内的数字是变量的 t 统计量, ***, **, * 分别表示在 1% 5% 10% 水平下显著

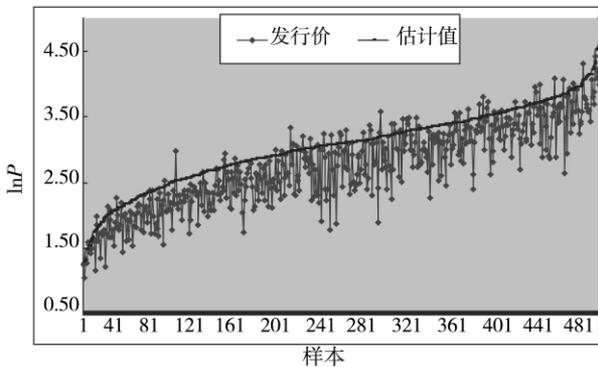


图 3 询价发行阶段的随机前沿边界

Fig. 3 Stochastic frontier border during book-building issue phase

实证结果表明: 中国 IPO 定价在不同时期有着不同的规律特征, 并与成熟资本市场相比存在较大差异; 随着中国新股发行在审核制度、发行定价方式方法等方面不断向市场化发展, 在中国 2005 年开始实施询价发行之后, 在随机边界方面开始呈现出一些与成熟资本市场相类似的特征. 总体来说, 发行定价与反映公司盈利能力的每股

收益和净利润显著正相关, 这也是新股定价的最主要与显著的因素; 与中签率、市场指数等指标正相关, 说明市场状况和投资者情绪对股票定价有一定影响; 与发行规模显著负相关, 说明投资者更加偏好小规模公司股票; 但是与代表公司风险水平的公司年龄、代表公司资产的平均每股净资产等指标与发行定价有一定的负相关关系, 但并不总是显著.

具体实证结果如下:

(1) 在 2005 年实施询价发行前, 中国 IPO 定价存在显著的下边界特征, 与成熟资本市场 IPO 价格所具有的上边界特征相反

由随机边界模型 I 和模型 II 的 MLE 估计结果可以看出: 沪深主板在累积投标定价(1999 - 07-2001 - 08) 和控制市盈率定价(2001 - 09-2004 - 12) 两个阶段的下边界模型中 γ 参数的估计结果分别为 0.89 和 0.83, 显著拒绝 $\gamma = 0$ 的假设, 且可以从图 1 和图 2 中显著看出; 而上边界模型中 γ 参数的估计结果几乎接近于 0, 说明中

国新股发行定价存在着显著的下边界特征(仅有少数样本发行价的估计值高于发行价的实际值)。这一实证结果与国内很多学者的研究结论非常类似^[20 22 23]。但这些实证结果与海外成熟及新兴资本市场的研究结果相反,比如美国新股市场是存在明显的上边界特征^[15 17];台湾新股市场同样存在着明显的上边界特征^[18]。

中国新股发行的定价方式方法是 2005 年以前发行定价存在下边界的主要原因。1999 年 7 月 1 日生效的《证券法》和此后的《关于进一步完善股票发行市场方式的通知》,规定发行人和承销商协商、机构投资者参与的定价方式确定股票发行价格,新股发行定价开始突破传统的市盈率限制,很多在实施中具体采用“总额一定,不确定发行量,价格只设底价不设上限”^[9]。并于 2001 年 3 月发布《新股发行上网竞价方式指导意见》明确了累积投标定价方式,这种定价方式势必造成新股发行定价的下边界特征。在 2001 年下半年由于国有股减持引发股市大幅下挫,为降低投资者面对高价发行的巨大风险,管理层在新股发行重新采用控制市盈率的方法,承销商和发行人只能在严格的市盈率区间内通过累积投标询价决定股票的发行价格,且首次公开发行的市盈率基本保持在 18 倍左右。这些发行定价方法和发行方式的规定使得中国新股发行存在着明显的下边界特征,也是中国资本市场独有的制度安排。

