国债拍卖市场中的操纵

史永东　蒋贤锋

初稿时间：2004.7.16
该稿时间：2004.10.15

欢迎评论

摘　　要：本文基于博弈论和信息经济学的框架，研究国债拍卖市场中的操纵。结论显示，在均衡状态下，单一价格拍卖（Uniform-Price Auction, UPA）和多价格拍卖（Discriminate-Price Auction, DA）方式中均存在知情者操纵，其中，操纵程度与操纵者的预期利润正相关，与被操纵者和社会总预期利润负相关，因此，从这个意义上说操纵应该被禁止。尽管UPA在防范知情者操纵方面比DA有效，但是大多数情况下DA能比UPA为拍卖者创造更多的收入，这就导致了**"国债拍卖悖论"**，该悖论对弗里德曼主张（Friedman's Proposal）提供了另一种解释，然而，当知情者不采取操纵策略（或操纵者为不知情者）时，**"国债拍卖悖论"**得以解决，这为许多国家的国债拍卖采取DA制度提供了理论依据。当市场中所有参与者都不知情时，DA和UPA中都不存在均衡状态下的操纵。此外，本文还对国债虚售市场（When-Issued Market）上价格的信息含量提供了一定的解释力度。

关 键 词：市场操纵、弗里德曼主张、**国债拍卖悖论**、单一价格拍卖、多价格拍卖。

JEL分类：C62, C72, D82, G14.

作者简介：史永东，深圳证券交易所博士后，邮编：518010，电话：86-755-83253975，电子信箱：ydshi@szse.cn；东北财经大学金融学院和金融工程研究中心教授、博导，邮编：116025，电话：86-411-84712805，电子信箱：ydshi@263.net。蒋贤锋，东北财经大学金融学院和金融工程研究中心2004级博士生，邮编：116025，电话：86-411-84817008，电子信箱：spirits77@263.net。

资助项目：霍英东青年教师基金（81078）和国家社会科学基金（04BYJ080）。文责自负。

国债拍卖市场中的操纵

摘　　要：本文基于博弈论和信息经济学的框架，研究国债拍卖市场中的操纵。结论显示，在均衡状态下，单一价格拍卖（Uniform-Price Auction, UPA）和多价格拍卖（Discriminate-Price Auction, DA）中均存在知情者操纵，其中，操纵程度与操纵者的预期利润正相关，与被操纵者和社会总预期利润负相关，因此，从这个意义上说操纵应该被禁止。尽管UPA在防范知情者操纵方面比DA有效，但是大多数情况下DA能比UPA为拍卖者创造更多的收入，这就导致了**"国债拍卖悖论"**，该悖论对弗里德曼主张（Friedman's Proposal）提供了另一种解释，然而，当知情者不采取操纵策略（或操纵者为不知情者）时，**"国债拍卖悖论"**得以解决，这为许多国家的国债拍卖采取DA制度提供了理论依据。当市场中所有参与者都不知情时，DA和UPA中都不存在均衡状态下的操纵。此外，本文还对国债虚售市场（When-Issued Market）上价格的信息含量提供了一定的解释力度。

关 键 词：市场操纵、弗里德曼主张、**国债拍卖悖论**、单一价格拍卖、多价格拍卖。

JEL分类：C62, C72, D82, G14.

国际货币基金组织和世界银行（International Monetary Fund and the World Bank，2002）的报告显示，接受调查的18个国家在一级市场上都采用拍卖方式出售国债（内债）。在包括美国在内的这18个国家中，采用单一价格拍卖（Uniform-Price Auction）的国家有3个，采用多价格拍卖（Multi-Price Auction, 又称歧视性价格拍卖，即Discriminatory Price Auction）的国家有8个，既采用单一价格拍卖又采用多价格拍卖的国家有7个。该报告针对美国的情况，分析了国债拍卖方式的优缺点。该报告认为，单一价格拍卖能比多价格拍卖更能激励投标者报高价，从而美国采用单一价格方式拍卖它所有的国债。但是，美国财政部及其研究人员（U.S. Treasury. 1998; Malver et al., 1995）没有提供非常明显的证据表明单一价格拍卖（或多价格拍卖）优于多价格拍卖（或单一价格拍卖）。因此，到底哪一种拍卖方式更具优越性？哪一种拍卖方式更加适合某一特定的国家？各国依据什么理由和目的采用某一特定的拍卖方式？这些问题不仅是目前大多数国家所普遍面临的，而且对中国国债拍卖方式的选择也极具参考价值。

中国自1995年8月开始以拍卖方式出售国债，在拍卖过程中既采用了单一价格方式又采用了多价格方式。尽管中国目前的国债拍卖制度有力地促进了国债的发行[1]。但是，和国际上大多数国家一样，中国也面临着上述诸多问题。具体而言，哪一种拍卖方式更利于金融制度稳定和创新？哪一种拍卖方式更有助于国债拍卖及零售市场价格的有效性？当然，对于国债的发行者——财政部而言，哪一种拍卖方式能够创造更多的收益或减少发行成本？

对于这些问题，国际上已经有很多的学者和研究人员进行了深入、有价值的分析。但是，迄今为止，还没有哪一项研究能够提供一个确定或相对确定的答案。而中国国内的学者们及研究人员在涉及国债拍卖方式选择方面还未进行过详细的分析。因此，研究国债拍卖过程中的定价及方式选择，不仅可以从国际范围推进国债拍卖的研究，弥补国内研究在这一领域的不足，而且可以为进一步改革、健全中国国债拍卖制度提供重要的理论依据。本文则试图在相关方面进行探索。

[1] 国内关于国债拍卖制度的制度性分析分析见李新（1999）、高坚（1997）。

一、引言

拍卖是一种非常古老的制度，很久以前人们就对它进行了较为深入的研究。但是，人们对国债拍卖关注的历史并不很长，并且存在很多争议。弗里德曼主张（Friedman’s Proposal, Friedman, 1959, 1991）是这些众多争议中最为人所知的。在市场效率方面，弗里德曼认为，由于多价格拍卖中存在着“赢者诅咒”（Winner’s Curse）而单一价格拍卖中不存在，因而，在多价格拍卖中，拍卖市场和随后零售市场的市场需求不同，而在单一价格拍卖中，两个市场的市场需求相同。因此，在多价格拍卖中，投标人有更多的激励采取逼仓（Corner）策略，操纵市场；而在单一价格拍卖中，这种激励则被消除；在为发行者创造收入方面，弗里德曼认为，因为多价格拍卖的“赢者诅咒”，单一价格拍卖可能吸引更多的投标者和给出更高的投标价格，从而在为财政部创造的收入方面优于多价格拍卖。但另一方面，由于发行者在多价格拍卖中可以对不同的投标者设定不同的价格，实行“价格歧视”，因此，多价格拍卖可能比单一价格拍卖为财政部创造更多的收入。

文献Goldstein（1962）率先对弗里德曼主张进行了分析，随后，Bickhandani和Huang（1993）、Nyborg和Sundaresan（1996）等论文研究弗里德曼主张的结果显示，单一价格拍卖能比多价格拍卖为财政部创造更多的收入，Goldreich（2003）也持类似的观点。但是，尽管美国大多数政府部门（U.S. Treasury, U.S. SEC, Fed, 1992）提倡单一价格拍卖，美国财政部及其研究人员（U.S. Treasury. 1998; Malver et al., 1995）却没有给出明显证据。在理论方面，Chatterjea和Jarrow（1998）对弗里德曼主张进行了更为全面的考察。他们证明，多价格拍卖在大多数情况下比单一价格拍卖能为财政部创造更多的收入，而且从长期来看，单一价格拍卖比多价格拍卖在防范操纵方面更加有效。本文即沿着Chatterjea和Jarrow（1998）进一步从市场操纵、收入创造等角度对这两种拍卖方式进行比较。

在操纵方面，文献Allen和Gale（1992）对证券价格操纵提供了一个经典性的分类：行为操纵（Action -Based Manipulation）、信息操纵（Information-Based Manipulation）、交易操纵（Trade-Based Manipulation）。然而，史永东和蒋贤锋（2004b）认为Allen和Gale（1992）的分类并不能区分所有的操纵，从而提出了另外一种分类：知情操纵（Informed Manipulation）和不知情操纵（Uninformed Manipulation）。一般而言，如果操纵者事前就知晓有关被操纵证券未来价值的重要信息，那么操纵就是知情操纵；如果操纵者事前不知晓有关被操纵证券未来价值的重要信息，那么操纵就是不知情操纵。知情操纵也可以理解为内幕信息者进行的操纵，而不知情操纵则可以理解为非内幕信息者进行的操纵。Allen和Gale（1992）的操纵可以归属到史永东和蒋贤锋（2004b）的不知情操纵，行为操纵和信息操纵则既可能是知情操纵，也可能是不知情操纵。史永东和蒋贤锋（2004b）分类的另一个优点是把市场操纵和内幕交易联系起来，因为在现实中很多操纵者是内幕信息者。按照史永东和蒋贤锋的分类，Bagnoli和Lipman（1996）、Gerard和Narayana（1997）的分析针对的是知情操纵，而Allend和Gale（1992）、Aggarwal和Wu（2002）及史永东和蒋贤锋（2003）的分析则针对的是不知情操纵。

John和Narayana（1997）对知情操纵和不知情操纵进行了一个综合性的分析。他们证明了，知情者在强制信息披露制度下可以采取反向交易策略[2]迷惑市场以操纵价格。当一个知情者实际拥有好信息（或坏信息）时，他通过卖空（或买进）证券来误导市场认为他拥有坏信息（或好信息）。知情者然后在证券价值显示前买进（或卖空）证券实现利润。他们也证明了不知情者同样可以采取类似策略误导市场认为他是知情者[3]，从而可以操纵市场价格。然而，John和Narayana

[2] 这种方向交易策略与汪贵浦（2002）定义的方向操纵策略相同。国内关于操纵和内幕交易的研究见蒋贤锋（2003）、史永东、蒋贤锋（2003、2004a）等。

[3] 这种策略与Allen和Gale（1992）、Fishman和Hagerty（1995）中的操纵策略类似。

（1997）没有考虑国债拍卖市场中的操纵。

Chatterjea和Jarrow（1998）考虑了国债拍卖市场中的操纵。他们证明，在DA方式下，当虚售市场[4]（When-Issued Market）上的交易者，包括知情者等，卖空并且其他经纪人在拍卖市场报低价时，不知情经纪人可以在拍卖市场报高价，获取所有国债，从而在其后的零售市场上向在虚售市场卖空者逼仓，操纵国债价格。但是，在UPA方式下，不知情经纪人不能采取上述的操纵策略。在他们的模型中，操纵者是不知情的经纪人，本身不具有国债未来价值的信息。当虚售市场上卖空量非常大时，不知情经纪人可以推测出国债的未来价值是低的。知情者只在虚售市场交易，不参与拍卖市场的竞标活动。事实上，他们所分析的是史永东和蒋贤锋（2004b）的不知情操纵。然而，对于一个具有国债未来价值的知情者来说，他没有理由只参与虚售市场交易而不参与拍卖市场的投标。因为，当他确切知道国债未来价值是高时，参与拍卖市场的投标可能会带来更多利润，而这正是我们所要分析的。

尽管采用Chatterjea和Jarrow（1998）框架，我们的分析针对的是知情操纵。在我们的分析中，知情者不仅在虚售市场交易，而且在拍卖市场中参与竞标。他们则没有考虑一点。我们的知情者比他们的知情者、操纵者具有更多的信息优势。并且，遵循John与Narayana（1997）的思路，我们在模型扩展中也考虑不知情操纵，并且包括与Chatterjea和Jarrow（1998）类似的操纵。

当潜在操纵者是知情者时，不知情的竞争性经纪人可能被操纵[5]。但是在本文所讨论的均衡中，竞争性经纪人在DA或UPA中都不可能被操纵，其他非策略性交易者在DA和UPA中则可能被操纵。当操纵程度加剧时，潜在操纵者的预期利润增加，而非策略的被操纵者的预期利润下降，此外，各参与者的总利润也下降。这一结论对DA和UPA都成立。在UPA中，还存在这样一种均衡：不管操纵程度如何，非策略性交易者都不可能被操纵。但是，在DA中，不管操纵程度如何，非策略性交易者都可能被操纵。因此，在防范知情操纵方面，UPA比DA更有效。但是，对国债拍卖者而言，DA在大多数情况下比UPA能为拍卖者产生更多收益。这就是**"国债拍卖悖论"**。尽管弗里德曼主张也隐含了类似的含意，但是弗里德曼没有提出解决这种悖论的方法。而在我们的模型扩展中，我们发现，在一定条件下，这种悖论得以解决：当潜在操纵者是不知情者并且知情者不采取操纵策略时，DA不仅比UPA能为拍卖者创造更多收益，而且比UPA在防范操纵方面更有效。此外，在信息含量方面，操纵程度不严重时DA中的知情操纵均衡在各种可能的均衡中最有效。此时，虚售市场价格与未来零售市场国债价格完全一致。当所有参与者都不知情时，DA与UPA中均不存在均衡状态下的操纵策略。

本文的其余部分安排如下：第2部分描述了本文的基本模型并给出了均衡解；第3部分讨论了2个扩展。在一个扩展中，所有的参与者都是不知情者，另一个扩展与Chaterjea和Jarrow（1998）的类似，我们称之为准Chaterjea-Jarrow操纵；最后一部分是结论性评价。

二、基本模型

考虑1单位、可分的国债需要拍卖发行。国债在未来零售市场的价值可能是高（p_H）或低（p_L）。为了分析方便，我们假设国债未来价值是高、低的概率相等。市场上存在3类参与者：潜在操纵者、噪声交易者和竞争性经纪人。潜在操纵者是知情者，他在虚售市场之前就具有国债未来价值的真实信息。他的信息（θ） 可能是好信息（$\theta = H$），即国债未来价值是高，也可能是坏信息（$\theta = L$），即国债未来价值是低。基于其拥有的信息，潜在操纵者在虚售市场可能买进、卖出（或卖空）1/2单位的国债、或者不交易。因此，他在虚售市场的交易量

[4] 虚售市场是国债拍卖之前的一个远期市场，其主要交易标的为将要拍卖发行的国债。
[5] 本文的操纵即是逼仓，即持有大部分或全部国债现货的多头在零售市场向在虚售市场卖空者逼仓。

$Q_I \in \{1/2, -1/2, 0\}$。令$\omega_{Q_I}^{\theta}$表示他拥有信息θ且在虚售市场交易Q_I的概率。

噪声交易者由于外生原因而在虚售市场交易，他的交易量$Q_N \in \{1/2, -1/2, 0\}$。为了简化分析，设噪声交易者以相等的概率选择Q_N。在本文中，他是唯一的非策略性交易者。他和潜在操纵者在虚售市场同时递交交易指令。因此，虚售市场的净交易量Q（$Q = Q_I + Q_N$）为$Q \in \{1, 1/2, 0, -1/2, -1\}$。净交易量在每轮交易后公布。在虚售市场，竞争性经纪人起着做市商的作用，是潜在操纵者和噪声交易者的交易对手，并设定市场价格$p(Q)$保证市场出清。假设不存在买卖价差并且$p_H \geq p(Q) \geq p_L > 0,\ p_H > p_L$。竞争性经纪人不能区分潜在操纵者和噪声交易者。但是，潜在操纵者在虚售市场之后观测到虚售市场的净交易量，可以推测出噪声交易者的交易量。因此，相比较竞争性经纪人而言，潜在操纵者不仅在国债未来价值方面具有信息优势，而且在关于噪声交易者交易量方面也具有信息优势。

