

IPO 询价中的最优报价策略与净抑价^①

周孝华, 熊维勤, 孟卫东

(重庆大学经济与工商管理学院, 重庆 400030)

摘要: 提出 IPO 净抑价的概念. 利用统一价格份额拍卖的分析方法, 在机构投资者同质且风险中性假设的前提下, 以其期望效用最大化为目标, 研究机构投资者在 IPO 事前申购总量确定情况下的最优报价策略, 并推导出均衡时的 IPO 发行价格和 IPO 净抑价的表达式. 最后得到了线性均衡报价策略要严格占优于非线性均衡报价策略, 且机构投资者需求隐藏程度与 IPO 净抑价正相关以及净抑价必然存在的结论.

关键词: IPO; 询价制; 报价策略; 净抑价

中图分类号: F830 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2009)04-0129-06

0 引言

2004 年 12 月中国证监会正式发布了《关于首次公开发行股票试行询价制度若干问题的通知》标志着我国新股发行开始全面实行市场化定价方法. 与固定价格发行方式相比, 询价制 (book-building system) 的主要特点是在新股定价过程中能充分反映市场对新股的估价和需求信息, 从而使首次公开发行 (initial public offering, IPO) 定价更加准确. 在 IPO 价格形成过程中, 机构投资者扮演着举足轻重的角色. 由于他们具有散户不具备的专业分析能力, 并较发行人和承销商更加了解市场需求, 因此引入询价制可以较好地收集机构投资者所掌握的真实信息, 并将这些信息反映到 IPO 定价中去.

Benveniste 和 Spindt^[1] 首次研究了累计投标询价的信息收集机制, 认为, 为了鼓励有信息机构投资者真实披露他们所掌握的有利信息, 必须在 IPO 的分配上实行数量歧视, 即对在询价过程中报价高的投资者分配更高的份额, 而对报价低的投资者少分或不分. 报价高的有信息投资者越多, IPO 发行价越高. 但作为对有信息投资者真实披

露有利信息的回报, IPO 必须保持一定程度的抑价 (underpricing), 否则, 有信息的机构投资者就没有激励参与 IPO 申购, 或者有隐藏有利信息的动机. 自此之后, 累计投标询价作为信息收集机制的观点得到了广泛认同. Benveniste 和 Wilhelm^[2] 进一步讨论了询价机制可能使用的两种主要工具—价格歧视和数量歧视的作用. 认为, 由于累计投标询价禁止价格歧视, 使承销商失去了激励有信息投资者披露真实信息的工具, 因此有可能降低 IPO 的发行收入. 此外, 任何对 IPO 分配规则的限制, 例如许多亚洲国家要求必须将一定份额的 IPO 配售给散户投资者, 也会降低询价机制的效率. 然而 Chowdhry 和 Sherman^[3] 对此提出了相反的观点. 认为, 这种限制性规定可以减轻无信息投资者在 IPO 申购中的“赢者诅咒”问题, 从而降低 IPO 抑价. 因此这种规定对发行人是有利的. 在承认累计投标询价是有效的信息收集机制后, 如何设计出最优的询价机制也就自然成了重要的研究主题. Biais 等^[4] 设计出了包销方式 (firm commitment) 下承销商和机构投资者相互勾结时发行人的最优机制, 在该机制下, IPO 发行价格是承销商

① 收稿日期: 2006-03-14; 修订日期: 2007-08-20.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (70473107).

作者简介: 周孝华 (1965—), 男, 湖南武冈人, 博士, 教授. Email: zhuxiaohu@yahoo.com.cn.