(2) 实施询价发行后中国 IPO 定价存在显著的上边界特征

由随机边界模型 I 和模型 II 的 MLE 估计结果可以看出:中小板在询价发行(2005-01—2010-12)的上边界模型中 γ 参数估计结果为 0.79,显著拒绝 $\gamma = 0$ 的假设,且可以从图 3 中显著看出;而下边界模型中 γ 参数的估计结果几乎接近于 0,中国新股发行定价存在着显著的上边界特征(仅有少数样本发行价的估计值低于发行价的实际值),说明中国新股发行定价存在着显著的上边界特征。这与海外成熟资本市场新股发行中具有的显著上边界特征有一些类似。

中国新股发行市场显著的上边界特征说明发行定价存在着一个边界前沿(暂且称为投资者的价值认知),由于发行市场的不充分有效,发行价格系统性地低于这一边界。自 2005 年 1 月 1 日开

始实施以及在 2009 年 6 月修订完善的询价发行机制之后,使得中国的新股发行市场化程度得到了大幅提高。发行人和承销商为了最大化发行收益,会根据市场投资者的情绪和市场状况,最大限度地制定较高的新股发行价格,但由于存在信息不对称和发行公司的谨慎,发行价格的提高程度会低于投资者对新股价值的高估程度,从而保证新股的顺利发行。新股投资者往往对公司前景过于乐观,这不仅导致新股上市初期交易价格较高,形成 IPO 抑价,也会被发行公司和承销商用以提高发行价格以最大化发行收益^[5]。由于在承销商和机构投资者之间的信息不对称,承销商为了激励那些拥有更多准确信息的机构投资者在 IPO 询价阶段报出真实的价格,并避免搭便车情况的出现,承销商会在确定最终发行价格或价格区间时,给予机构投资者一些补偿。中国新股发行管理办法中明确规定“未参与初步询价或者参与初步询价但未有效报价的询价对象,不得参与累计投标询价和网下配售;并且对机构投资者的高报不买、高报少买等四种违规行为,视情节轻重,可能受到纪律处分,并暂停或取消新股询价资格”。另外 2010 年 1 月,中国西电(股票代码 601179)上市首日跌破发行价宣告中国资本市场新股不败神话的破灭,此后陆续出现多只股票首日异常收益为负的现象,承销商出于维护自身声誉的考虑,在确定询价价格区间及最终发行价格时会低于投资者对新股价值的认知。这些发行定价和监管的市场化措施,以及市场供求状态的变化,终于使中国的 IPO 发行定价规律开始向成熟市场靠近^[26]。

(3) 新股发行抑价与一级市场发行定价因素有关,更主要来自于二级市场因素的影响

实证结果表明:新股发行抑价在 2005 年之前存在下边界与定价偏离度存在显著的负相关关系,新股发行抑价在实施询价发行后存在上边界的时期与定价偏离度存在显著的正相关关系;仅有定价偏离度这一变量对 IPO 抑价进行回归时调整 R^2 很小(三个阶段分别为 0.008、0.041 和 0.080),而增加中签率、换手率和市场指数等市场状况、投资者情绪变量后对 IPO 抑价回归的调整 R^2 大大提高(三个阶段分别为 0.409、0.441 和 0.406),说明这些变量有很强的解释能力;另外,

新股发行抑价与上市首日换手率和市场指数有显著的正相关关系(表3)。这些说明新股发行抑价与一级市场发行定价因素有关,但更主要来自于投资者情绪和二级市场状况的影响。

这一结果也与国内很多学者的实证结果相似^[19 27],但与成熟资本市场的新股发行抑价主要来自于新股定价并受二级市场噪声交易者的影响的实证结果有很大不同^[15]。这种现象应当与中国市场特有的、以个人投资者为主的投资者结构以及个人投资者具有的较强的非理性行为有很大关系。通常情况下个人投资者是新股首日买入的主力,对当日价格的上涨贡献率较大,而机构投资者的行为较为理性以卖出为主。与机构投资者相比个人投资者往往更加具有非理性特征,由于投资者间广泛存在意见分歧,而卖空限制将悲观投资者的估价驱逐出市场,股票的价格完全由非理性的狂热投资者决定,狂热预期使他们支付了过高的价格,同时,预期到正向反馈交易者的加入,理性投机者加大了上市首日的需求,使股票价格进一步偏离内在价值^[28]。