和Chatterjea与Jarrow（1998）一样，我们设在上述第一轮交易之后，虚售市场关闭，国债拍卖市场开始。在拍卖市场，噪声交易者不参与竞标，潜在操纵者和竞争性经纪人为1单位国债同时投标，投标价格可能是高（p_H）或低（p_L）。拍卖机制可能是DA或UPA。在DA中，如果潜在操纵者和竞争性经纪人之一报高价，另一人报低价，则报高价者得到1单位所有国债，并支付高价，报低价者得不到国债。如果两个人都报同样的价格，p_H或p_L，则每个人得到1/2单位国债并支付相应的报价。在UPA中，如果潜在操纵者和竞争性经纪人之一报高价，另一人报低价，则报高价者得到1单位所有国债，支付低价，报低价者得不到国债。如果两个人都报同样的价格，p_H或p_L，则每个人得到1/2单位国债并支付相应的报价。令$\varepsilon_{Q_I,Q_N}^{\theta}$表示在给定潜在操纵者拥有信息（$\theta$）、在虚售市场交易$Q_I$、噪声交易者交易$Q_N$时潜在操纵者在拍卖市场报高价的概率，$\lambda_Q$表示在给定虚售市场净交易量Q时竞争性经纪人在拍卖市场报高价的概率。

零售市场在拍卖结束后开始。此时，国债的真实价值显示为p_H或p_L，噪声交易者和竞争性经纪人都不操纵市场。如果拥有正数量的国债现券或远期，他们以真实价值出售或冲销。如果没有机会逼仓，潜在操纵者也不采取操纵策略。但是，当下述情况之一出现时，潜在操纵者有机会逼仓，操纵发生。第一种情况是，潜在操纵者在虚售市场买进1/2单位国债、在拍卖市场报高价，噪声交易者也在虚售市场买进1/2单位国债，竞争性经纪人在拍卖市场报低价。此时，竞争性经纪人在虚售市场卖空1单位国债，在拍卖市场得不到任何国债。潜在操纵者则得到所有国债现券，从而可以向竞争性经纪人逼仓。在零售市场上，除了向噪声交易者以真实价值冲销1/2单位的卖空头寸外，竞争性经纪人还必须以高价从潜在操纵者购买1/2单位国债现货或以高价与潜在操纵者对冲。第二种情况是，潜在操纵者在虚售市场买进1/2单位国债、在拍卖市场报高价，噪声交易者不交易，竞争性经纪人在拍卖市场报低价。此时，潜在操纵者也得到所有国债现券，卖空的竞争性经纪人也被他逼仓。第三种情况是，潜在操纵者在虚售市场买进1/2单位国债、在拍卖市场报高价，噪声交易者在虚售市场卖空1/2单位国债，竞争性经纪人在拍卖市场报低价。此时，卖空的噪声交易者被得到所有国债现券的潜在操纵者逼仓。

在上述三种操纵情况中，潜在操纵者都得到所有1单位国债现券，可以操纵卖空的噪声交易者或竞争性经纪人，即向卖空的噪声交易者或竞争性经纪人逼仓。在前两种情况中，潜在操纵者操纵竞争性经纪人；在后一种情况中，潜在操纵者操纵噪声交易者。

进一步，我们采用如下的假设：

假设 1（没有交易成本、参与者理性且风险中性）： 市场不存在交易成本并且投资者是理性和风险中性的。在风险中性的假设下，参与者最大化其预期利润。

假设 2（相同的非操纵策略）： 如果不能操纵市场，那么潜在操纵者将在任何情况下采取相同交易策略。同样的，如果不能被操纵，竞争性经纪人在任何情况下也采取同一种交易策略。但是，他们的非操纵策略可能不相同。

如果潜在操纵者在虚售市场上不交易或卖空，那么他不能操纵市场。此时，噪声交易者或竞争性经纪人在虚售市场买进1/2单位国债，卖空者在零售市场可以从非操纵的竞争性经纪人或噪声交易者买进平仓；或者噪声交易者和竞争性经纪人都在虚售市场买进或不交易，从而都不被强制在零售市场买进平仓。同时，如果虚售市场的总交易量小于1/2，那么竞争性经纪人不可能被操纵。此时，竞争性经纪人不需要在虚售市场卖空从而在零售市场不会被强制买进平仓。因此，假设 2意味着 $\varepsilon^{\theta}_{Q_I,Q_N}=\varepsilon^{\theta}$ 对于 $Q_I\in\{0,-1/2\}$ 、$\lambda_Q=\lambda$ 对于 $Q\in\{0,-1/2,-1\}$ 。此外，如果零售市场还有别的参与者，噪声交易者或竞争性经纪人，提供国债现券或多头头寸并且可以满足虚售市场卖空者的平仓需求，则潜在操纵者也不能进行操纵。因为噪声交易者和竞争性经纪都不采取操纵策略。

假设 3（相同的操纵溢价）： 如果能够操纵市场，那么潜在操纵者将要求相同的操纵价格。并且，我们令被操纵的价格固定为 ψ ，称其为操纵程度。

附录B中的图1描绘了市场结构及没有支付的一半博弈树。博弈树的另一半与此类似，因此没有给出。DA、UPA机制下博弈支付列在附录B的B.1和B.2。下面对这两个表进行简短说明。

考虑DA中非操纵情形，如表B.1中的第4行的情形。此时，潜在操纵者具有好信息、在虚售市场买进1/2、在拍卖市场报低价，噪声交易者在虚售市场买进1/2，竞争性经纪人在拍卖市场报低价。因此，虚售市场的净交易量是1。潜在操纵者、噪声交易者和竞争性经纪人在虚售市场上的支付分别为：$-p(1)/2$ 、$-p(1)/2$ 、 $p(1)$ 。在拍卖市场，由于潜在操纵者和竞争性经纪人都报低价，他们各自获得1/2单位的国债现券，其支付都为 $-p_L/2$ 。在零售市场，竞争性经纪人与噪声交易者以 p_H 的价格对冲，并且将从拍卖市场得到的1/2国债现券履行向潜在操纵者在虚售市场的卖空合同[6]，他的支付为 $-p_H/2$ 。潜在操纵者除了与竞争性经纪人履行合同外，还可以将其拥有的1/2单位国债现券以 p_H 的价格变现，他的支付为 p_H 。噪声交易者的支付则为 $p_H/2$ 。因此，潜在操纵者的总支付为：$-p(1)/2-p_L/2+p_H=(2p_H-p(1)-p_L)/2$ ，噪声交易者的总支付为：$(p_H-p(1))/2$ ，竞争性经纪人的总支付为：$(2p(1)-p_L-p_H)/2$ 。

再来看DA中的操纵，如表B.1中第二行的情形。此时，潜在操纵者具有好信息、在虚售市场买进1/2、在拍卖市场报高价得到所有1单位国债，噪声交易者在虚售市场买进1/2，竞争性经纪人在拍卖市场报低价。由于竞争性经纪人在虚售市场作为潜在操纵者和噪声交易者的交易对手卖空1单位国债，并且在拍卖市场也没有得到任何国债现券，因此，潜在操纵者在零售市场可以向其逼仓，就逼仓部分交易（1/2单位国债）得到的价格为 ψ 。因此，潜在操纵者的总支付为：$-p(1)/2-p_H+\psi/2+p_H=(\psi-p(1))/2$ ，噪声交易者的总支付为：$(p_H-p(1))/2$ ，被逼仓的竞争性经纪人的总支付则为：$(2p(1)-\psi-p_H)/2$ 。显然，$\psi\geq 2p_H-p_L$ 。否则，潜在操纵者不采取操纵策略比采取操纵策略获得更多预期利润。为了分析方便，我们假设：

$$\psi>2p_H-p_L. \tag{1}$$

UPA中的支付与DA类似。由于不参与拍卖，因此拍卖机制对噪声交易者没有影响，他在UPA和在DA中的支付一样。当潜在操纵者和竞争性经纪人的投标价格相同时，他们的支付也与在DA中的相等。当潜在操纵者和竞争性经纪人之一报高价、另一人报低价时，报高价者得到1单位国债，报低价者得不到国债。因此，潜在操纵者和竞争性经纪人在UPA中比在DA中更有激励报高价。尽管如此，国债拍卖市场的最终价格可能是低的。我们在本文后面部分对此进行更详细的说明。

假设 4（定价规则）： 在长期，竞争性经纪人在虚售市场设定的价格将使其获

[6] 我们假设噪声交易者在零售市场不会先向竞争性经纪人要求履行卖空合同，因此，竞争性经纪人不会因以现券先向噪声交易者履行合同而导致被潜在操纵者逼仓。

得最大非负预期利润，即0预期利润。当虚售市场净交易量为0时，竞争性经纪人按照贝叶斯法则定价。

由于经纪人是竞争性的，因此如果他能长期获取严格正的预期利润，则市场中的经纪人数量越来越多；如果他长期获取严格负的预期利润，则市场中的经纪人数量越来越少。因此，在均衡时，竞争性经纪人将获得最大、非负、非正的预期利润。当虚售市场中净交易量为0时，竞争性经纪人不交易或从潜在操纵者和噪声交易者之一购买1/2，再向另一方卖出1/2。他在虚售市场设定的价格不影响他的总预期利润。此时，我们假设他按照贝叶斯法则设定市场价格。

当 $\omega_{Q_I}^{\theta}, \varepsilon_{Q_I,Q_N}^{\theta}, \lambda_Q \in (0,1)$ 时，模型变得复杂而且对现实的解释力度也不强。因此，我们仅考虑 $\omega_{Q_I}^{\theta}, \varepsilon_{Q_I,Q_N}^{\theta}, \lambda_Q \in \{0,1\}$ 的情形。

定义 1 操纵纯战略均衡（Manipulation Pure Strategy Equilibrium, MPSE）： 在假设 **1**到假设 **4**下，如下的策略构成一个MPSE:

- $\omega_{Q_I}^{\theta}, \varepsilon_{Q_I,Q_N}^{\theta}, \lambda_Q \in \{0,1\}$
- 给定 λ_Q 和p（Q），$\omega_{Q_I}^{\theta}$ 和 $\varepsilon_{Q_I,Q_N}^{\theta}$ 最大化潜在操纵者的预期利润。
- 给定 $\omega_{Q_I}^{\theta}$ 和 $\varepsilon_{Q_I,Q_N}^{\theta}$，$\lambda_Q$ 和p（Q）最大化竞争性经纪人的预期利润。

如下的引理将使得分析变得更加方便。

引理 1: （1）当净交易量为0时，DA或UPA中虚售市场的价格相等，并且, $p(0) = \frac{p_H + p_L}{2}, p_H > p(0) > p_L$；（2）如果DA中存在MPSE，那么 $\lambda = 0$、$\varepsilon^{\theta} = 0$、$\varepsilon_{\frac{1}{2},-\frac{1}{2}}^{\theta} = 1$、$\omega_{\frac{1}{2}}^{H} = 0$、$\omega_0^{L} = 0$；（3）如果UPA中存在MPSE，那么

- $\omega_{\frac{1}{2}}^{H} = 1$ 且 $\omega_0^{L} = 1$；
- $\lambda = 0$，$\varepsilon^{H} = 1$，$\varepsilon^{L} \in \{0,1\}$，$\varepsilon_{\frac{1}{2},-\frac{1}{2}}^{\theta} = 1$ 或
- $\lambda = 1$，$\varepsilon^{H} \in \{0,1\}$，$\varepsilon_{\frac{1}{2},-\frac{1}{2}}^{H} \in \{0,1\}$，$\varepsilon_{\frac{1}{2},-\frac{1}{2}}^{L} = \varepsilon^{L} = 0$。

证明：见附录A。 □

引理 **1**表明，当净交易量是0时，虚售市场价格与拍卖机制无关。当潜在操纵者具有好信息时，他在虚售市场不会选择卖空或不交易；当潜在操纵者具有坏信息时，他不会选择不交易。也就是说，只要具有国债未来价值的信息，潜在操纵者就会在虚售市场交易。引理 **1**的主要作用在于减少了博弈树的分支。

引理 **1**的其他含义也是直观的。我们注意到，虚售市场净交易量q（$q \in \{1, 1/2, -1/2, -1\}$）发生的概率可能为0。譬如，当潜在操纵者在虚售市场买进1/2时，q（$q \in \{-1/2, -1\}$）发生的概率就为0；当潜在操纵者在虚售市场卖空1/2时，q（$q \in \{1/2, 1\}$）发生的概率就为0。但是，无论潜在操纵者交易量是多少、拍卖机制是DA或UPA，$q = 0$ 发生的概率都严格为正且其无条件概率为1/3，因为噪声交易者以相等的概率随机交易 $Q_N = -Q_I$。而且，可以证明基于潜在操纵者的信息、$q = 0$ 发生的概率条件概率也相等。

当潜在操纵者具有好信息时，引理 **1**表明，不管拍卖机制是DA还是UPA，他在虚售市场的最优选择是买进；当他具有坏信息时，他的最优选择可能是买进也可能是卖空。

在拍卖市场，引理 **1**表明，当采取DA方式时，如果不能操纵市场，潜在操纵者则在拍卖市场报低价；如果不能被操纵，竞争性经纪人也报低价。在UPA方式下，由于不存在像DA中那样的“赢者诅咒”问题（Chatterjea, Jarrow, 1998），每个投标者都更有积极性报高价，因此不能被操

纵的竞争性经纪人可能会报高价，不能操纵价格的潜在操纵者也可能报高价。

令 $E(\pi_{\theta}^{PM})(PM \in \{I,N,D\})$ 分别表示潜在操纵者、噪声交易者和竞争性经纪人在潜在操纵者具有信息 θ 时的预期利润，则有：

命题 1: 在DA中，如果 $\omega_{1/2}^{H}=1$ 且 $\varepsilon_{1/2,q_N}^{H}=1$ 对于 $q_N \in \{-\frac{1}{2},0,\frac{1}{2}\}$、$\varepsilon_{\frac{1}{2},q_N}^{L}=0$ 对于 $q_N \in \{0,\frac{1}{2}\}$、$\varepsilon_{1/2,-1/2}^{L}=1$、$\varepsilon^{\theta}=0$、$\lambda_1=\lambda_{1/2}=1$、$\lambda=0$，那么

（1） 当 $\frac{7p_H-5p_L}{2} \le \psi < \sum_{q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(q)+2p(0)+2p_H-7p_L$ 时，存在如下的MPSE（记为 $MPSE_{*}^{DA}$）：

- $\omega_{-1/2}^{L}=1$;
- $p(1)=p(1/2)=p_H$，$p(0)=\frac{p_H+p_L}{2}$，$p(-1)=p(-1/2)=p_L$；
- $E(\pi_H^I)=-E(\pi_H^N)=\frac{2\psi-p_H-p_L}{12}$，$E(\pi_L^I)=-E(\pi_L^N)=\frac{p_H-p_L}{12}$，$E(\pi^D)=0$。

（2） 当 $\psi > \sum_{q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(q)+2p(0)+2p_H-7p_L$ 时，存在如下的MPSE（记为 $MPSE_{**}^{DA}$）：

- $\omega_{1/2}^{L}=1$;
- $p(1)=p(1/2)=p_H$；
- $p(0)=\frac{p_H+p_L}{2}$，$p(-1),p(-1/2)$ 满足 $p_H \ge p(-1),p(-1/2) \ge p_L$ 且 $\psi > \sum_{q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(q)+2p(0)+2p_H-7p_L$；
- $E(\pi_H^I)=-E(\pi_H^N))=\frac{2\psi-p_H-p_L}{12}$，$E(\pi_L^I)=\frac{2\psi+7p_L-9p_H}{12}$，$E(\pi_L^N)=\frac{3p_L-p_H-2\psi}{12}$，$E(\pi^D)=0$。