出售给散户投资者股票数量的减函数。该机制既可以使发行人榨取承销商和机构投资者所掌握的信息,又可以降低散户投资者所面临的“赢者诅咒”。Maksimovic和Pichler^[5]认为,询价阶段的信息收集是有成本的,信息收集越充分,成本也就越高。他们研究了发行人最优信息收集量的确定以及IPO抑价的成因,由此得出的主要结论是:如果对IPO分配规则没有任何外生性限制,则发行人可以设计出最优的IPO发售机制,既可以使有信息投资者真实披露所拥有的信息,又无须向其支付信息租金,从而使IPO期望抑价为零。上述结论都是在投资者风险中性、IPO实行统一价格发售的假设之上得到的。

Wilson^[6]开创了同质可分多物品的统一价格(uniform-price)份额拍卖(share auctions)研究的先河,首次给出了多物品统一价格拍卖中投标人的特殊线性均衡策略,该策略使拍卖人只得到作为单物品拍卖时一半的收入。Back和Zender^[7]、Wang和Zender^[8]在美国国债拍卖的背景下进一步扩展了这一结论,两文在不同的假设下各自给出了一大类投标人的抑价均衡,在这类均衡之下,任何可能的低价均衡结果都可能出现。作者进一步指出,投标人通过隐藏需求,即上报陡峭需求曲线即可实现这类均衡。他们还比较了统一价格拍卖和歧视价格(discriminator-price)拍卖的收入,发现当投标人风险中性时,统一价格拍卖的收益可能会低于歧视价格拍卖;而当投标人风险规避且具有不对称私人信息时,则可能得出相反的结论。他们还发现,若引入供给的不确定性,就可以消除部分确定供给下抑价均衡,但却不能完全消除抑价。此后的研究大都围绕着如何消除抑价均衡这一主题进行。Back和Zender^[9]、L'Calzi和Pavan^[10]的研究表明,若拍卖人在观察到投标人的投标结果之后可以增加或减少拍卖品的供给数量就可以消除抑价均衡。Kramer和Nyborg^[11,12]则认为,要求投标人使用离散报价可以充分降低抑价;同时,若拍卖人在超额申购时使用同比例分配机制也能消除抑价,而类似于美国国债拍卖所使用的边际分配机制则达不到这一效果。

以上研究都以发行人收益最大化为目标,然而在IPO累计投标询价过程中,机构投资者的报价策略将直接影响发行价格的确定,并进而决定

发行人收入。因此,若以机构投资者效用最大化为目标研究其最优报价策略,这对理解IPO发行价格及IPO抑价形成的微观机制具有同等重要的意义。与其他发行方式相比,累计投标询价最重要的特点是承销商具有完全决定IPO分配的权力(在欧美等实行的累计投标询价发行的国家,机构投资者的报价资料和承销商的分配结果并不公开)。而我国目前所采用的询价方法则明确规定了IPO的分配规则,且机构投资者的累计申购结果和IPO的最终分配信息必须完全披露,承销商在IPO分配中没有任何额外的权力;另外,考虑到和承销商之间的长远合作关系,机构投资者的申购通常具有事实上的约束力。这样,对我国的机构投资者而言,累计投标询价与统一价格拍卖极其相似。因此将拍卖分析方法引入IPO询价是可行的。

下面将提出IPO净抑价的概念。利用统一价格份额拍卖的分析方法,在机构投资者同质且风险中性假设的前提下,以其效用最大化为目标,研究机构投资者在IPO事前申购总量确定情况下的最优报价策略。进而研究IPO发行价格和IPO净抑价。

1 概念及基本假设

前面所提及的IPO抑价是指证券发行价低于首日收盘价,这是个世界范围内普遍存在的现象,一般用抑价率进行度量,其表达式为:抑价率 = (首日收盘价 - 发行价) / 发行价。对这一问题进行系统研究始于Ibbotson^[13],他对美国20世纪60年代新上市公司进行了研究,在假定二级市场是有效的前提下得出仍然存在抑价现象,所以从IPO定价方面入手寻找抑价的主要原因成为后来研究者的首选。国内学者^[14,15]在这方面也做了相关研究。随着行为金融学的深入研究,对IPO抑价的认识有了新进展。周孝华等^[16]利用噪声交易模型(DSSW)^[17]对IPO股票首日交易情况进行了研究,提出了噪声抑价的概念。IPO高抑价的原因与上市首日的噪声交易关系密切,所以可将抑价分解成两部分,其中一部分属于噪声抑价,另一部分不妨称它为净抑价,即抑价 = 净抑价 + 噪声抑价。所以可定义净抑价 = 抑价 - 噪声抑价 = 股票

真实价值 - 发行价. 如果市场是有效市场则可认为: 净抑价 = 抑价. 下面将对 IPO 询价中的报价策略和净抑价进行研究.