4 结束语

在以下两方面具有创新:(1)针对现有文献中相同方法下中国 IPO 定价行为不完全一致的发现结果,系统研究了我国新股发行市场化改革以

来不同定价方式(时期)下的 IPO 定价行为,克服了以往研究仅仅使用部分样本区间致使结论间相互不一致的缺陷;(2)在此基础上,对不同时期中国 IPO 抑价成分构成(一级市场发行定价效率和二级市场交易的非理性两方面)及其影响因素进行研究,进而全面理解和有效解释中国 IPO 抑价不同时期的异象特征。

研究表明,在累积投标定价、控制市盈率和询价发行等不同时期,中国 IPO 抑价分别有着不同的规律特征,并与成熟资本市场的 IPO 抑价特征存在着较大差异:2005 年实施询价发行之前,中国 IPO 定价存在显著的下边界特征,与成熟资本市场 IPO 定价所具有的上边界特征截然相反,这一时期采用的新股发行定价方式方法是造成这一现象的主要原因;询价发行方式则大大推动了中国新股发行的市场化进程, IPO 定价由此开始出现与成熟资本市场相类似的显著的上边界现象;中国新股发行抑价与一级市场发行定价因素有一定关系,但更主要来自于二级市场投资者情绪和市场状况的影响,中国特有的、以个人投资者为主的投资者结构和其具有非理性行为,是造成这一现象的主要原因。

由此可见,中国 IPO 抑价现象不仅仅是一级市场定价效率的问题,同时还是二级市场定价效率的体现,要使中国 IPO 抑价水平趋向合理化,不断修订一级市场发行制度固然重要,健康完善的二级市场更加重要。

参考文献:

- [1]Lowry M, Schwert G W. Is the IPO pricing process efficient? [J]. Journal of Financial Economics, 2004, 71: 3-26.
- [2]Ritter J R, Welch I. A review of ipo activity, pricing and allocations [J]. Journal of Finance, 2002, 57: 1795-1828.
- [3]Chambers D, Dimson E. IPO underpricing over the very long run [J]. The Journal of Finance, 2009, 64: 1407-1443.
- [4]Engelen P J, Essen M V. Underpricing of IPOs: Firm-, issue- and country-specific characteristics [J]. Journal of Banking and Finance, 2010, 34: 1958-1969.
- [5]Ljungqvist A, Nanda V, Singh R. Hot markets, investor sentiment, and IPO pricing [J]. The Journal of Business, 2006, 79(4): 1667-1702.
- [6]Purnanandam A K, Swaminathan B. Are IPOs really underpriced? [J]. The Review of Financial Studies, 2004, 17(3): 811-848.
- [7]Ljungqvist A. IPO underpricing: A survey [EB/OL]. <http://ssrn.com/abstract=609422>, 2004.
- [8]Derrien F. IPO pricing in "hot" market conditions: Who leaves money on the table? [J]. The Journal of Finance, 2005, 60(1): 487-521.
- [9]杨丹, 逯东, 王昱夫等. 新股市场化研究报告[R]. 上海: 上证联合研究计划, 2008.