证明: 见附录A。 □

命题1表明，由于操纵程度的关系，具有不同信息的潜在操纵者的最优选择可能是不同的。当操纵程度不严重（$\psi < \sum_{q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(q)+2p(0)+2p_H-7p_L$）时，具有好信息的潜在操纵者选择在虚售市场买进，而具有好信息者则选择卖空。当操纵程度非常严重（$\psi > \sum_{q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(q)+2p(0)+2p_H-7p_L$）时，具有好信息和坏信息的潜在操纵者都采取买进策略。在拍卖市场，具有好信息的潜在操纵者将报高价，而具有坏信息且在虚售市场卖空的潜在操纵者则报低价。当虚售市场净交易量是1或1/2时，竞争性经纪人在拍卖市场的最优选择是报高价；当虚售市场净交易量是0、-1/2或-1时，竞争性经纪人在拍卖市场的最优选择是报低价。

在操纵程度不严重的MPSE，即 $MPSE_{*}^{DA}$，中，尽管是不知情者，竞争性经纪人却可以推断出潜在操纵者的信息及其在虚售市场的交易量。当净交易量是1或1/2时，竞争性经纪人推断出潜在操纵者具有好信息并且在虚售市场买进1/2，因此设定市场价格为 p_H。为了避免在零售市场被逼仓，竞争性经纪人将在拍卖市场报高价。当净交易量是-1或-1/2时，竞争性经纪人推断出潜在操纵者具有坏信息并且在虚售市场卖空1/2，因此设定市场价格为 p_L。当净交易量为0时，竞争性经纪人不能被操纵。因为他可以通过在拍卖市场报高价获取至少1/2单位国债现券。他可以获取最大的0预期利润。但是，噪声交易者却可能被操纵。由于竞争性经纪人在均衡时报低价，因此当噪声交易者卖空且潜在操纵者具有好信息时，他将在零售市场被逼仓，发生损失。噪声交易者的净预期损失即是潜在操纵者的净预期收益。各参与者的总预期利润为0。

当操纵程度非常严重（$\psi > \sum_{q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(q)+2p(0)+2p_H-7p_L$）时，命题 1表明，不管具有好信息还是坏信息，潜在操纵者都会成功操纵噪声交易者。此时，具有好信息或坏信息的潜在操纵者都在虚售市场买进1/2，因此，虚售市场的净交易量非负。竞争性经纪人不能区分潜在操纵者的信息，因而通过定价规则设定 $p(1)$、$p(1/2)$ 为 p_H。$p(-1)$、$-p(1/2)$ 则必须满足操纵程度严重的条件。

此时，即 $MPSE_{**}^{DA}$，潜在操纵者的预期利润为正，噪声交易者的预期利润为负。当潜在操纵者具有好信息时，潜在操纵者的正预期利润即为噪声交易者的负预期利润；当潜在操纵者具有坏信息时，潜在操纵者的正预期利润不能弥补噪声交易者的负预期利润，$E(\pi_L^I)+E(\pi_L^N)=-\frac{5(p_H-p_L)}{6}<0$，总预期利润为负。而在 $MPSE_{*}^{DA}$ 中，总预期利润为0。进一步，潜在操纵者在 $MPSE_{**}^{DA}$ 中的预期利润严格大于其在 $MPSE_{*}^{DA}$ 中的预期利润，即噪声交易者在 $MPSE_{**}^{DA}$ 中的预期损失严格小于其在 $MPSE_{*}^{DA}$ 中的预期损失。因此，当潜在操纵者提高操纵程度时，潜在操纵者的预期利润增加，而噪声交易者及总体预期利润下降。

当 $\psi = \sum_{q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(q)+2p(0)+2p_H-7p_L$ 时，在虚售市场卖空或买进对具有坏信息的潜在操纵者的预期利润影响是一样的，$MPSE_{*}^{DA}$ 或 $MPSE_{**}^{DA}$ 都可能发生。

UPA中的分析相对复杂。首先，我们有如下的命题：

命题 2: 在UPA中，如果 $\omega_{1/2}^H=1$，$\lambda_1=\lambda_{1/2}=1$，那么

（1）存在如下的MPSE（记为 $MPSE_{*}^{UPA}$）：

- $\omega_{-1/2}^L=1$，$\varepsilon_{\frac12,\frac12}^H=0$，$\varepsilon_{\frac12,0}^H=1$，$\varepsilon_{\frac12,-\frac12}^H,\varepsilon^H\in\{0,1\}$，$\varepsilon_{q_N}^L=0$ 对于 $q_N\in\{-\frac12,0,\frac12\}$，$\varepsilon^L=0$，$\lambda=1$；
- $p(1)=p_L$，$p(\frac12)=p_H$，$p(0)=\frac{p_H+p_L}{2}$，$p(-1)=p(-1/2)=p_L$；
- $E(\pi_H^I)=-E(\pi_H^N)=\frac{p_H-p_L}{4}$，$E(\pi_L^I)=-E(\pi_L^N)=\frac{p_H-p_L}{12}$，$E(\pi^D)=0$。

（2）当 $\psi < \sum_{q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(q)+2p(0)-5p_L$ 时，存在如下的MPSE（记为 $MPSE_{**}^{UPA}$）：

- 除了 $\varepsilon_{\frac12,-\frac12}^H=\varepsilon_{\frac12,-\frac12}^L=1$ 和 $\lambda=0$，潜在操纵者和竞争性经纪人的交易策略与 $MPSE_{*}^{UPA}$ 一样；
- 虚售市场价格与 $MPSE_{*}^{UPA}$ 一样；
- $E(\pi_H^I)=\frac{5p_H+2\psi-7p_L}{12}$，$E(\pi_H^N)=\frac{3p_H-p_L-2\psi}{12}$，$E(\pi_L^I)=-E(\pi_L^N)=\frac{p_H-p_L}{12}$。

（3）当 $\psi > \sum_{q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(q)+2p(0)-5p_L$ 时，存在如下的MPSE（记为 $MPSE_{***}^{UPA}$）：

- 除了 $\omega_{\frac12}^L=1$，潜在操纵者和竞争性经纪人的交易策略与 $MPSE_{**}^{UPA}$ 一样；
- 虚售市场价格与 $MPSE_{**}^{UPA}$ 一样；
- $E(\pi_H^I)=\frac{5p_H+2\psi-7p_L}{12}$，$E(\pi_H^N)=\frac{3p_H-p_L-2\psi}{12}$，$E(\pi_L^I)=\frac{2\psi+p_L-3p_H}{12}$，$E(\pi_L^N)=-\frac{2\psi-p_H-p_L}{12}$。

证明: 见附录A。 □

命题2表明竞争性经纪人的最优选择更具策略性。在 $\mathrm{MPSE}_{*}^{\mathrm{UPA}}$ 中，即使不可能被逼仓，竞争性经纪人也会选择报高价；而在 $\mathrm{MPSE}_{**}^{\mathrm{UPA}}$ 和 $\mathrm{MPSE}_{**}^{\mathrm{UPA}}$ 中，他却在不可能被逼仓时选择报低价。同时，我们注意到，在 $\mathrm{MPSE}_{*}^{\mathrm{UPA}}$ 中，不管操纵程度严重与否，操纵都不会发生。从这个意

义上说，UPA能比DA更有效防范知情操纵。

操纵程度在UPA中的另一个作用与其在DA中的作用类似。当操纵程度不严重（$\psi < \sum_{q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(q)+2p(0)-5p_L$）时，具有好信息的潜在操纵者在虚售市场买进，具有坏信息的潜在操纵者则卖空。当操纵程度严重（$\psi > \sum_{q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(q)+2p(0)-5p_L$）时，具有好信息或坏信息的潜在操纵者都会买进。

在$\mathrm{MPSE}_{*}^{\mathrm{UPA}}$中，由于竞争性经纪人可能报高价，具有坏信息的潜在操纵者选择报低价。因为，对他而言，此时不能通过逼仓来提高预期利润，而报低价则可以降低成本。而对具有好信息的潜在操纵者而言，他有可能在噪声交易者不交易时向竞争性经纪人逼仓，因此他在此时选择报高价。

由于可以通过参与拍卖市场的拍卖获取国债现券，因此竞争性经纪人在UPA中也不可能被逼仓。但是，和DA一样，噪声交易者在UPA中也没有如此的好运。当虚售市场的净交易量为0时且竞争性经纪人报低价时，噪声交易者不仅可能受到具有坏信息的潜在操纵者的操纵（如$\mathrm{MPSE}_{***}^{\mathrm{UPA}}$），而且还可能受到具有好信息的潜在操纵者的操纵（如$\mathrm{MPSE}_{**}^{\mathrm{UPA}}$、$\mathrm{MPSE}_{***}^{\mathrm{UPA}}$）。

UPA的每个MPSE中的$p(1/2)$都是p_H，这与DA中的UPA价格相同。但是，与DA不一样的是，UPA中$p(1)$却是p_L。主要原因在于，潜在操纵者此时的预期利润与其在虚售市场买进且净交易量为1时的概率负相关，因此他会选择报低价。按照定价规则，竞争性经纪人将其设定为p_L。

在预期利润方面，潜在操纵者在$\mathrm{MPSE}_{*}^{\mathrm{UPA}}$中的所得即为噪声交易者的所失。潜在操纵者在$\mathrm{MPSE}_{***}^{\mathrm{UPA}}$中的预期利润严格大于其在$\mathrm{MPSE}_{**}^{\mathrm{UPA}}$中的预期利润，而噪声交易者在$\mathrm{MPSE}_{***}^{\mathrm{UPA}}$中的预期利润比其在$\mathrm{MPSE}_{**}^{\mathrm{UPA}}$的预期利润损失更多。并且，$\mathrm{MPSE}_{***}^{\mathrm{UPA}}$中的总预期利润严格小于$\mathrm{MPSE}_{**}^{\mathrm{UPA}}$中的总预期利润。因此，结合前面关于DA的分析得到如下的结论：

推论 1: 在操纵程度起作用的MPSE（如$MPSE_{*}^{DA}$、$MPSE_{**}^{DA}$、$MPSE_{**}^{UPA}$、$MPSE_{***}^{UPA}$）中，操纵程度与操纵者的预期利润正相关，与噪声交易者的预期利润及总的预期利润负相关。

在操纵程度起作用的MPSE中，当潜在操纵者增加操纵程度时，他的预期利润会增加，但是噪声交易者的预期损失更大，并且超过潜在操纵者的预期所得，从而总的预期利润也随之下降。如果社会福利可以总预期利润代表，则推论 1表明，随着潜在操纵者增加操纵程度，社会福利下降。

由于国债拍卖为财政部创造的收入是另一个非常重要的问题，因此，表 1列出了财政部在各种可能的MPSE下的可能收入。当虚售市场的净交易量为1时，DA下的最终拍卖价格为p_H，而UPA则为p_L。因为，此时的潜在操纵者和竞争性经纪人都在DA中报高价，而竞争性经纪人则在UPA中报低价。

推论 2: 当虚售市场的净交易量不为0时，DA创造的收入至少与UPA一样多。

尽管**推论 2**与Chatterjea和（1998）、Umlauf（1993）、Nyborg和Sandaresan（1996）的不一致，但是却为现实提供了一个合理的解释，即仍然有很多国家选择DA拍卖其国债。进一步，我们有如下的结论：

定理 1（国债拍卖悖论）**:** 尽管UPA可能比DA能更有效防范操纵，但是当市场不存在操纵时，DA至少可以创造出和UPA一样多的收入。

弗里德曼主张包含有与定理 1类似的观点，但是他没有提出这个悖论的解决方法。我们则在

本文的扩展中显示，这个悖论在一定条件下得以解决。

当操纵程度是$\psi = \sum_{q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(q) + 2p(0) - 5p_L$时，在虚售市场卖空或买进对具有坏信息的潜在操纵者的预期利润影响是一样的，$MPSE_{**}^{UPA}$或$MPSE_{***}^{DA}$都可能发生。

表 1 The Revenue for the Treasury the DA or UPA Generates

The “case” column is made up of “（Q, θ）”. Q is the net trading volumn in the when-issued market; θ is the potential manipulator’s information.

	Case	DA	UPA
Non-Manipulation Cases	-1, L	p_L	p_L
	-1/2, L	p_L	p_L
Manipulation Case	0, H	p_L	p_H or p_H
Possible Manipulation Case	0, L	p_L	p_L
Non-Manipulation Cases	1/2, θ	p_H	p_L or p_H
	1, θ	p_H	p_L

三、 模型的扩展

1. 潜在操纵者和竞争性经纪人都是不知情者

此时，潜在操纵者不具有关于国债未来价值的任何信息，即$\theta = \varnothing$。尽管如此，对于竞争性经纪人，潜在操纵者仍然具有信息优势。在虚售市场交易之后、拍卖市场开始之前，潜在操纵者不仅知道自己的交易量，而且也知道噪声交易者的交易量。竞争性经纪人则仅知道净交易量。因此，潜在操纵者仍然可以利用这种信息优势进行操纵。操纵情形与基本模型中的一样，即潜在操纵者在虚售市场买进、在拍卖市场报高价，噪声交易者不交易或买进，竞争性经纪人在拍卖市场报低价。

这时的博弈树与附录B中的图1类似，但是潜在操纵者不具有关于国债未来价值的信息，因而每个分支的最终支付是预期形式。国债未来的预期价值是（p_H+p_L）/2。考虑这时DA中非操纵情形，如潜在操纵者在虚售市场买进1/2、在拍卖市场报低价，噪声交易者在虚售市场买进1/2，竞争性经纪人在拍卖市场报低价。此时，潜在操纵者的预期总支付为：$-p(1)/2 - p_L/2 + (p_H + p_L)/2 = (p_H - p(1))/2$，噪声交易者的预期总支付为：$(p_H + p_L)/4 - p(1)/2 = (p_H + p_L - 2p(1))/4$，竞争性经纪人的预期总支付为：$(2p(1) - p_L - (p_H + p_L)/2)/2 = (4p(1) - 3p_L - p_H)/4$。再来看DA中的操纵，如潜在操纵者在虚售市场买进1/2、在拍卖市场报高价得到所有1单位国债，噪声交易者在虚售市场买进1/2，竞争性经纪人在拍卖市场报低价。此时，潜在操纵者的预期总支付为：$-p(1)/2 - p_H + \psi/2 + (p_H + p_L)/2 = (\psi + p_L - p_H - p(1))/2$，噪声交易者的预期总支付为：$(p_H + p_L)/4 - p(1)/2 = (p_H + p_L - 2p(1))/4$，被逼仓的竞争性经纪人的预期总支付则为：$p(1) - (p_H + p_L)/4 - \psi/2 = (4p(1) - p_L - p_H - 2\psi)/4$。其他情形与此类似。

命题 3: 如果潜在操纵者和竞争性经纪人都是不知情者，那么DA和UPA都不存在任何满足MPSE的操纵策略。

证明：见附录A。 □

尽管存在三种可能的操纵策略，但是命题 3表明，当我们仅考虑MPSE时，这三种操纵策略都不会在均衡时出现。其原因是，当潜在操纵者采取操纵策略时，竞争性经纪人将会获取严格负的预期利润，而这在长期中是不可能的。

2. 准Chatterjea-Jarrow（Quasi-Chatterjea-Jarrow, QCJ）操纵

这一部分讨论与Chatterjea和Jarrow（1998）相似的操纵策略。这时，潜在操纵者是不知情的竞争性经纪人，他在虚售市场仍然起作市商作用，参与拍卖市场竞标。知情者不采取操纵策略，他在虚售市场交易、在拍卖市场投标。竞争性经纪人可能在零售市场向在虚售市场卖空者逼仓。这种操纵之所以称为准Chatterjea-Jarrow（Quasi-Chatterjea-Jarrow, QCJ）操纵，是因为我们的潜在操纵者和他们的潜在操纵者都是不知情者。但是，在他们的模型中，知情者只在虚售市场交易，不参与拍卖市场的投标。