设发行人事前需要发行股票的数量是确定的, 股票发行分二阶段进行: 第 1 阶段, 发行人和承销商确定 IPO 询价区间, 假设为 $[\underline{p}, \bar{p}]$, 并邀请 $N (N > 2)$ 个机构投资者参与询价. 询价期间, 每个机构投资者独立上报多个按价格降序排列的“价格 - 数量”组合, 承销商累计机构投资者需求, 并根据机构投资者所能申购的总量确定发行价格. 不低于发行价格的申购为有效申购, 承销商将根据申购量为机构投资者配给股票 (若出现超额申购, 则按所有有效申购进行同比例配给). 低于发行价格的申购将得不到股票. 剩余股票则按发行价向散户出售. 模型的其他假设如下:

1) IPO 实行统一定价发行; 发行前股票的真

实价值未知, 以随机变量 \tilde{V} 表示, 其先验分布为共同知识. 2) N 个机构投资者完全同质且是风险中性的, 他们在申购前都收到有关股票真实价值的私人有噪音信号 $S = \bar{V} + \varepsilon, \varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$, 其中 \bar{V} 表示股票的真实价值显然 $\bar{V} > \underline{p}$. 则投资者基于该信号对股票真实价值所形成的后验估计为

$E(\tilde{V} | S) = \bar{V}, Var(\tilde{V} | S) = \sigma^2$. 发行人具有信息劣势, 他不知道该信号的真实值. 3) 尽管在实际操作中每个机构投资者只能上报有限的“价格 - 数量”组合, 便于分析, 不妨假设机构投资者的报价策略为一条连续可微的需求曲线 $q_i(p)$. 使用连续报价策略的假设可以保证在均衡价格处股票的供给恰好等于申购需求.

2 模型及分析

假设可供机构投资者申购的 IPO 数量在事前是确定的, 不妨设为 k . 这一假设与中国当前的 IPO 实践一致. 证监会在《关于首次公开发行股票试行询价制度若干问题的通知》中规定, IPO 发行数量在 4 亿股以下的, 对机构投资者的配售数量不应超过本次发行总量的 20%; IPO 发行数量在 4 亿股以上 (含 4 亿股) 的, 对机构投资者的配售数量不应超过本次发行总量的 50%. 下面如无特殊说明, 投资者均指机构投资者.

IPO 发行价格按如下规则确定:

$$p^0 = \begin{cases} \max\{p \mid \sum_i q_i(p) \geq k\} & \text{若 } \{p \mid \sum_i q_i(p) \geq k\} \neq \emptyset \\ \underline{p} & \text{若 } \{p \mid \sum_i q_i(p) \geq k\} = \emptyset \end{cases} \quad (1)$$

由于机构投资者是风险中性的, 给定其他机构投资者的报价函数为 $q_j(p) (j \neq i)$, 令第 i 个机构投资者的最优反应函数为 $q_i(p)$, 则其收益为

$$\pi_i = (\tilde{V} - p) q_i(p)$$

效用函数为

$$U_i(\pi_i) = (\tilde{V} - p) q_i(p)$$

期望效用为

$$E_{V|S}[U_i(\pi_i)] = E_{V|S}[(\tilde{V} - p) q_i(p)] = (\bar{V} - p) q_i(p)$$

投资者 i 的决策问题就是上报不同的“价格 - 数量”组合, 以最大化期望效用

$$\begin{aligned} \max_{p, q_i(p)} & (\bar{V} - p) q_i(p) \\ \text{s.t.} & q_i(p) + \sum_{j \neq i} q_j(p) = k \end{aligned} \quad (2)$$