- Yang Dan , Lu Dong , Wang Yifu , et al. Research on marketization of IPO [R]. Shanghai: Shanghai Stock Exchange Joint Research Plan , 2008. (in Chinese)
- [10] Loughran T , Ritter J. Why has IPO underpricing changed over time? [J]. *Financial Management* , 2004 , 33: 5 – 37.
- [11] 刘晓明, 胡文伟, 李 湛. 中国股票市场 IPO 折价实证研究[J]. *管理科学* , 2009 , 22(4) : 87 – 96.
Liu Xiaoming , Hu Wenwei , Li Zhan. Empirical study on IPO underpricing of China stock markets [J]. *Journal of Management Science* , 2009 , 22(4) : 87 – 96. (in Chinese)
- [12] 蒋顺才, 蒋永明, 胡 琦. 不同发行制度下我国新股首日收益率研究[J]. *管理世界* , 2006 , 7: 132 – 138.
Jiang Shuncaï , Jiang Yongming , Hu Qi. Study on return of initial public offerings during different issue regalities [J]. *Management World* , 2006 , 7: 132 – 138. (in Chinese)
- [13] 刘煜辉, 熊 鹏. 股权分置、政府管制和中国 IPO 抑价[J]. *经济研究* , 2005 , 5: 85 – 95.
Liu Yuhui , Xiong Peng. Equity separation , government regulations and Chinese IPO underpricing puzzle [J]. *Economic Research Journal* , 2005 , 5: 85 – 95. (in Chinese)
- [14] 曹凤岐, 董秀良. 我国 IPO 定价合理性的实证分析[J]. *财经研究* , 2006 , 6: 4 – 14.
Cao Fengqi , Dong Xiuliang. An empirical study on the rationality of IPO pricing [J]. *Journal of Finance and Economics* , 2006 , 6: 4 – 14. (in Chinese)
- [15] Hunt-McCool J , Koh S , Francis B. Testing for deliberate underpricing in the IPO premarket: A stochastic frontier approach [J]. *Review of Financial Studies* , 1996 , 9: 1251 – 1269.
- [16] Francis B , Hasan I. The underpricing of venture and nonventure capital IPOs: An empirical investigation [J]. *Journal of Financial Services Research* , 2001 , 19: 99 – 113.
- [17] Koop G , Li K. The valuation of IPO and SEO firms [J]. *Journal of Empirical Finance* , 2001 , 8: 375 – 401.
- [18] Chan A , Hung C , Wu C S. The underpricing and excess returns of initial public offerings in Taiwan based on noise trading: A stochastic frontier model [J]. *Review of Quantitative Finance and Accounting* , 2002 , 18: 139 – 159.
- [19] Chan Y C , Wu C S , Chuck C. Valuation of global IPOs: A stochastic frontier approach [J]. *Review of Quantitative Finance and Accounting* , 2007 , 29: 267 – 284.
- [20] 白仲光, 张 维. 基于随机边界定价模型的新股短期收益研究[J]. *管理科学学报* , 2003 , 6: 51 – 59.
Bai Zhongguang , Zhang Wei. Empirical study of excess returns in Chinese initial public offerings: Stochastic frontier model [J]. *Journal of Management Sciences in China* , 2003 , 6: 51 – 59. (in Chinese)
- [21] 朱 云, 吴文峰, 等. 融资受限、大股东“圈钱”与再发行募资资金滥用[J]. *管理科学学报* , 2009 , 12(10) : 100 – 109.
Zhu Yun , Wu Wenfeng , et al. Financing constraints , expropriation of minor shareholders , and abuse of SEO proceeds [J]. *Journal of Management Sciences in China* , 2009 , 12(10) : 100 – 109. (in Chinese)
- [22] 熊 虎, 孟卫东, 周孝华. 非理性投资者行为的 IPO 抑价理论分析[J]. *重庆大学学报(自然科学版)* , 2007 , 10: 138 – 143.
Xiong Hu , Meng Weidong , Zhou Xiaohua. A theoretical analysis of underpricing in IPOs based on the irrational behavior of investors [J]. *Journal of Chongqing University (Natural Science Edition)* , 2007 , 10: 138 – 143. (in Chinese)
- [23] 王春峰, 姚 锦. 新股价值低估的随机前沿分析[J]. *系统工程* , 2004 , 4: 30 – 35.
Wang Chunfeng , Yao Jin. New issue underpricing analysis based on stochastic frontier approach [J]. *Systems Engineering* , 2004 , 4: 30 – 35. (in Chinese)
- [24] 王新宇, 赵绍娟. 基于随机边界与分位回归的我国新股发行定价行为[J]. *系统工程* , 2008 , 4: 24 – 29.
Wang Xinyu , Zhao Shaojuan. The pricing behavior of Chinese initial public offerings based on stochastic frontier and quantile regression models [J]. *Systems Engineering* , 2008 , 4: 24 – 29. (in Chinese)
- [25] Coelli T J. A guide to frontier version 4. 1: A computer program for stochastic frontier production and cost function estimation [R]. Working Paper , New South Wales: University of New England , 1996.
- [26] 周孝华, 熊维勤, 孟卫东. IPO 询价中的最优报价策略与净抑价[J]. *管理科学学报* , 2009 , 12(8) : 129 – 134.
Zhou Xiaohua , Xiong Weiqin , Meng Weidong. Optimal auction strategy and net underpricing in IPO book-building system [J]. *Journal of Management Sciences in China* , 2009 , 12(8) : 129 – 134. (in Chinese)