当虚售市场净交易量为负时，竞争性经纪人可以逼仓。此时，如果竞争性经纪人报高价、知情者报低价，那么竞争性经纪人得到所有国债现券，虚售市场的卖空者，噪声交易者或知情者，必须在零售市场向竞争性经纪人以高价买进现券或进行反向交易。即使知情者和竞争性经纪人在拍卖市场的报价相同，如果知情者和噪声交易者都在虚售市场卖空，竞争性经纪人仍然可以采取逼仓行动。不过，由于可以在拍卖市场到报高价得到1/2国债现券，知情者不可能被逼仓。但是，噪声交易者就一定被操纵，因为他在这种情况下只能从竞争性经纪人购买国债现券用以对冲卖空头寸。值得指出的是，当虚售市场净交易量为0时，Chatterjea和Jarrow（1998）中的潜在操纵者（不知情的竞争性经纪人）不可能操纵，而QCJ框架下的潜在操纵者（知情的竞争性经纪人）却可以操纵。QCJ框架下博弈支付列在附录B中的表5和表6。

此时，我们仍以 $\varepsilon^{\theta}_{Q_I,Q_N}$ 表示在给定知情者拥有信息（θ）、在虚售市场交易 Q_I、噪声交易者交易 Q_N 时知情、非操纵的知情者在拍卖市场报高价的概率，以 λ_Q 表示在给定虚售市场净交易量Q时不知情、潜在操纵的竞争性经纪人在拍卖市场报高价的概率。同时，我们仍然采用基本模型中的4个假设，则 $\varepsilon^{\theta}_{q_I,q_N}=0$ 对于 $q_I>-1/2$，$\lambda_q=\lambda$ 对于 $q>-1/2$。

命题 4：DA中存在如下的MPSE:

- $\varepsilon^{\theta}=0$，$\varepsilon^{\theta}_{-\frac{1}{2},0}=\varepsilon^{\theta}_{-\frac{1}{2},-\frac{1}{2}}=1$，$\omega^{H}_{\frac{1}{2}}=\omega^{L}_{0}=1$；$\lambda=0$，$\lambda_{-\frac{1}{2}}=\lambda_{-1}=1$；
- $p(1)=p(0)=\frac{p_H+p_L}{2}$，$p(\frac{1}{2})=p(-\frac{1}{2})=p_L$，p（-1）满足 $p_H\geq p(-1)\geq p_L$；
- $E(\pi^I_H)=\frac{5(p_H-p_L)}{6}$，$E(\pi^I_L)=E(\pi^N_H)=E(\pi^N_L)=E(\pi^D)=0$。

当 $2p_H-p_L<\psi\leq 3p_H-2p_L$ 时，UPA中存在如下的MPSE:

- $\varepsilon^{H}=1$，$\varepsilon^{L}\in\{0,1\}$ 若 $\lambda=0$，$\varepsilon^{L}=0$ 若 $\lambda=1$，$\varepsilon^{L}_{-\frac{1}{2},0}\in\{0,1\}$，$\varepsilon^{H}_{-\frac{1}{2},0}=0$，$\varepsilon^{\theta}_{-\frac{1}{2},-\frac{1}{2}}=1$，$\omega^{H}_{\frac{1}{2}}=\omega^{L}_{\frac{1}{2}}=1$；$\lambda=0$ 若 $\varepsilon^{L}=1$，$\lambda\in\{0,1\}$ 若 $\varepsilon^{L}=1$，$\lambda_{-\frac{1}{2}}=0$，$\lambda_{-1}=1$；
- $p(1)=p(\frac{1}{2})=p_H$，$p(0)=\frac{p_H+p_L}{2}$，$p(-\frac{1}{2})=p_L$，$p(-1)=\frac{2p_L+\psi-p_H}{2}$；
- $E(\pi^I_H)=\frac{3(p_H-p_L)}{2}$ 若 $\lambda=0$，$E(\pi^N_H)=-\frac{p_H-p_L}{6}$ 若 $\lambda=0$，$E(\pi^I_H)=-E(\pi^N_H)=\frac{(p_H-p_L)}{2}$ 若 $\lambda=1$，$E(\pi^I_L)=\frac{p_L+\psi-2p_H}{12}$，$E(\pi^N_L)=\frac{3p_L-\psi-2p_H}{12}$，$E(\pi^D)=0$。

证明：见附录A。 □

Chatterjea和Jarrow（1998）证明在均衡时，DA中存在操纵，而UPA中不存在操纵。然而， 我

们上面的命题却表明，在QCJ框架下，DA中不存在操纵，而UPA中存在操纵。其原因如下：在他们的模型中，具有坏信息的知情者在DA和UPA机制下的虚售市场都选择卖空。但在QCJ框架下，知情者不仅在虚售市场交易，还在拍卖市场参与投标。因此，如附录中的证明所显示的那样，具有坏信息的知情者只在UPA下的虚售市场才选择卖空，而在DA机制下的虚售市场却选择不交易。同时，和基本模型相比较，命题 4表明，DA比UPA在防范不知情操纵方面更有效。

当虚售市场净交易量是-1/2、-1时，DA机制下的最终拍卖价格是 p_H；当虚售市场净交易量是其他时，最终拍卖价格是 p_L。而当拍卖机制是UPA时，只有在虚售市场净交易量是-1时，最终拍卖价格才是 p_H，其他情形下的最终拍卖价格是 p_L。因此，在QCJ框架下，DA能比UPA创造更多的收入。综合以上的分析可以得出：

推论 3: 在QCJ框架下，国债拍卖悖论得以解决。DA不仅能比UPA更有效地防范操纵，而且能比UPA创造更多的收入。

QCJ框架下的预期利润比较如下。在DA中，总预期利润严格大于0，为 $\frac{5(p_H-p_L)}{12}$。在UPA中，总预期利润却严格为负。因此，不仅DA在推论 **3**意义下优于UPA，而且，如果社会福利能以总预期利润表示，那么DA在社会福利方面也优于UPA。

此外，命题 4还对虚售市场是否产生泡沫[7]及信息含量具有一定的解释力。在UPA的MPSE中，当虚售市场净交易量是-1时，虚售市场肯定产生泡沫。此时，知情者一定在虚售市场卖空，竞争性经纪人可以推断出他具有坏信息。然而，竞争性经纪人仍然将市场价格设为 $\frac{2p_L+\psi-p_H}{2}$，严格大于国债未来价值 p_L。

当虚售市场净交易量不是-1时，市场泡沫则可能产生也可能不产生。这就涉及到虚售市场价格关于国债未来价值的信息含量。表 2表明，$MPSE_*^{DA}$ 在各种可能的MPSE中表现最好。在该MPSE下，虚售市场价格与国债未来价值完全一致。而在其他各个MPSE中，虚售市场价格既可能高于国债未来价值，也可能低于国债未来价值。

表 2 The Information Content of the Price in the When-Issued Market with DA and UPA

The "p（q）（$q \in \{1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -1\}$）" column is made up of the equilibrium prices in the when-issued market and it's information content, which is indicated by the text in the bracket. The sign of "+" indicates that the price in the when-issued market is equal to the security's future value. The sign of "-" indicates that the price is sure not to be equal to the future value. The number of 0 indicates that the price may or may not be equal to the future value. "NA" indicates that the price can be any price satisfying $p_H \geq p(q) \geq p_L$.

		p（1）	p（$\frac{1}{2}$）	p（-$\frac{1}{2}$）	p（-1）
DA	$MPSE_*^{DA}$	p_H (+)	p_H (+)	p_L (+)	p_L (+)
	$MPSE_{**}^{DA}$	p_H (0)	p_H (0)	NA	NA
	QCJ Manipulation	$\frac{p_H+p_L}{2}$ (−)	p_L (0)	p_L (+)	NA
UPA	$MPSE_*^{UPA}$ or $MPSE_{**}^{UPA}$	p_L (−)	p_H (+)	p_L (+)	p_L (+)
	$MPSE_{***}^{UPA}$	p_L (0)	p_H (0)	NA	NA
	QCJ Manipulation	p_H (+)	p_H (+)	p_L (+)	$\frac{2p_L+\psi-p_H}{2}$ (−)

[7] 国内关于泡沫的研究见史永东（2003）。

四、 结论性评价

在Chatterjea和Jarrow（1998）的基础上，我们分析了知情者在国债拍卖市场中的操纵。当操纵者是知情者时，由于可以在拍卖市场报高价以获得一部分或全部国债，不知情的竞争性经纪人不可能被操纵。但是，由于参与虚售市场交易而不参与拍卖市场投标，噪声交易在DA和UPA下都可能被操纵。当操纵程度不严重时，噪声交易者受到具有好信息操纵者的操纵；当操纵程度比较严重时，噪声交易者还受到具有坏信息操纵者的操纵。

当潜在操纵者增加操纵程度时，他的预期利润也随之增加，但是噪声交易者的预期利润及总的预期利润减少得更多。由于不管操纵程度多大，均衡时UPA中都可能不存在操纵，而DA中总存在操纵。因此，从这个意义上讲，UPA比DA在防范知情者操纵方面更有效。然而，在均衡时的大多数情况下，DA却比UPA能为拍卖者创造更多的收入。这就是本文提出的**"国债拍卖悖论"**。当操纵者是不知情者并且知情者不采取操纵策略时，DA不仅比UPA能更有效地防范操纵，而且能比UPA为拍卖者创造更多的收入。因此，**"国债拍卖悖论"**得以解决，弗里德曼主张中反对DA的观点在这里得不到支持。在虚售市场价格相对于国债未来价值的信息含量方面，知情操纵者操纵程度不严重时DA下的均衡价格最有效。这时，虚售市场价格与国债未来价值完全一样。当市场中不存在知情者时，DA和UPA都不存在均衡状态下的操纵策略。

在现实中，由于具有关于国债未来价值的信息，知情者更有激励采取操纵策略。而当他不采取操纵策略时，他也更有激励在参与拍卖市场的投标。因此，和Chatterjea与Jarrow（1998）的模型相比，我们的模型可能更贴近现实。而且，本文也提供了以下两方面的含义：

首先，本文的结论表明操纵应当被禁止。当操纵者增加操纵程度时，他自己的预期利润增加，但是被操纵者的预期利润及各参与者的总预期利润却减少了。因此，操纵对社会总预期利润是不利的。这与Leland（1992）中隐含的反对内幕交易的观点具有一致性。

其次，本文为现实中很多国家采取DA而非UPA方式拍卖国债提供了理论依据。尽管投标者在UPA下更具有激励报高价，但是当一部分投标者报低价、另一部分报高价时，拍卖的最终价格将是低的。而在DA下，只要有人报高价，拍卖者就可以获取相应的高价收入。

参考文献

Aggarwal K. Rajesh, Guojun Wu. 2002. Stock Market Manipulation-Theory and Evidence, *Working Paper*. University of Michigan Business School.

Allen Franklin, Douglas Gale. 1992. Stock Price Manipulation. *Review of Financial Studies*. 5: 503-529.

Bagnoli Mark, Barton L. Lipman. 1996. Stock Price Manipulation through Takeover Bids. *Rand Journal of Economics*. 27: 124-47.

Bikchandani Sushil, Chi-Fu Huang. 1993. The Economics of Treasury Securities Markets." *Journal of Economic Perspectives*. 7（3）: 117-134.

International Monetary Fund and the World Bank. 2002. *Guidelines for Public Debt Management: Accompanying Document*. Available at www.imf.org.

Chatterjea Arkadev, Robert Jarrow. 1998. Market manipulation, Price Bubbles, and A Model of the U.S. Treasury Securities Auction Market. *Journal of Financianl and Quantitative Analysis*. 33（2）: 255-289.

蒋贤锋，2003：《中国证券市场内幕交易与市场操纵防范体系研究》，东北财经大学硕士学位论文。

John Kose, Ranga Narayanan. 1997. Market manipulation and the Role of Insider Trading Regulations.

Journal of Business. 70（2）: 217-247.

Fishman J. Michael, Kathleen M. Hagerty. 1995. The Mandatory Disclosure of Trades and Market Liquidity. *Review of Financial Studies*. 8: 637-676.

Friedman Milton. 1959. Testimony in Employment, Growth, and Price Levels. *Hearings before the Joint Economic Committee, 86th Congress, 1st Session, Washington, D.C.* October 30: 3023-3026.

Friedman Milton. 1991. How to Sell Government Securities. *Wall Street Journal*. August 28.

高坚，1997：《中国国债》，经济科学出版社。

Gerard Bruno, Vikram Narayana. 1993. Trading and Manipulation Around Seasoned Equity Offerings. *Journal of Finance.* 48: 213-245.

Goldstein Henry. 1962. The Friedman Proposal for Auctioning Treasury Bills. *Journal of Political Economy*. 70: 386-392.

Goldreichy David. 2003. Underpricing in Discriminatory and Uniform-Price Treasury Auctions. London Business School, Working Paper.

Krishna Vijay. 2002. *Auction Theory*. California: Academic Press.

Leland Hayne E.. 1992. Insider Trading: Should It Be Prohibited. *Journal of Political Economics.* 100: 859-87.

李新，1999：《国债拍卖的理论与中国的实践》，《金融研究》第7期。

Malvey Paul F., Christine M. Archibald, Sean T. Flynn. 1995. Uniform-Price Auctions: Evaluation of the Treasury Experience. Available at www.ustreas.gov.

Nyborg K. G., S. Sundaresan. 1996. Discriminatory versus Uniform Treasury Auction: Evidence from When-issued Transactions." *Jounal of Financial Economics*, 42（Sep.）: 63-104.

史永东、蒋贤锋，2003：《政府在防范股票市场操纵中的作用》，《中国金融学》第3期。

史永东、蒋贤锋，2004a：《内幕交易、股价波动与信息不对称》，《世界经济》接收待发表。

史永东、蒋贤锋，2004b：《证券市场操纵：理论和实证分析》，东北财经大学金融工程研究中心油印稿。

史永东、蒋贤锋，2004c：《国债拍卖市场操纵》英文版，东北财经大学金融工程研究中心工作论文。

Umlauf S. R.. 1993. An Empirical Study of the Mexican Treasury Bill Auction. *Journal of Financial Economics.* 33: 313-340.

U.S. Treasury. 1998. Uniform-Price Auctions: Update of the Treasury Experience. Available at www.ustreas.gov.

U.S. Treasury, Securities and Exchange Commission, and Board of Governors of the Federal Reserve System. 1992. Joint Report on the Government Securities Market. Available at www.ustreas.org.

汪贵浦，2002：《中国证券市场内幕交易的信息含量研究》，西安交通大学博士学位论文。

Appendix A

Proof of Lemma 1.