其拉格朗日函数为

$$L = (\bar{V} - p) q_i(p) + \lambda [k - q_i(p) - \sum_{j \neq i} q_j(p)]$$

最优化一阶条件应满足

$$\frac{\partial L}{\partial p} = 0, \quad \frac{\partial L}{\partial q_i(p)} = 0$$

即

$$\begin{cases} -q_i(p) + (\bar{V} - p) q'_i(p) - \lambda [q'_i(p) + \sum_{j \neq i} q'_j(p)] = 0 \\ (\bar{V} - p) - \lambda = 0 \end{cases}$$

求解上式并整理可得

$$(\bar{V} - p) \sum_{j \neq i} q'_j(p) = -q_i(p) \quad (3)$$

由于机构投资者同质, 因此其报价策略完全对称, 即有对任意 i, j 有 $q_i(p) = q_j(p)$. 这里应注意, 在求解问题 (2) 之前如果就假设机构投资者同质则此问题无解, 事实上, 因为前面本文假设机构投资者是独立报价的, 所以不考虑发生串谋, 这样就只有在达到最优以后他们的同质性才能体现出来. 也就是说, 只有在式 (3) 中令 $q_i(p) = q_j(p)$ 才是合理的. 为方便起见, 以下将省略表达式的下

标. 故方程 (3) 可改写为

$$(\bar{V} - p)(N - 1)q'(p) = -q(p)$$

其通解为

$$q(p) = C(\bar{V} - p)^{\frac{1}{N-1}} \quad (4)$$

方程 (4) 的边界条件可设为

$$q(p) = \bar{q} \geq \frac{k}{N}$$

即机构投资者在询价下限价格 p 处的需求量为 \bar{q} . 由于在均衡时每个投资者可得份额为 k/N , 而均衡价格不会低于询价下限, 故 $\bar{q} \geq \frac{k}{N}$ 的经济含义

是投资者不会上报向上倾斜的需求曲线; 同时也意味着在询价下限价格 p 处不存在申购不足的情况. 以下将假定该条件总成立. 当 $\bar{q} \rightarrow \infty$ 时, 投资者的需求曲线为一平坦的直线, 表示他愿意在某

一价格处申购任何数量的股票. 故 \bar{q} 的取值区间为 $[k/N, \infty]$. 同时, \bar{q} 还可以作为投资者隐藏真实需求的指标, \bar{q} 越小, 投资者上报的需求曲线越陡峭, 需求隐藏程度也越高. 将该条件代入式 (4) 可得

$$C = \bar{q}(\bar{V} - p)^{-\frac{1}{N-1}}$$

故机构投资者的最优报价策略为

$$q(p) = \bar{q} \left(\frac{\bar{V} - p}{\bar{V} - p} \right)^{\frac{1}{N-1}}$$

其逆需求函数为

$$p = \bar{V} - (\bar{V} - p) \left(\frac{q}{\bar{q}} \right)^{N-1} \quad (5)$$

由于在均衡时有 $q = k/N$, 故 IPO 发行价

$$p^{\circ} = \bar{V} - (\bar{V} - p) \left(\frac{k}{N\bar{q}} \right)^{N-1} \quad (6)$$

IPO 净抑价为

$$UP_1 = (\bar{V} - p) \left(\frac{k}{N\bar{q}} \right)^{N-1} \quad (7)$$

Wilson^[6] 在研究多物品的统一价格份额拍卖时, 证明了投标人存在均衡线性报价策略

$$q(p) = \frac{1 - 2\frac{p}{\bar{V}}}{N - 1}$$

并指出在此报价策略下, 拍卖人的收益等于 $\bar{V}/2$ 显著低于将其作为单物品拍卖时的收益 \bar{V} . 下面将证明, 在累计投标询价中同样存在类似的线性均衡报价策略. 且 Wilson 所给出的策略只是其中

的一个特例. 同时还将证明, 当参与报价的机构投资者数目超过 2 时, 与式 (5) 所给出的非线性均衡报价策略相比, 线性均衡策略是种严格占优战略.