(下转第 30 页)

Pricing of European vulnerable options based on Fréchet Copula

LI Ping¹, QU Bo¹, HUANG Guang-dong²

1. School of Economics and Management, Beihang University, Beijing 100191, China;

2. School of Information Engineering, China University of Geosciences, Beijing 100083, China

Abstract: In this paper we use Fréchet Copula and dependence measure Kendall to characterize the dependence structure between the counterparty's default and the dynamics of underlying asset, and then give the closed form formula for the price of European vulnerable call options. For different values of Kendall and ratio of underlying asset's price to strike price, we calculate numerically the price of a European vulnerable call option and make sensitivity analysis. Results show that the price of the European vulnerable call option decreases with the increase of Kendall and decrease of the ratio of underlying asset's price to strike price, which is accordant with theoretical results and practice.

Key words: vulnerable option; Fréchet Copula, Kendall τ ; reduction in option's value

(上接第22页)

[27] 汪宜霞, 夏新平. 噪声交易者与 IPO 溢价[J]. 管理科学, 2007, 20(3): 91-96.

Wang Yixia, Xia Xinping. Noise traders and IPO overvaluation[J]. Journal of Management Sciences, 2007, 20(3): 91-96. (in Chinese)

[28] 陆静, 曹国华, 唐小我. 基于异质信念和卖空限制的分割市场股票定价[J]. 管理科学学报, 2011, 14(1): 13-27.

LU Jing, Cao Guohua, Tang Xiaowo. Stock pricing between segmented capital markets under heterogeneous beliefs and short sale constraint[J]. Journal of Management Sciences in China, 2011, 14(1): 13-27. (in Chinese)

Factors affecting IPO underpricing and its composition in Chinese market

ZOU Gao-feng¹, ZHANG Wei¹, XU Xiao-wan²

1. College of Management and Economics, Tianjin University, Tianjin 300072, China;

2. Tianjin University of Finance & Economics, Tianjin 300222, China

Abstract: Based on stochastic frontier approach, this paper analyzes the pricing of initial public offerings (IPOs) in different periods during the issuance system reform, composition of IPOs' underpricing and factors affecting it. This paper finds that the pricing of IPOs in different periods has different characteristics, which are different from the developed capital markets. Because, before 2005, the offer price of IPOs shows the lower stochastic frontier, which is completely opposite to overseas market. After the Book-building mechanism has been adopted in 2005, the upper stochastic frontier characteristic in the pricing of IPOs begin to appear, which is similar to the developed capital market; The IPO underpricing in China is related not only to the pricing factors in the primary market, but also mainly to the investors' sentiment and the market environment factors in the secondary market.

Key words: initial public offers (IPOs); underpricing; stochastic frontier approach; book-building