Proof. Let mec $\in \{DA, UPA\}$ and $Prob(Q=0,\theta,Q_I)_{mec}$ indicate the probabilities that the net trading volume is zero, and that the potential manipulator has information θ and trades Q_I in the when-issued market when the auction mechanism in the auction market is respectively DA and UPA. $Prob(Q=0,\theta)_{mec}, Prob(Q=0)_{mec}$ have the similar mean. By our construction, in either DA or UPA,

$$\begin{aligned}
Prob(Q=0,\theta,Q_I)_{mec} &= 1/2\times 1/3\times\omega^{\theta}_{Q_I}\times[\epsilon^{\theta}_{Q_I,-Q_I}\times\lambda_0+\epsilon^{\theta}_{Q_I,-Q_I}\times(1-\lambda_0)+(1-\epsilon^{\theta}_{Q_I,-Q_I})\times\lambda_0\\
&\quad +(1-\epsilon^{\theta}_{Q_I,-Q_I})\times(1-\lambda_0)]\\
&= 1/6\times\omega^{\theta}_{Q_I}.\\
Prob(Q=0,\theta)_{mec} &= \sum_{Q_I} Prob(Q=0,\theta,Q_I) = 1/6\times\sum_{Q_I}\omega^{\theta}_{Q_I} = 1/6.\\
Prob(Q=0)_{mec} &= \sum_{\theta} Prob(Q=0,\theta) = 1/6\times 2 = 1/3.
\end{aligned}$$

By the pricing rule assumption,

$$\begin{aligned}
p(0)_{mec} &= \sum_{\theta}\frac{Prob(\theta,Q=0)}{Prob(Q=0)}\times p_\theta\\
&= \sum_{\theta}\frac{1/6}{1/3}\times p_\theta\\
&= \frac{p_H+p_L}{2}.
\end{aligned}\tag{A.1}$$

So, p(0) has nothing to do with the auction mechanism and $p(0)=p(0)_{DA}=p(0)_{UPA}$. By our assumption that $p_H>p_L$, we have

$$p_H > p(0) > p_L. \tag{A.2}$$

Then, let's consider the DA. When the net trading volume is zero, the competitive dealer's expected profit is

$$\begin{aligned}
E(\pi^D|Q=0) &= \frac{p_H-p_L}{2}\{(1-\lambda)[\omega^H_{\frac{1}{2}}(1-\epsilon^H_{\frac{1}{2},-\frac{1}{2}})+(1-\epsilon^H)(\omega^H_0+\omega^H_{-\frac{1}{2}})]\\
&\quad -\lambda[\omega^L_{\frac{1}{2}}(2-\epsilon^L_{\frac{1}{2},-\frac{1}{2}})+(\omega^L_0+\omega^L_{-\frac{1}{2}})(4-2\epsilon^L)]\}/\{2[(\omega^H_{\frac{1}{2}}+\omega^H_0+\omega^H_{-\frac{1}{2}})+(\omega^L_{\frac{1}{2}}+\omega^L_0+\omega^L_{-\frac{1}{2}})]\}.\\
\frac{\partial E(\pi^D|Q=0)}{\partial\lambda} &= \frac{-\frac{p_H-p_L}{2}[(\omega^L_{-\frac{1}{2}}+\omega^L_0)(4-2\epsilon^L)+\omega^L_{\frac{1}{2}}(2-\epsilon^L_{\frac{1}{2},-\frac{1}{2}})+(\omega^H_{\frac{1}{2}}+\omega^H_0)(1-\epsilon^H)+\omega^H_{\frac{1}{2}}(1-\epsilon^H_{\frac{1}{2},-\frac{1}{2}})]}{2[(\omega^H_{\frac{1}{2}}+\omega^H_0+\omega^H_{-\frac{1}{2}})+(\omega^L_{\frac{1}{2}}+\omega^L_0+\omega^L_{-\frac{1}{2}})]}\\
&< 0 \Rightarrow \lambda = 0.
\end{aligned}$$

Given the competitive dealer's best response, the potential manipulator's best response is to bid low (ϵ^θ=0) when he cannot corner the market and to bid high ($\epsilon^\theta_{\frac{1}{2},-\frac{1}{2}}$=1) when he buys and the noise trader shorts. And, it can be easily seen that $\lambda_{-1}=\lambda_{-\frac{1}{2}}=\lambda$ and $\epsilon^\theta_{q_I,q_N}=\epsilon^\theta$ for $q_I<\frac{1}{2}$ are consistent to maximize the potential manipulator and the competitive dealer's expected profit.

Let's consider the case of $\omega^H_{\frac{1}{2}} = 0$. When the net trading volume is 1, the potential manipulator's expected profit is

$$E(\pi^I(\epsilon^L_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}})) = \epsilon^L_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}[\lambda_1\frac{2p_L - p_H - p(1)}{2} + (1-\lambda_1)\frac{2p_L + \psi - 2p_H - p(1)}{2}] + (1-\epsilon^L_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}})\frac{p_L - p(1)}{2}.$$

$$\text{(A.3)} \quad \frac{\partial E(\pi^I(\epsilon^L_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}))}{\partial \epsilon^L_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}} = \lambda_1\frac{p_H - \psi}{2} + \frac{p_L + \psi - 2p_H}{2}.$$

By $(A.3)$, $\epsilon^L_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}$=1 if λ_1=0. But, then λ_1=1 by the payoff table. So, λ_1=1 if $\omega^H_{\frac{1}{2}}$=0. But, then $\epsilon^L_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}$=0 by $(A.3)$ and λ_1=0 by the payoff table. Therefore, there will be no MPSE if $\omega^H_{\frac{1}{2}}$=0. As a result, $\omega^H_{\frac{1}{2}}$=1 if there is a MPSE.

Next, let's consider the case that the potential manipulator has low information. When he shorts, his expected profit is

$$E(\pi^I(=-1/2)) = 1/3 \times 3 \times \frac{\sum_{Q_N}\frac{p(1/2+Q_N)}{2} - 3p_L}{2} > 0$$

But, He will earn 0 profit in MPSE when he trades none. As a result, $\omega^L_0 = 0$.

The case for the UPA is similar to the DA and we neglect the details. □

Proof of Proposition 1.

Proof. By lemma 1, when the net trading volume is 1 in the when-issued market, the competitive dealer's expected profit in is:

$$\begin{aligned}
\text{(A.4)} \quad E(\pi^D|Q=1) = & \{[\lambda_1\frac{p(1) - p_H}{2} + (1-\lambda)(\epsilon^H_{1/2,1/2}\frac{2p(1) - \psi - p_H}{2} + (1-\epsilon^H_{1/2,1/2})\frac{2p(1) - p_L - p_H}{2})] \\
& +\omega^L_{1/2}[\lambda_1(\epsilon^L_{1/2,1/2}\frac{2p(1) - p_L - p_H}{2} + (1-\epsilon^L_{1/2,1/2})(p(1) - p_H)) \\
& +(1-\lambda_1)(\epsilon^L_{1/2,1/2}\frac{2p(1) - p_L - \psi}{2} + (1-\epsilon^L_{1/2,1/2})(p(1) - p_L))]\}/(1+\omega^L_{\frac{1}{2}}).
\end{aligned}$$

Where, the part in the first square bracket is the expected profit when the potential manipulator has high information and the part in the second square bracket is the one when the potential manipulator has low information.

$$\text{(A.5)} \quad \frac{\partial E(\pi^D|Q=1)}{\partial \lambda_1} = [(1+2\omega^L_{1/2})\frac{p_L - p_H}{2} + \epsilon^H_{1/2,1/2}\frac{\psi - p_L}{2} + \omega^L_{1/2}\epsilon^L_{1/2,1/2}\frac{\psi + p_H - 2p_L}{2}]/(1+\omega^L_{\frac{1}{2}}).$$

When both the potential manipulator with high information and the noise trader buys in the when-issued market, the potential manipulator's expected profit is:

$$E(\pi^I(\epsilon^H_{1/2,1/2})) = \lambda_1\frac{p_H - p(1)}{2} + (1-\lambda_1)(\epsilon^H_{1/2,1/2}\frac{\psi - p(1)}{2} + (1-\epsilon^H_{1/2,1/2})\frac{2p_H - p_L - p(1)}{2}).$$

$$\text{(A.6)} \quad \frac{\partial E(\pi^I(\epsilon^H_{1/2,1/2}))}{\partial \epsilon^H_{1/2,1/2}} = (1-\lambda_1)\frac{\psi + p_L - 2p_H}{2}.$$

When both the potential manipulator with low information and the noise trader buys, the potential manipulator's expected profit is:

$$E(\pi^I(\epsilon^L_{1/2,1/2})) = (1-\epsilon^L_{1/2,1/2})\frac{p_L - p(1)}{2} + \epsilon^L_{1/2,1/2}((1-\lambda_1)\frac{2p_L + \psi - 2p_H - p(1)}{2} + \lambda_1\frac{2p_L - p_H - p(1)}{2}).$$

$$\text{(A.7)} \quad \frac{\partial E(\pi^I(\epsilon^L_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}))}{\partial \epsilon^L_{1/2,1/2}} = \frac{p_L + \psi - 2p_H}{2} + \lambda_1\frac{p_H - \psi}{2}.$$

Let $\lambda_1 = 0$, then $\epsilon^{\theta}_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}} = 1$ by $(A.6)$ *and* $(A.7)$. But then $(A.5)$ is strictly positive, which implies that $\lambda_1 = 1$. This is a contradiction. Next, let $\lambda_1 = 1$, which implies $\epsilon^{L}_{1/2,1/2} = 0$ *by* $(A.7)$. Furthermore, let $\epsilon^{H}_{1/2,1/2} = 0$, then $\lambda_1 = 0$ *by* $(A.5)$. This is also a contradiction. Thus, if there is a MPSE, it must be that λ_1=1 and $\epsilon^{H}_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}} = 1$, $\epsilon^{L}_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}} = 0$. By the same analogy, it must be that $\lambda_{1/2}$=1, and, $\epsilon^{H}_{1/2,0} = 1$, $\epsilon^{L}_{1/2,0} = 0$.

And, when the potential manipulator buys with low information and, his expected profit in equilibrium is

$$\text{(A.8)} \qquad \begin{aligned} E(\pi^{L}_{1/2}) &= \frac{1}{3}\frac{(p_L - p(1)) + (p_L - p(1/2)) + (2p_L + \psi - 2p_H - p(0))}{2} \\ &= \frac{4p_L - 2p_H + \psi - p(1) - p(1/2) - p(0)}{6}. \end{aligned}$$

When the potential manipulator shorts with low information, his expected profit in equilibrium is:

$$\text{(A.9)} \qquad E(\pi^{I}_{L}(-1/2)) = \frac{p(-1) + p(-1/2) + p(0) - 3p_L}{6}.$$

When $\psi < \sum_{Q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} +2p(0) + 2p_H - 7p_L$, $(A.8) < (A.9)$, the strategy to buy is dominated by the one to short, $\omega^{L}_{-1/2} = 1$.

In this MPSE, the competitive dealer's expected profit is respectively when the net trading volume is 1/2 and -1/2:

$$\begin{aligned} E(\pi^D | Q = 1/2) &= \frac{p(1/2) - p_H)}{2}. \\ E(\pi^D | Q = -1/2) &= \frac{p_L - p(-1/2)}{2}. \\ E(\pi^D | Q = -1) &= \frac{p_L - p(-1/2)}{2}. \end{aligned}$$

By the pricing rule, we get $p(1) = p(1/2) = p_H,\ p(-1) = p(-1/2) = p_L.\ p(0) = \frac{p_H+p_L}{2}$ by lemma 1. It can be shown that the condition for $\psi < \sum_{Q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(Q) + 2p(0) + 2p_H - 7p_L$ is satisfied.

The potential manipulator and the noise trader's expected profit when the potential manipulator has low or high information is respectively:

$$\begin{aligned} E(\pi^I_H) &= \frac{1}{3} \times \frac{(p_H - p(1)) + (p_H - p(1/2)) + (\psi - p(0))}{2} = \frac{2\psi - p_H - p_L}{12}. \\ E(\pi^I_L) &= \frac{1}{3} \times \frac{\sum_{Q\in\{0,-\frac{1}{2},-1\}} p(Q) - p_L}{2} = \frac{p_H - p_L}{12}. \\ E(\pi^N_H) &= \frac{1}{3} \times \frac{(p_H - p(1)) + (p(0) - \psi))}{2} = -\frac{2\psi - p_H - p_L}{12}. \\ E(\pi^N_L) &= \frac{1}{3} \times \frac{(p_L - p(0)) + (p(-1) - p_L)}{2} = -\frac{p_H - p_L}{12}. \end{aligned}$$

The competitive dealer will earn 0 expected profit because his expected profit is 0 in every case.

When the potential manipulator deviates to trade none with high information, his expected profit is $\frac{p_H - p_L}{2}$. So, it must be that $E(\pi^I_H) > \frac{p_H+p_L}{2}$ for this MPSE to be sustained. This needs that $\psi \geq \frac{7p_H - 5p_L}{2}$, which is consistent with the condition of $\psi < \sum_{Q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(Q) + 2p(0) + 2p_H - 7p_L$.

When $\psi > \sum_{Q\in\{1,1/2,-1/2,-1\}} p(Q) + 2p(0) + 2p_H - 7p_L$, the strategy to buy dominated the one to short for the potential manipulator. The remained analysis is similar to the above and we neglect them. □

Proof of Proposition 2.

Proof. By lemma 1,when the net trading volume is 1,the competitive dealer's expected profit is:

$$\begin{aligned}
E(\pi^D|Q=1) &= \{[\lambda_1(\epsilon^H_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}(p(1)-p_H)+(1-\epsilon^H_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}})(p(1)-p_L) \\
&\quad +(1-\lambda_1)(\epsilon^H_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}\frac{2p(1)-\psi-p_H}{2}+(1-\epsilon^H_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}})\frac{2p(1)-p_L-p_H}{2})] \\
&\quad +\omega^L_{\frac{1}{2}}[(1-\epsilon^L_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}})(p(1)-p_L)+\epsilon^L_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}(\lambda_1\frac{2p(1)-p_H-p_L}{2}+(1-\lambda_1)\frac{2p(1)-\psi-p_L}{2}]\}/(1+\omega^L_{\frac{1}{2}}). \\
\frac{\partial E(\pi^D|Q=1)}{\partial\lambda_1} &= [\epsilon^H_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}\frac{\psi+p_L-2p_H}{2}+\frac{p_H-p_L}{2}+\omega^L_{\frac{1}{2}}\epsilon^L_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}\frac{\psi-p_H}{2}]/(1+\omega^L_{\frac{1}{2}})>0 \Rightarrow \lambda_1=1.
\end{aligned}$$

By the same analogy, $\lambda_{1/2}=1$. Given $\lambda_1=\lambda_{1/2}=1$, it can be easily seen that $\epsilon^H_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}},\epsilon^H_{\frac{1}{2},0}\in\{0,1\}$, $\epsilon^H_{\frac{1}{2},-\frac{1}{2}}=1\ if\ \lambda=0$, $\epsilon^H_{\frac{1}{2},-\frac{1}{2}}\in\{0,1\}\ if\ \lambda=1$ and $\epsilon^L_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}=\epsilon^L_{\frac{1}{2},0}=0$, $\epsilon^L_{\frac{1}{2},-\frac{1}{2}}=1\ if\ \lambda=0$, $\epsilon^L_{\frac{1}{2},-\frac{1}{2}}=0\ if\ \lambda=1$.

When $\lambda=1$, the potential manipulator earns strictly negative expected profit when he buys with low information, and earns strictly positive expected profit when he shorts with low information, which implies $\omega^L_{-1/2}=1$.

By the pricing rule, $p(1)=\epsilon^H_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}p_H+(1-\epsilon^H_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}})p_L$, $p(\frac{1}{2})=(2\epsilon^H_{\frac{1}{2},0}-1)p_H+2(1-\epsilon^H_{\frac{1}{2},0})p_L$, $p(-\frac{1}{2})=p(-1)=p_L$. If $\epsilon^H_{\frac{1}{2},0}=0$, then $p(\frac{1}{2})=p_L+(p_L-p_H)<p_L$, which is contradict to our assumption. So, $\epsilon^H_{\frac{1}{2},0}=1$, and $p(\frac{1}{2})=p_H$.

If there is a MPSE, then the potential manipulator's expected profit with high information is

$$E(\pi^I_H)=\frac{3p_H-(p(1)+p(\frac{1}{2})+p(0))}{6}=\frac{(3-2\epsilon^H_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}})(p_H-p_L)}{12}.$$

Because $E(\pi^I_H)$ is strictly decreasing in $\epsilon^H_{\frac{1}{2},\frac{1}{2}}$, the potential manipulator will set it be zero and therefor $p(1)=p_L$, $E(\pi^I_H)=\frac{p_H-p_L}{4}$. And, it can be easily shown that $E(\pi^N_H)=E(\pi^I_H)$, $E(\pi^I_L)=-E(\pi^N_L)=\frac{p_H-p_L}{12}$.

The remained analysis is similar and we neglect the details. □

Proof of Proposition 3.