首先, 假设存在线性均衡策略并将其求出. 假设 N 个机构投资者的均衡线性报价策略为

$$q(p) = a - bp \quad (a > 0, b \geq 0)$$

当 $p = p$ 时, $q(p) = \bar{q}$ 则可得

$$\bar{q} = a - bp \quad (8)$$

当 N 个投资者都采用该策略时, 在均衡时有 $Nq(p^{\circ}) = k$ 其中 p° 为均衡价格. 即有

$$Na - Nbp^{\circ} = k$$

解得

$$p^{\circ} = \frac{a}{b} - \frac{k}{Nb} \quad (9)$$

若任意 $N - 1$ 个投资者都采用该报价策略, 令剩下的 1 个投资者的最优反应函数为 $x(p)$, 均衡时应有

$$(N - 1)q(p^{\circ}) + x(p^{\circ}) = k$$

此时该投资者的收益为

$$\begin{aligned} \pi &= (\bar{V} - p^{\circ})x(p^{\circ}) \\ &= (\bar{V} - p^{\circ})[k - (N - 1)(a - bp^{\circ})] \end{aligned} \quad (10)$$

由收益最大化的一阶条件 $\partial\pi/\partial p^{\circ} = 0$ 可得

$$p^{\circ} = \frac{(N - 1)(a + b\bar{V}) - k}{2b(N - 1)}$$

二阶条件为

$$\frac{\partial^2\pi}{\partial p^{\circ 2}} = -2(N - 1)b < 0$$

即 p° 使 π 取最大值.

由于已假定线性策略是均衡策略, 故该投资者不会偏离此策略, 即应有

$$x(p) = q(p) = a - bp$$

此时 $p^{\circ} = p^{\circ}$ 成立, 由此条件可得

$$a = b\bar{V} + \frac{(N - 2)k}{N(N - 1)} \quad (11)$$

联立式 (8) 和式 (11) 解得

$$a = \frac{N(N - 1)\bar{q}\bar{V} - (N - 2)pk}{N(N - 1)(\bar{V} - p)}$$

$$b = \frac{N(N - 1)\bar{q} - (N - 2)k}{N(N - 1)(\bar{V} - p)}$$

故机构投资者的最优线性报价策略为

$$p = \frac{N(N-1)\bar{q}\bar{V} - (N-2)pk}{N(N-1)\bar{q} - (N-2)k} - \frac{N(N-1)(\bar{V}-p)}{N(N-1)\bar{q} - (N-2)k}q \quad (12)$$

其次, 证明所求出的线性策略确实是均衡策略. 证明思路是: 给定其他投资者都采用上述线性策略, 则剩下的 1 位投资者没有偏离该策略的激励. 其证明过程就是在上述推导过程中放弃均衡性假定, 并将所求出的 α, b 值代入, 从而验证 $p^{\circ} = p^{\circ}$ 即可. 具体推导过程不再赘述.

当 $p = 0, k = 1$ 且 $\bar{q} = 1/(N-1)$ 时即可得到 Wilson^[7] 所给出的均衡策略. 在均衡时有 $q = kN$, 故 IPO 发行价格为

$$p^{\circ} = \bar{V} - \frac{(\bar{V}-p)k}{N(N-1)\bar{q} - (N-2)k} \quad (13)$$

当 $\bar{q} \geq kN$ 时, $p^{\circ} \geq p_b$, 此时 IPO 净抑价为

$$UP_2 = \frac{(\bar{V}-p)k}{N(N-1)\bar{q} - (N-2)k} \quad (14)$$

于是得到如下结论.

结论 1 若机构投资者风险中性, 则当 $N > 2$ 时, 对任意 $\bar{q} \in (kN, \infty)$, 成立 $UP_2 > UP_1$, 即线性均衡策略严格占优于非线性均衡策略.