Proof. First, let's consider the DA. When the noise trader trades none, the potential manipulator's expected profit is:

$$\begin{aligned}
E(\pi^I(\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0})) &= \epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0}[\lambda_{\frac{1}{2}}\frac{p_L-p(\frac{1}{2})}{2}+(1-\lambda_{\frac{1}{2}})\frac{\psi+p_L-p_H-p(\frac{1}{2})}{2}] \\
&\quad +(1-\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0})[\lambda_{\frac{1}{2}}\frac{p_H+p_L-2p(\frac{1}{2})}{4}+(1-\lambda_{\frac{1}{2}})\frac{p_H-p(\frac{1}{2})}{2}].
\end{aligned}$$

$$\frac{\partial E(\pi^I(\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0}))}{\partial\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0}} = \lambda_{\frac{1}{2}}\frac{3p_H-2\psi-p_L}{4}+\frac{\psi+p_L-2p_H}{2}. \tag{A.10}$$

The competitive dealer' expected profit in this case is:

$$\begin{aligned}
E(\pi^D|Q=1/2) &= \lambda_{\frac{1}{2}}[\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0}\frac{p(\frac{1}{2})-p_H}{2}+(1-\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0})\frac{p_L+2p(\frac{1}{2})-3p_H}{4}] \\
&\quad +(1-\lambda_{\frac{1}{2}})[\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0}\frac{p(\frac{1}{2})-\psi}{2}+(1-\lambda_{\frac{1}{2}})\frac{p(\frac{1}{2})-p_L}{2}].
\end{aligned}$$

$$\frac{\partial E(\pi^D|Q=1/2)}{\partial\lambda_{\frac{1}{2}}} = \epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0}\frac{p_H+2\psi-3p_L}{4}+\frac{3p_L-3p_H}{4}. \tag{A.11}$$

By $(A.10)$ *and* $(A.11)$, there will be no manipulation strategies consistent with MPSE in DA.

Next, let's consider the UPA. When the potential manipulator buys and the noise trader trades none, the potential manipulator's expected profit is:

$$
\begin{aligned}
E(\pi^I(\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0})) &= \epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0}[\lambda_{\frac{1}{2}}\frac{p_L - p(\frac{1}{2})}{2} + (1-\lambda_{\frac{1}{2}})\frac{p_H + \psi - p_L - p(\frac{1}{2})}{2}] \\
&\quad +(1-\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0})[\lambda_{\frac{1}{2}}\frac{p_H + p_L - 2p(\frac{1}{2})}{4} + (1-\lambda_{\frac{1}{2}})\frac{p_H - p(\frac{1}{2})}{2}. \\
\frac{\partial E(\pi^I(\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0}))}{\partial \epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0}} &= \lambda_{\frac{1}{2}}\frac{3p_L - 2\psi - p_H}{4} + \frac{\psi - p_L}{2}.
\end{aligned}
$$

the competitive dealer's expected profit is:

$$
\begin{aligned}
\text{(A.12)} \qquad E(\pi^D|Q=\frac{1}{2}) &= \lambda_{\frac{1}{2}}[\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0}\frac{p(\frac{1}{2}) - p_H}{2} + (1-\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0})\frac{p_H + 2p(\frac{1}{2}) - 3p_L}{4}] \\
&\quad +(1-\lambda_{\frac{1}{2}})[\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0}\frac{p(\frac{1}{2}) - \psi}{2} + (1-\epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0})\frac{p(\frac{1}{2}) - p_L}{2}]. \\
\frac{\partial E(\pi^D|Q=\frac{1}{2})}{\partial \lambda_{\frac{1}{2}}} &= \epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0}\frac{p_L + 2\psi - 3p_H}{4} + \frac{p_H - p_L}{4} > 0 \Rightarrow \lambda_{\frac{1}{2}} = 1 \Rightarrow \epsilon^{\emptyset}_{\frac{1}{2},0} = 0 \Rightarrow (A.12) > 0,
\end{aligned}
$$

which is not consistent with the definition of MPSE. □

Proof of Proposition 4.

Proof. In the Quasi-Chatterjea and Jarrow's manipulation's case, the price for p(0) is also $p_H > p(0) = \frac{p_H + p_L}{2} > p_L$. Then we claim the informed will buy ($\omega^H_{1/2} = 1$) with high information and not buy with low information in DA.

When the net trading volume is zero, the competitive dealer's expected profit will be

$$
\begin{aligned}
E(\pi^D|Q=0) &= \frac{\frac{p_H - p_L}{2}((1-\lambda)(1-\epsilon^H)(\omega^H_{\frac{1}{2}} + \omega^H_0 + \omega^H_{-\frac{1}{2}}) - \lambda(2-\epsilon^L)(\omega^L_{\frac{1}{2}} + \omega^L_0 + \omega^L_{-\frac{1}{2}}))}{2[(\omega^H_{\frac{1}{2}} + \omega^H_0 + \omega^H_{-\frac{1}{2}}) + (\omega^L_{\frac{1}{2}} + \omega^L_0 + \omega^L_{-\frac{1}{2}})]}. \\
\frac{\partial E(\pi^D|Q=0)}{\partial \lambda} &= \frac{\frac{p_H - p_L}{2}(\epsilon^H + \epsilon^L - 3)}{2[(\omega^H_{\frac{1}{2}} + \omega^H_0 + \omega^H_{-\frac{1}{2}}) + (\omega^L_{\frac{1}{2}} + \omega^L_0 + \omega^L_{-\frac{1}{2}})]} < 0 \Rightarrow \lambda = 0.
\end{aligned}
$$

Given the competitive dealer's best response is to bid low when he cannot corner the market, the informed will also bid low with high or low information when he cannot incur from the manipulation and ϵ^θ=0. Given $\lambda = 0$ and $\epsilon^\theta = 0$, the informed will earn $\frac{6p_H - 3p_L - p(1) - p(\frac{1}{2}) - p(0)}{6}$, which is the maximum expected profit when he has high information, when he buys with high information. So, $\omega^H_{\frac{1}{2}} = 1$. When the informed has low information and buys, his expected profit will be strictly negative, while it's zerp when he has low information and trades none. As a result, $\omega^L_{\frac{1}{2}} = 0$.

When the net trading volume is -1/2, the competitive dealer's expected profit is

$$
\begin{aligned}
E(\pi^D|Q=-\frac{1}{2}) &= \omega^L_0[\lambda_{-\frac{1}{2}}\frac{\psi + 2p_L - p(-\frac{1}{2}) - 2p_H}{2} + (1-\lambda_{-\frac{1}{2}})\frac{p_L - p(-\frac{1}{2})}{2} \\
&\quad +\omega^L_{-\frac{1}{2}}(\epsilon^L_{-\frac{1}{2},0}\frac{2p_L - p_H - p(-\frac{1}{2})}{2}) + (1-\epsilon^L_{-\frac{1}{2},0})\frac{2p_L + \psi - p_H - 2p(-\frac{1}{2})}{2}]. \\
\text{(A.13)} \qquad \frac{\partial E(\pi^D|Q=-\frac{1}{2})}{\partial \lambda_{-\frac{1}{2}}} &= \frac{\psi + p_L - 2p_H}{2} + \omega^L_{-\frac{1}{2}}\epsilon^L_{-\frac{1}{2},0}\frac{p_H - \psi}{2}.
\end{aligned}
$$

By $(A.13)$, $\lambda_{-\frac{1}{2}} = 1\ if\ \epsilon^L_{-\frac{1}{2},0} \times \omega^L_{-\frac{1}{2}} = 0$ and $\lambda_{-\frac{1}{2}} = 0\ if\ \epsilon^L_{-\frac{1}{2},0} \times \omega^L_{-\frac{1}{2}} = 1$. As for the net trading volume of -1, it can be easily seen that $\lambda_{-1} = \epsilon^{\theta}_{-\frac{1}{2},-\frac{1}{2}} = 1$. Thus,when the informed chooses to short with low information, his expected profit will be $\frac{p(-1)+p(-\frac{1}{2})+p(0)-3p_H}{2} < 0$. So, $\omega^L_0 = 1$ and $\lambda_{-\frac{1}{2}} = \epsilon^{\theta}_{-\frac{1}{2},0} = 1$.

Imposing the pricing rule, we get $p(1) = p(0) = \frac{p_L+p_H}{2}$, $p(\frac{1}{2}) = p(-\frac{1}{2}) = p_L$, p(-1) satisfying that $p_H \geq p(-1) \geq p_L$. The expected profit of the participants then is easily shown.

The analysis for UPA is similar and we neglect the details. $\square$

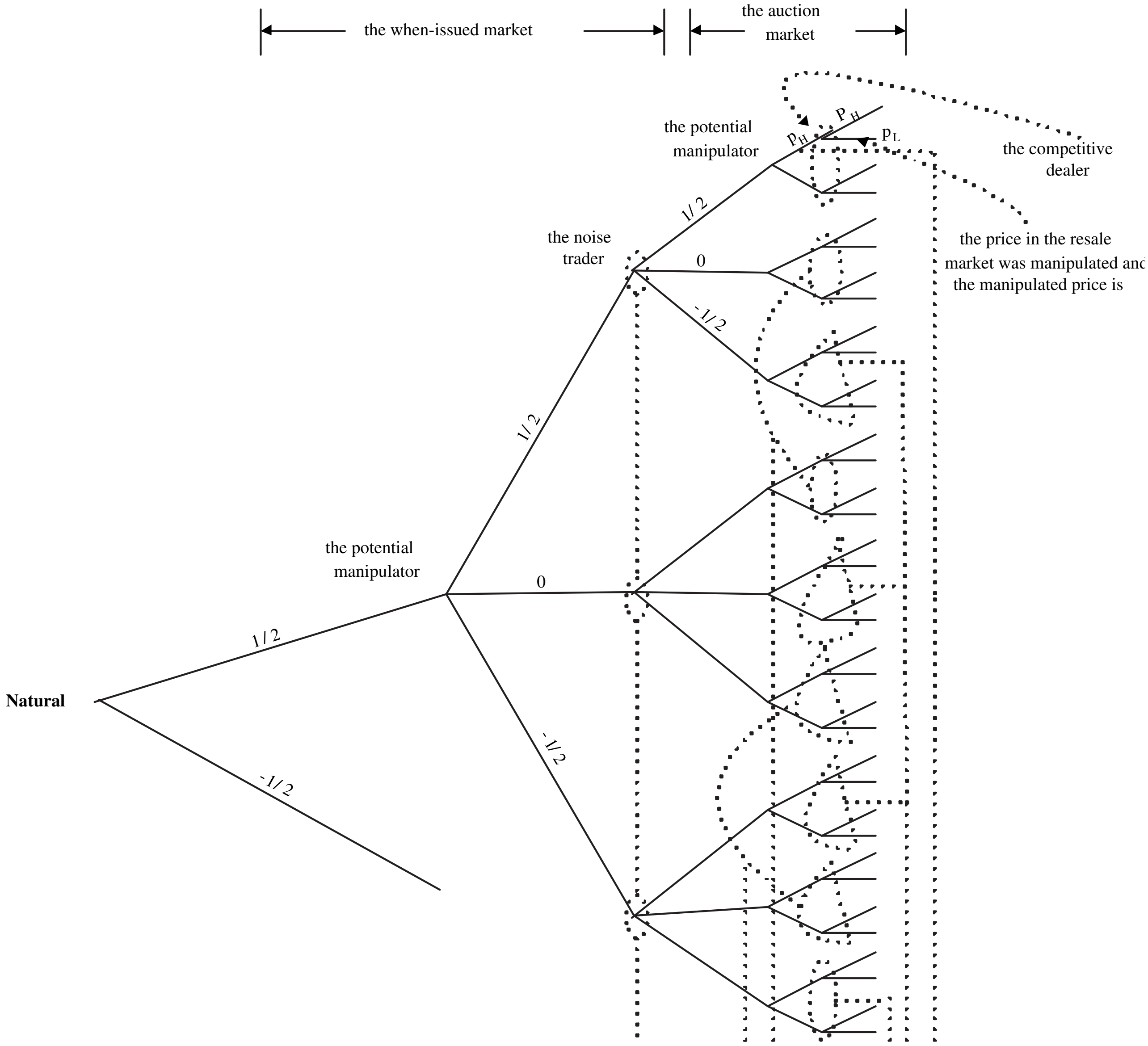

Figure 1. The half game tree in *DA* without payoffs when the potential manipulator is informed

Table B.1. The Payoff of the Participants in DA when the potential manipulator is informed

Column "A0" means the trading volume of the potential manipulator in the when-issued market. Column "A1" means the trading volume of the noise trader in the when-issued market. Column "A2" means the trading volume of the competitive dealer in the when-issued market. Column "A3" means the biding price by the competitive dealer in the auction market. Column "A4" means the biding price by the potential manipulator in the auction market. Column "A5" means the manipulated price the noise trader or the competitive dealer must pay when he shorts in the when-issued market in the resale market. "-" indicated there was no manipulation and "ψ" indicates the manipulated price. Column "A6" means the price the potential manipulator or the noise trader or the competitive dealer can earn beside the manipulated Treasury security. Column "A7" means the payoff of the potential manipulator in each case.Column "A8" means the payoff of the potential manipulator in each case. Column "A8" means the payoff of the potential manipulator in each case.

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A. The potential manipulator Buys when he has high information									
1/2	1/2	-1	p_H	p_H	-	p_H	$(p_H - p(1))/2$	$(p_H - p(1))/2$	$p(1) - p_H$
1/2	1/2	-1	p_L	p_H	ψ	p_H	$(\psi - p(1))/2$	$(p_H - p(1))/2$	$(2p(1) - \psi - p_H)/2$
1/2	1/2	-1	p_H	p_L	-	p_H	$(p_H - p(1))/2$	$(p_H - p(1))/2$	$p(1) - p_H$
1/2	1/2	-1	p_L	p_L	-	p_H	$(2p_H - p(1) - p_L)/2$	$(p_H - p(1))/2$	$(2p(1) - p_L - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_H	p_H	-	p_H	$(p_H - p(1/2))/2$	0	$p(1/2) - p_H$
1/2	0	-1/2	p_L	p_H	ψ	p_H	$(\psi - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - \psi)/2$
1/2	0	-1/2	p_H	p_L	-	p_H	$(p_H - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(2p_H - p(1/2) - p_L)/2$	0	$(p(1/2) - p_L)/2$
1/2	-1/2	0	p_H	p_H	-	p_H	$(p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_H)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_L	p_H	ψ	p_H	$(\psi - p(0))/2$	$(p(0) - \psi)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_H	p_L	-	p_H	$(p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_H)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_L	p_L	-	p_H	$(2p_H - p(0) - p_L)/2$	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p_L)/2$
B. The potential manipulator dosen't trade when he has high information									
0	1/2	-1/2	p_H	p_H	-	p_H	0	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_H	-	p_H	0	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_H	p_L	-	p_H	0	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(p_H - p_L)/2$	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	0	0	p_H	p_H	-	p_H	0	0	0
0	0	0	p_L	p_H	-	p_H	0	0	0
0	0	0	p_H	p_L	-	p_H	0	0	0
0	0	0	p_L	p_L	-	p_H	$(p_H - p_L)/2$	0	$(p_H - p_L)/2$
0	-1/2	1/2	p_H	p_H	-	p_H	0	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(p_H - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_H	-	p_H	0	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(p_H - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_H	p_L	-	p_H	0	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(p_H - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(p_H - p_L)/2$	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(2p_H - p_L - p(-1/2))/2$
C. The potential manipulator shorts when he has high information									
-1/2	1/2	0	p_H	p_H	-	p_H	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_L	p_H	-	p_H	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_H	p_L	-	p_H	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_L	p_L	-	p_H	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_H - p(0))/2$	$(p_H - p_L)/2$
-1/2	0	1/2	p_H	p_H	-	p_H	$(p(-1/2) - p_H)/2$	0	$(p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_H	-	p_H	$(p(-1/2) - p_H)/2$	0	$(p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_H	p_L	-	p_H	$(p(-1/2) - p_H)/2$	0	$(p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(p(-1/2) - p_L)/2$	0	$(2p_H - p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_H	-	p_H	$(p(-1) - p_H)/2$	$(p(-1) - p_H)/2$	$p_H - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_H	-	p_H	$(p(-1) - p_H)/2$	$(p(-1) - p_H)/2$	$p_H - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_L	-	p_H	$(p(-1) - p_H)/2$	$(p(-1) - p_H)/2$	$p_H - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_L	-	p_H	$(p(-1) - p_L)/2$	$(p(-1) - p_H)/2$	$(3p_H - p_L - 2p(-1))/2$