由于 $\bar{q} \in [kN, \infty]$, 因此对任意的 $k \in [0, 1]$, 不妨令

$$\bar{q} = xk \quad x \in (1N, \infty)$$

x 表示投资者的需求隐藏系数, x 越小, 需求隐藏程度越高. 将其代入式 (7) 和式 (14) 可得

$$UP_2 - UP_1 = \frac{N^{N-1}x^{N-1} - N(N-1)x + (N-2)(\bar{V}-p)}{(Nx)^{N-1}[N(N-1)x - (N-2)]}(\bar{V}-p)$$

令

$$f(x) = N^{N-1}x^{N-1} - N(N-1)x + (N-2) \quad \text{因} \\ f'(x) = N(N-1)[(Nx)^{N-1} - 1] > 0$$

即 $f(x)$ 为 x 的严格增函数. 故对任意 $x \in (1N, \infty)$ 有 $f(x) > f(1N) = 0$ 成立. 表明投资者使用线性均衡策略所获得的 IPO 净抑价要严格大于使用非线性均衡策略所获得的净抑价. 因此线性均衡策略严格占优于非线性均衡策略.

结论 2 在任何均衡报价策略下, 投资者的净抑价必然存在.

由模型假设及式 (7) 和式 (14), 可知两种最优报价策略下的净抑价均为正. 所以机构投资者在询价过程中只要达成均衡, IPO 净抑价必然存

在, 这样对所有参与申购的投资者均可得净抑价回报. 显然在有效市场条件下, 合理的净抑价水平是保证 IPO 成功的关键.

结论 3 当引入线性均衡策略后, 则对风险中性投资者来说, 隐藏需求对他们是有利的且投资者需求隐藏程度与 IPO 净抑价正相关.

当投资者风险中性时, 由结论 1 知, 此时投资者会采用线性均衡策略. 由式 (14) 知, IPO 净抑价 UP_2 为 \bar{q} 的严格减函数, \bar{q} 越小, 意味着投资者上报的需求曲线越陡峭, IPO 净抑价也越高, 对投资者也越有利. 当 \bar{q} 取最小值 kN 时, IPO 达到最大净抑价 $\bar{V} - p$. 当所有投资者都隐藏真实需求时, 这种高抑价均衡结果就有可能出现. 这就是 Wilson^[6] 最早发现的统一价格拍卖中的“类合谋均衡” (collusive seeming equilibrium).

3 结束语

在 IPO 询价过程中, 机构投资者为最大化其期望效用, 他们将极力追求最高净抑价, 而线性均衡的报价策略是他们最理想的选择. 为了避免机构投资者在申购中过度隐藏真实需求, 导致 IPO 询价结果严重偏离真实价值, 发行人、保荐机构及监管方必须控制高净抑价产生. 净抑价作为机构投资者在一级市场的投资收益是必然存在的, 这是保证新股成功发行的关键因素, 所以对参与申购的机构可适用申购前的申购数量均衡控制政策. 并尽快实现全流通, 完善二级市场环境, 最大限度地减少噪声抑价, 使 IPO 询价准确性进一步提高, 同时一级市场投资者也能获得合理的净抑价回报.

2005 年 1 月始我国 IPO 实行询价制, 通过对 1 年内 15 家询价发行的上市公司进行统计, 发现其平均抑价率为 45.17%, 平均上市首日换手率为 56.81%. 与此前的固定市盈率发行时的抑价 (100% ~ 400%) 相比较抑价幅度明显下降, 但上市首日换手率偏高, 说明其中噪声抑价偏大. 如果考虑到这一因素以及股权分置因素的不良影响, 本文认为询价制的实施提高了 IPO 定价的准确性及净抑价的合理性.

参考文献:

- [1] Benveniste L M, Spindt P A. How investment bankers determine the offer price and allocation of new shares[J]. *Journal of Financial Economics* 1989, 24(2): 343—361.
- [2] Benveniste L M, Wilhelm A. A comparative analysis of IPO proceeds under alternative regulatory environments[J]. *Journal of Financial Economics* 1990, 28(1): 173—207.
- [3] Chowdhry B, Sherman A. The winner's curse and international methods of allocating initial public offerings[J]. *Pacific Basin Finance Journal* 1996, 35(4): 15—30.
- [4] Biais B P, Rochet J C. An optimal IPO mechanism[J]. *Review of Economic Studies* 2002, 69(1): 117—146.
- [5] Maksimovic V, Pichler P. Structuring the Initial Offerings: Who to Sell to and How to do It[R]. Working Paper, University of Maryland and MIT, 2004.
- [6] Wilson R. Auctions of shares[J]. *Quarterly Journal of Economics* 1979, 94(2): 675—689.
- [7] Back K, Zender J. Auctions of divisible goods: On the rationale for the treasury experiment[J]. *Review of Financial Studies* 1993, 6(4): 733—764.
- [8] Wang J, Zender J. Auctioning divisible goods[J]. *Economic Theory* 2002, 19(3): 673—705.
- [9] Back K, Zender J. Auctions of divisible goods with endogenous supply[J]. *Economic Letters* 2001, 73(2): 29—34.
- [10] L'Calzi M, Pavan A. Tilting the supply schedule enhance competition in uniform-price auctions[J]. *European Economic Review*, 2005, 49(4): 227—250.
- [11] Krämer J, Nyborg K. Divisible good auctions: The role of allocation rules[J]. *The Rand Journal of Economics* 2004, 35(2): 147—159.
- [12] Krämer J, Nyborg K. Underpricing and market power in uniform price auctions[J]. *Review of Financial Studies*, 2004, 17(1): 849—877.
- [13] Ibbotson R G. Price performance of common stock new issues[J]. *Journal of Financial Economics* 1975, 2(1): 235—272.
- [14] 王春峰, 姚锦. 中国股票发行市场价值低估现象实证[J]. *天津大学学报(社科版)*, 2002, 4(4): 316—321.
Wang Chun-feng, Yao Jin. Empirical study of IPO underpricing in Chinese Stock Markets[J]. *Journal of Tianjin University (Social Sciences)*, 2002, 4(4): 316—321. (in Chinese)
- [15] 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(1): 51—59.
Bai Zhong-guang, Zhang Wei. Empirical study of excess returns in Chinese in initial public offerings: Stochastic frontier model[J]. *Journal of Management Sciences in China* 2003, 6(1): 51—59. (in Chinese)
- [16] 周孝华, 胡国生, 苟思. 中国股市 IPO 高抑价的噪声分析[J]. *软科学*, 2005, 19(5): 30—33.
Zhou Xiaohua, Hu Guosheng, Gou Si. Noisy analysis of high IPOs underpricing in China[J]. *Soft Science*, 2005, 19(5): 30—33. (in Chinese)
- [17] De Long J, Shleifer A, Summers H, *et al*. Noise trader risk in financial markets[J]. *Journal of Political Economy* 1990, 98(4): 703—738.

Optimal auction strategy and net underpricing in IPO book-building system

ZHOU Xiaohua, XIONG Wei-qin, MENG Wei-dong

College of Economics and Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400030, China

Abstract In this paper, the conception of net underpricing is put forward. Using the method of the uniform-price share auctions and supposing the institutional investors being homogeneous, risk-neutral with the goal of the maximal expected-utility value, we study the optimal auction strategies of the institutional investors for their request quantity being certain ex ante and deduce the equilibrium expressions of IPO price and its net underpricing. Then we obtain the results that the linear equilibrium auction strategy strictly dominates nonlinear equilibrium auction strategy and that the hidden demand of the institutional investors and IPO net underpricing are positively related, and that the net underpricing exists.

Key words IPO; book-building system; auction strategy; net underpricing