- to be continued in next page

-*continued* TABLE B.1 The Payoff of the Participants in DA when the potential manipulator is informed

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
D. The potential manipulator buys when he has low information									
1/2	1/2	-1	p_H	p_H	-	p_L	$(2p_L - p_H - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$(2p(1) - p_H - p_L)/2$
1/2	1/2	-1	p_L	p_H	ψ	p_L	$(2p_L + \psi - 2p_H - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$(2p(1) - \psi - p_L)/2$
1/2	1/2	-1	p_H	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$p(1) - p_H$
1/2	1/2	-1	p_L	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$p(1) - p_L$
1/2	0	-1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(2p_L - p_H - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_H	ψ	p_L	$(2p_L + \psi - 2p_H - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - \psi)/2$
1/2	0	-1/2	p_H	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1/2))/2$	0	$(p_L + p(1/2) - 2p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_L)/2$
1/2	-1/2	0	p_H	p_H	-	p_L	$(2p_L - p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p_H)/2$
1/2	-1/2	0	p_L	p_H	ψ	p_L	$(2p_L + \psi - 2p_H - p(0))/2$	$(p(0) - \psi)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_H	p_L	-	p_L	$(p_L - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	$p_L - p_H$
1/2	-1/2	0	p_L	p_L	-	p_L	$(p_L - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	0
E. The potential manipulator dosen't trade when he has low information									
0	1/2	-1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(p_L - p_H)/2$	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_H	-	p_L	$p_L - p_H$	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	1/2	-1/2	p_H	p_L	-	p_L	0	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p_L + p(1/2) - 2p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_L	-	p_L	0	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	0	0	p_H	p_H	-	p_L	$(p_L - p_H)/2$	0	$(p_L - p_H)/2$
0	0	0	p_L	p_H	-	p_L	$p_L - p_H$	0	0
0	0	0	p_H	p_L	-	p_L	0	0	$p_L - p_H$
0	0	0	p_L	p_L	-	p_L	0	0	0
0	-1/2	1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(p_L - p_H)/2$	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(2p_L - p(-1/2) - p_H)/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_H	-	p_L	$p_L - p_H$	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(p_L - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_H	p_L	-	p_L	0	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(3p_L - p(-1/2) - 2p_H)/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_L	-	p_L	0	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(p_L - p(-1/2))/2$
F. The potential manipulator shorts when he has low information									
-1/2	1/2	0	p_H	p_H	-	p_L	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_L - p(0))/2$	$(p_L - p_H)/2$
-1/2	1/2	0	p_L	p_H	-	p_L	$(p_L + p(0) - 2p_H)/2$	$(p_L - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_H	p_L	-	p_L	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p(0))/2$	$p_L - p_H$
-1/2	1/2	0	p_L	p_L	-	p_L	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p(0))/2$	0
-1/2	0	1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(p(-1/2) - p_H)/2$	0	$(2p_L - p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_H	-	p_L	$(p_L + p(-1/2) - 2p_H)/2$	0	$(p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_H	p_L	-	p_L	$(p(-1/2) - p_L)/2$	0	$(3p_L - 2p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_L	-	p_L	$(p(-1/2) - p_L)/2$	0	$(p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_H	-	p_L	$(p(-1) - p_H)/2$	$(p(-1) - p_L)/2$	$(3p_L - p_H - 2p(-1))/2$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_H	-	p_L	$(p_L + p(-1) - 2p_H)/2$	$(p(-1) - p_L)/2$	$p_L - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_L	-	p_L	$(p(-1) - p_L)/2$	$(p(-1) - p_L)/2$	$2p_L - p_H - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_L	-	p_L	$(p(-1) - p_L)/2$	$(p(-1) - p_L)/2$	$p_L - p(-1)$

Table b.2. The Payoff of the Participants in *UPA* when the potential manipulator is informed

The mean for every column is the same as table b.1.									
A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A. The potential manipulator Buys when he has high information									
1/2	1/2	-1	p_H	p_H	-	p_H	$(p_H - p(1))/2$	$(p_H - p(1))/2$	$p(1) - p_H$
1/2	1/2	-1	p_L	p_H	ψ	p_H	$(2p_H + \psi - 2p_L - p(1))/2$	$(p_H - p(1))/2$	$(2p(1) - \psi - p_H)/2$
1/2	1/2	-1	p_H	p_L	-	p_H	$(p_H - p(1))/2$	$(p_H - p(1))/2$	$p(1) - p_L$
1/2	1/2	-1	p_L	p_L	-	p_H	$(2p_H - p(1) - p_L)/2$	$(p_H - p(1))/2$	$(2p(1) - p_L - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_H	p_H	-	p_H	$(p_H - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_H	ψ	p_H	$(2p_H + \psi - 2p_L - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - \psi)/2$
1/2	0	-1/2	p_H	p_L	-	p_H	$(p_H - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) + p_H - 2p_L)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(2p_H - p(1/2) - p_L)/2$	0	$(p(1/2) - p_L)/2$
1/2	-1/2	0	p_H	p_H	-	p_H	$(p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_H)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_L	p_H	ψ	p_H	$(2p_H + \psi - 2p_L - p(0))/2$	$(p(0) - \psi)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_H	p_L	-	p_H	$(p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_H)/2$	$p_H - p_L$
1/2	-1/2	0	p_L	p_L	-	p_H	$(2p_H - p(0) - p_L)/2$	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p_L)/2$
B. The potential manipulator dosen't trade when he has high information									
0	1/2	-1/2	p_H	p_H	-	p_H	0	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_H	-	p_H	$p_H - p_L$	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_H	p_L	-	p_H	0	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) + p_H - 2p_L)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(p_H - p_L)/2$	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	0	0	p_H	p_H	-	p_H	0	0	0
0	0	0	p_L	p_H	-	p_H	$p_H - p_L$	0	0
0	0	0	p_H	p_L	-	p_H	0	0	$p_H - p_L$
0	0	0	p_L	p_L	-	p_H	$(p_H - p_L)/2$	0	$(p_H - p_L)/2$
0	-1/2	1/2	p_H	p_H	-	p_H	0	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(p_H - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_H	-	p_H	$p_H - p_L$	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(p_H - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_H	p_L	-	p_H	0	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(3p_H - 2p_L - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(p_H - p_L)/2$	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(2p_H - p_L - p(-1/2))/2$
C. The potential manipulator shorts when he has high information									
-1/2	1/2	0	p_H	p_H	-	p_H	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_L	p_H	-	p_H	$(p(0) + p_H - 2p_L)/2$	$(p_H - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_H	p_L	-	p_H	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p(0))/2$	$p_H - p_L$
-1/2	1/2	0	p_L	p_L	-	p_H	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_H - p(0))/2$	$(p_H - p_L)/2$
-1/2	0	1/2	p_H	p_H	-	p_H	$(p(-1/2) - p_H)/2$	0	$(p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_H	-	p_H	$(p(-1/2) + p_H - 2p_L)/2$	0	$(p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_H	p_L	-	p_H	$(p(-1/2) - p_H)/2$	0	$(3p_H - 2p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(p(-1/2) - p_L)/2$	0	$(2p_H - p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_H	-	p_H	$(p(-1) - p_H)/2$	$(p(-1) - p_H)/2$	$p_H - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_H	-	p_H	$(p(-1) + p_H - 2p_L)/2$	$(p(-1) - p_H)/2$	$p_H - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_L	-	p_H	$(p(-1) - p_H)/2$	$(p(-1) - p_H)/2$	$2p_H - p_L - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_L	-	p_H	$(p(-1) - p_L)/2$	$(p(-1) - p_H)/2$	$(3p_H - p_L - 2p(-1))/2$

- *to be continued in next page*

-*continued* TABLE B.2 The Payoff of the Participants in *UPA* when the potential manipulator is informed

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
D. The potential manipulator buys when he has low information									
1/2	1/2	-1	p_H	p_H	-	p_L	$(2p_L - p_H - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$(2p(1) - p_H - p_L)/2$
1/2	1/2	-1	p_L	p_H	ψ	p_L	$(\psi - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$(2p(1) - \psi - p_L)/2$
1/2	1/2	-1	p_H	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$p(1) - p_L$
1/2	1/2	-1	p_L	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$p(1) - p_L$
1/2	0	-1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(2p_L - p_H - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_H	ψ	p_L	$(\psi - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - \psi)/2$
1/2	0	-1/2	p_H	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_L)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_L)/2$
1/2	-1/2	0	p_H	p_H	-	p_L	$(2p_L - p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p_H)/2$
1/2	-1/2	0	p_L	p_H	ψ	p_L	$(\psi - p(0))/2$	$(p(0) - \psi)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_H	p_L	-	p_L	$(p_L - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_L	p_L	-	p_L	$(p_L - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	0
E. The potential manipulator dosen't trade when he has low information									
0	1/2	-1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(p_L - p_H)/2$	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_H	-	p_L	0	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	1/2	-1/2	p_H	p_L	-	p_L	0	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_L	-	p_L	0	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	0	0	p_H	p_H	-	p_L	$(p_L - p_H)/2$	0	$(p_L - p_H)/2$
0	0	0	p_L	p_H	-	p_L	0	0	0
0	0	0	p_H	p_L	-	p_L	0	0	0
0	0	0	p_L	p_L	-	p_L	0	0	0
0	-1/2	1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(p_L - p_H)/2$	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(2p_L - p(-1/2) - p_H)/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_H	-	p_L	0	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(p_L - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_H	p_L	-	p_L	0	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(p_L - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_L	-	p_L	0	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(p_L - p(-1/2))/2$
F. The potential manipulator shorts when he has low information									
-1/2	1/2	0	p_H	p_H	-	p_L	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_L - p(0))/2$	$(p_L - p_H)/2$
-1/2	1/2	0	p_L	p_H	-	p_L	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_H	p_L	-	p_L	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_L	p_L	-	p_L	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p(0))/2$	0
-1/2	0	1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(p(-1/2) - p_H)/2$	0	$(2p_L - p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_H	-	p_L	$(p(-1/2) - p_L)/2$	0	$(p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_H	p_L	-	p_L	$(p(-1/2) - p_L)/2$	0	$(p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_L	-	p_L	$(p(-1/2) - p_L)/2$	0	$(p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_H	-	p_L	$(p(-1) - p_H)/2$	$(p(-1) - p_L)/2$	$(3p_L - p_H - 2p(-1))/2$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_H	-	p_L	$(p(-1) - p_L)/2$	$(p(-1) - p_L)/2$	$p_L - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_L	-	p_L	$(p(-1) - p_L)/2$	$(p(-1) - p_L)/2$	$p_L - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_L	-	p_L	$(p(-1) - p_L)/2$	$(p(-1) - p_L)/2$	$p_L - p(-1)$

Table b.3. The Payoff of the Participants in *DA* when when both the potential manipulator and the competitive dealer are not informed

Every column has the same mean as the one in the table B.1 *except that the price in the resale market is the expected one and the payoff here is the expected one.*

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A. The potential manipulator buys									
1/2	1/2	1	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p(1))/2$	$(p_H+p_L-2p(1))/2$	$(4p(1)-3p_H-p_L)/4$
1/2	1/2	1	p_L	p_H	ψ	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L+\psi-p_H-p(1))/2$	$(p_H+p_L-2p(1))/2$	$(4p(1)-2\psi-p_L-p_H)/4$
1/2	1/2	1	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H+p_L-2p(1))/4$	$(p_H+p_L-2p(1))/2$	$p(1)-p_H$
1/2	1/2	1	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p(1))/2$	$(p_H+p_L-2p(1))/2$	$(4p(1)-3p_L-p_H)/4$
1/2	0	1/2	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p(1/2))/2$	0	$(p(1/2)-p_H)/2$
1/2	0	1/2	p_L	p_H	ψ	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L+\psi-p_H-p(1/2))/2$	0	$(p(1/2)-\psi)/2$
1/2	0	1/2	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H+p_L-2p(1/2))/4$	0	$(p_L+2p(1/2)-3p_H)/4$
1/2	0	1/2	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p(1/2))/2$	0	$(p(1/2)-p_L)/2$
1/2	-1/2	0	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p(0))/2$	$(2p(0)-p_H-p_L)/4$	$(p_L-p_H)/4$
1/2	-1/2	0	p_L	p_H	ψ	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L+\psi-p_H-p(0))/2$	$(p(0)-\psi)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H+p_L-2p(0))/4$	$(2p(0)-p_H-p_L)/4$	$(p_L-p_H)/2$
1/2	-1/2	0	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p(0))/2$	$(2p(0)-p_H-p_L)/4$	$(p_H-p_L)/4$
B. The potential manipulator dosen't trade									
0	1/2	-1/2	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p_H)/4$	$(p_L+p_H-2p(1/2))/4$	$(p(1/2)-p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p_H)/2$	$(p_L+p_H-2p(1/2))/4$	$(2p(1/2)-p_L-p_H)/4$
0	1/2	-1/2	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	0	$(p_L+p_H-2p(1/2))/4$	$(2p(1/2)+p_L-3p_H)/4$
0	1/2	-1/2	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p_L)/4$	$(p_L+p_H-2p(1/2))/4$	$(p(1/2)-p_L)/2$
0	0	0	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p_H)/4$	0	$(p_L-p_H)/4$
0	0	0	p_L	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p_H)/2$	0	0
0	0	0	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	0	0	$(p_L-p_H)/2$
0	0	0	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p_L)/4$	0	$(p_H-p_L)/4$
0	-1/2	1/2	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p_H)/4$	$(2p(-1/2)-p_L-p_H)/4$	$(p_L-p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p_H)/2$	$(2p(-1/2)-p_L-p_H)/4$	$(p_L+p_H-2p(-1/2))/4$
0	-1/2	1/2	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	0	$(2p(-1/2)-p_L-p_H)/4$	$(3p_L+p_H-2p(-1/2))/4$
0	-1/2	1/2	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p_L)/4$	$(2p(-1/2)-p_L-p_H)/4$	$(p_H-p(-1/2))/2$
C. The potential manipulator shorts									
-1/2	1/2	0	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p(0)-p_H)/2$	$(p_H+p_L-2p(0))/4$	$(p_L-p_H)/4$
-1/2	1/2	0	p_L	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L+2p(0)-3p_H)/4$	$(p_H+p_L-2p(0))/4$	0
-1/2	1/2	0	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(2p(0)-p_L-p_H)/4$	$(p_H+p_L-2p(0))/4$	$(p_L-p_H)/2$
-1/2	1/2	0	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p(0)-p_L)/2$	$(p_H+p_L-2p(0))/4$	$(p_H-p_L)/4$
-1/2	0	1/2	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p(-1/2)-p_H)/2$	0	$(p_L-p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L+2p(-1/2)-3p_H)/4$	0	$(p_L+p_H-2p(-1/2))/4$
-1/2	0	1/2	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(2p(-1/2)-p_L-p_H)/4$	0	$(3p_L+p_H-2p(-1/2))/4$
-1/2	0	1/2	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p(-1/2)-p_L)/2$	0	$(p_H-p(-1/2))/2$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p(-1)-p_H)/2$	$(2p(-1)-p_L-p_H)/4$	$(3p_L+p_H-4p(-1))/4$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L+2p(-1)-3p_H)/4$	$(2p(-1)-p_L-p_H)/4$	$(p_L+p_H-2p(-1))/2$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(2p(-1)-p_L-p_H)/4$	$(2p(-1)-p_L-p_H)/4$	$p_L-p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p(-1)-p_L)/2$	$(2p(-1)-p_L-p_H)/4$	$(3p_H+p_L-4p(-1))/4$

Table B.4. The Payoff of the Participants in *UPA* when when both the potential manipulator and the competitive dealer are not informed

Every column has the same mean as the one in the table B.1 *except that the price in the resale market is the expected one and the payoff here is the expected one.*

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A. The potential manipulator buys									
1/2	1/2	-1	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p(1))/2$	$(p_H+p_L-2p(1))/2$	$(4p(1)-3p_H-p_L)/4$
1/2	1/2	-1	p_L	p_H	ψ	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H+\psi-p_L-p(1))/2$	$(p_H+p_L-2p(1))/2$	$(4p(1)-2\psi-p_L-p_H)/4$
1/2	1/2	-1	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H+p_L-2p(1))/4$	$(p_H+p_L-2p(1))/2$	$p(1)-p_L$
1/2	1/2	-1	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p(1))/2$	$(p_H+p_L-2p(1))/2$	$(4p(1)-3p_L-p_H)/4$
1/2	0	-1/2	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p(1/2))/2$	0	$(p(1/2)-p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_H	ψ	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H+\psi-p_L-p(1/2))/2$	0	$(p(1/2)-\psi)/2$
1/2	0	-1/2	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H+p_L-2p(1/2))/4$	0	$(p_H+2p(1/2)-3p_L)/4$
1/2	0	-1/2	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p(1/2))/2$	0	$(p(1/2)-p_L)/2$
1/2	-1/2	0	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p(0))/2$	$(2p(0)-p_H-p_L)/2$	$(p_L-p_H)/4$
1/2	-1/2	0	p_L	p_H	ψ	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H+\psi-p_L-p(0))/2$	$(p(0)-\psi)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H+p_L-2p(0))/4$	$(2p(0)-p_H-p_L)/2$	$(p_H-p_L)/2$
1/2	-1/2	0	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p(0))/2$	$(2p(0)-p_H-p_L)/2$	$(p_H-p_L)/4$
B. The potential manipulator dosen't trade									
0	1/2	-1/2	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p_H)/4$	$(p_L+p_H-2p(1/2))/4$	$(p(1/2)-p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p_L)/2$	$(p_L+p_H-2p(1/2))/4$	$(2p(1/2)-p_L-p_H)/4$
0	1/2	-1/2	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	0	$(p_L+p_H-2p(1/2))/4$	$(p_H+2p(1/2)-3p_L)/4$
0	1/2	-1/2	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p_L)/4$	$(p_L+p_H-2p(1/2))/4$	$(p(1/2)-p_L)/2$
0	0	0	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p_H)/4$	0	$(p_L-p_H)/4$
0	0	0	p_L	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p_L)/2$	0	0
0	0	0	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	0	0	$(p_H-p_L)/2$
0	0	0	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p_L)/4$	0	$(p_H-p_L)/4$
0	-1/2	1/2	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_L-p_H)/4$	$(2p(-1/2)-p_L-p_H)/4$	$(p_L-p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p_L)/2$	$(2p(-1/2)-p_L-p_H)/4$	$(p_L+p_H-2p(-1/2))/4$
0	-1/2	1/2	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	0	$(2p(-1/2)-p_L-p_H)/4$	$(3p_H+p_L-2p(-1/2))/4$
0	-1/2	1/2	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H-p_L)/4$	$(2p(-1/2)-p_L-p_H)/4$	$(p_H-p(-1/2))/2$
C. The potential manipulator shorts									
-1/2	1/2	0	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p(0)-p_H)/2$	$(p_H+p_L-2p(0))/4$	$(p_L-p_H)/4$
-1/2	1/2	0	p_L	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H+2p(0)-3p_L)/4$	$(p_H+p_L-2p(0))/4$	0
-1/2	1/2	0	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(2p(0)-p_L-p_H)/4$	$(p_H+p_L-2p(0))/4$	$(p_H-p_L)/2$
-1/2	1/2	0	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p(0)-p_L)/2$	$(p_H+p_L-2p(0))/4$	$(p_H-p_L)/4$
-1/2	0	1/2	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p(-1/2)-p_H)/2$	0	$(p_L-p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H+2p(-1/2)-3p_L)/4$	0	$(p_L+p_H-2p(-1/2))/4$
-1/2	0	1/2	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(2p(-1/2)-p_L-p_H)/4$	0	$(3p_H+p_L-2p(-1/2))/4$
-1/2	0	1/2	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p(-1/2)-p_L)/2$	0	$(p_H-p(-1/2))/2$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p(-1)-p_H)/2$	$(2p(-1)-p_L-p_H)/4$	$(3p_L+p_H-4p(-1))/4$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_H	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p_H+2p(-1)-3p_L)/4$	$(2p(-1)-p_L-p_H)/4$	$(p_L+p_H-2p(-1))/2$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(2p(-1)-p_L-p_H)/4$	$(2p(-1)-p_L-p_H)/4$	$p_H-p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_L	-	$(p_L+p_H)/2$	$(p(-1)-p_L)/2$	$(2p(-1)-p_L-p_H)/4$	$(3p_H+p_L-4p(-1))/4$

TABLE B.5. The Payoff of the Participants in *DA* when the potential manipulator is the uninformed competitive dealer

Every column has the same mean as the one in the table B.1.

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A. The informed Buys when he has high information									
1/2	1/2	-1	p_H	p_H	-	p_H	$(p_H - p(1))/2$	$(p_H - p(1))/2$	$p(1) - p_H$
1/2	1/2	-1	p_L	p_H	-	p_H	$(p_H - p(1))/2$	$(p_H - p(1))/2$	$p(1) - p_H$
1/2	1/2	-1	p_H	p_L	-	p_H	$(p_H - p(1))/2$	$(p_H - p(1))/2$	$p(1) - p_H$
1/2	1/2	-1	p_L	p_L	-	p_H	$(2p_H - p(1) - p_L)/2$	$(p_H - p(1))/2$	$(2p(1) - p_L - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_H	p_H	-	p_H	$(p_H - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_H	-	p_H	$(p_H - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_H	p_L	-	p_H	$(p_H - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(2p_H - p(1/2) - p_L)/2$	0	$(p(1/2) - p_L)/2$
1/2	-1/2	0	p_H	p_H	-	p_H	$(p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_H)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_L	p_H	-	p_H	$(p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_H)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_H	p_L	-	p_H	$(p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_H)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_L	p_L	-	p_H	$(2p_H - p(0) - p_L)/2$	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p_L)/2$
B. The informed dosen't trade when he has high information									
0	1/2	-1/2	p_H	p_H	-	p_H	0	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_H	-	p_H	0	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_H	p_L	-	p_H	0	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(p_H - p_L)/2$	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	0	0	p_H	p_H	-	p_H	0	0	0
0	0	0	p_L	p_H	-	p_H	0	0	0
0	0	0	p_H	p_L	-	p_H	0	0	0
0	0	0	p_L	p_L	-	p_H	$(p_H - p_L)/2$	0	$(p_H - p_L)/2$
0	-1/2	1/2	p_H	p_H	-	p_H	0	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(p_H - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_H	-	p_H	0	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(p_H - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_H	p_L	ψ	p_H	0	$(p(-1/2) - \psi)/2$	$(\psi - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(p_H - p_L)/2$	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(2p_H - p_L - p(-1/2))/2$
C. The informed shorts when he has high information									
-1/2	1/2	0	p_H	p_H	-	p_H	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_L	p_H	-	p_H	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_H	p_L	-	p_H	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_L	p_L	-	p_H	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_H - p(0))/2$	$(p_H - p_L)/2$
-1/2	0	1/2	p_H	p_H	-	p_H	$(p(-1/2) - p_H)/2$	0	$(p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_H	-	p_H	$(p(-1/2) - p_H)/2$	0	$(p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_H	p_L	ψ	p_H	$(p(-1/2) - \psi)/2$	0	$(\psi - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(p(-1/2) - p_L)/2$	0	$(2p_H - p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_H	ψ	p_H	$(p(-1) - p_H)/2$	$(p(-1) - \psi)/2$	$(\psi + p_H - 2p(-1))/2$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_H	-	p_H	$(p(-1) - p_H)/2$	$(p(-1) - p_H)/2$	$p_H - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_L	ψ	p_H	$(p(-1) - \psi)/2$	$(p(-1) - \psi)/2$	$\psi - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_L	ψ	p_H	$(p(-1) - p_L)/2$	$(p(-1) - \psi)/2$	$(\psi + 2p_H - p_L - 2p(-1))/2$

- *to be continued in next page*

-continued TABLE B.5 The Payoff of the Participants in *DA* when the potential manipulator is the uninformed competitive dealer

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
D. The informed buys when he has low information									
1/2	1/2	-1	p_H	p_H	-	p_L	$(2p_L - p_H - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$(2p(1) - p_H - p_L)/2$
1/2	1/2	-1	p_L	p_H	-	p_L	$(3p_L - 2p_H - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$p(1) - p_L$
1/2	1/2	-1	p_H	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$p(1) - p_H$
1/2	1/2	-1	p_L	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$p(1) - p_L$
1/2	0	-1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(2p_L - p_H - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_H	-	p_L	$(3p_L - 2p_H - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_L)/2$
1/2	0	-1/2	p_H	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1/2))/2$	0	$(p_L + p(1/2) - 2p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_L)/2$
1/2	-1/2	0	p_H	p_H	-	p_L	$(2p_L - p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p_H)/2$
1/2	-1/2	0	p_L	p_H	-	p_L	$(3p_L - 2p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_H	p_L	-	p_L	$(p_L - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	$p_L - p_H$
1/2	-1/2	0	p_L	p_L	-	p_L	$(p_L - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	0
E. The informed dosen't trade when he has low information									
0	1/2	-1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(p_L - p_H)/2$	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_H	-	p_L	$p_L - p_H$	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	1/2	-1/2	p_H	p_L	-	p_L	0	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p_L + p(1/2) - 2p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_L	-	p_L	0	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	0	0	p_H	p_H	-	p_L	$(p_L - p_H)/2$	0	$(p_L - p_H)/2$
0	0	0	p_L	p_H	-	p_L	$p_L - p_H$	0	0
0	0	0	p_H	p_L	-	p_L	0	0	$p_L - p_H$
0	0	0	p_L	p_L	-	p_L	0	0	0
0	-1/2	1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(p_L - p_H)/2$	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(2p_L - p(-1/2) - p_H)/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_H	-	p_L	$p_L - p_H$	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(p_L - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_H	p_L	ψ	p_L	0	$(p(-1/2) - \psi)/2$	$(\psi + 2p_L - p(-1/2) - 2p_H)/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_L	-	p_L	0	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(p_L - p(-1/2))/2$
F. The informed shorts when he has low information									
-1/2	1/2	0	p_H	p_H	-	p_L	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_L - p(0))/2$	$(p_L - p_H)/2$
-1/2	1/2	0	p_L	p_H	-	p_L	$(p_L + p(0) - 2p_H)/2$	$(p_L - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_H	p_L	-	p_L	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p(0))/2$	$p_L - p_H$
-1/2	1/2	0	p_L	p_L	-	p_L	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p(0))/2$	0
-1/2	0	1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(p(-1/2) - p_H)/2$	0	$(2p_L - p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_H	-	p_L	$(p_L + p(-1/2) - 2p_H)/2$	0	$(p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_H	p_L	ψ	p_L	$(p(-1/2) - \psi)/2$	0	$(2p_L + \psi - 2p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_L	-	p_L	$(p(-1/2) - p_L)/2$	0	$(p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_H	ψ	p_L	$(p(-1) - p_H)/2$	$(p(-1) - \psi)/2$	$(2p_L + \psi - p_H - 2p(-1))/2$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_H	-	p_L	$(p_L + p(-1) - 2p_H)/2$	$(p(-1) - p_L)/2$	$p_L - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_L	ψ	p_L	$(p(-1) - /psi)/2$	$(p(-1) - \psi)/2$	$p_L + \psi - p_H - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_L	ψ	p_L	$(p(-1) - p_L)/2$	$(p(-1) - \psi)/2$	$(p_L + \psi - 2p(-1))/2$

Table b.6. The Payoff of the Participants in *UPA* when the potential manipulator is the uninformed competitive dealer

Every column has the same mean as the one in the table b.1.

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A. The informed Buys when he has high information									
1/2	1/2	-1	p_H	p_H	-	p_H	$(p_H - p(1))/2$	$(p_H - p(1))/2$	$p(1) - p_H$
1/2	1/2	-1	p_L	p_H	-	p_H	$(3p_H - 2p_L - p(1))/2$	$(p_H - p(1))/2$	$p(1) - p_H$
1/2	1/2	-1	p_H	p_L	-	p_H	$(p_H - p(1))/2$	$(p_H - p(1))/2$	$p(1) - p_L$
1/2	1/2	-1	p_L	p_L	-	p_H	$(2p_H - p(1) - p_L)/2$	$(p_H - p(1))/2$	$(2p(1) - p_L - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_H	p_H	-	p_H	$(p_H - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_H	-	p_H	$(3p_H - 2p_L - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_H	p_L	-	p_H	$(p_H - p(1/2))/2$	0	$(p_H + p(1/2) - 2p_L)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(2p_H - p(1/2) - p_L)/2$	0	$(p(1/2) - p_L)/2$
1/2	-1/2	0	p_H	p_H	-	p_H	$(p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_H)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_L	p_H	-	p_H	$(3p_H - 2p_L - p(0))/2$	$(p(0) - p_H)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_H	p_L	-	p_H	$(p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_H)/2$	$p_H - p_L$
1/2	-1/2	0	p_L	p_L	-	p_H	$(2p_H - p(0) - p_L)/2$	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p_L)/2$
B. The informed dosen't trade when he has high information									
0	1/2	-1/2	p_H	p_H	-	p_H	0	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_H	-	p_H	$p_H - p_L$	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_H	p_L	-	p_H	0	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p_H + p(1/2) - 2p_L)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(p_H - p_L)/2$	$(p_H - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	0	0	p_H	p_H	-	p_H	0	0	0
0	0	0	p_L	p_H	-	p_H	$p_H - p_L$	0	0
0	0	0	p_H	p_L	-	p_H	0	0	$p_H - p_L$
0	0	0	p_L	p_L	-	p_H	$(p_H - p_L)/2$	0	$(p_H - p_L)/2$
0	-1/2	1/2	p_H	p_H	-	p_H	0	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(p_H - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_H	-	p_H	$p_H - p_L$	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(p_H - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_H	p_L	ψ	p_H	0	$(p(-1/2) - \psi)/2$	$(\psi + 2p_H - 2p_L - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(p_H - p_L)/2$	$(p(-1/2) - p_H)/2$	$(2p_H - p_L - p(-1/2))/2$
C. The informed shorts when he has high information									
-1/2	1/2	0	p_H	p_H	-	p_H	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_L	p_H	-	p_H	$(p(0) + p_H - 2p_L)/2$	$(p_H - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_H	p_L	-	p_H	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_H - p(0))/2$	$p_H - p_L$
-1/2	1/2	0	p_L	p_L	-	p_H	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_H - p(0))/2$	$(p_H - p_L)/2$
-1/2	0	1/2	p_H	p_H	-	p_H	$(p(-1/2) - p_H)/2$	0	$(p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_H	-	p_H	$(p(-1/2) + p_H - 2p_L)/2$	0	$(p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_H	p_L	ψ	p_H	$(p(-1/2) - \psi)/2$	0	$(\psi + 2p_H - 2p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_L	-	p_H	$(p(-1/2) - p_L)/2$	0	$(2p_H - p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_H	ψ	p_H	$(p(-1) - p_H)/2$	$(p(-1) - \psi)/2$	$(\psi + p_H - 2p(-1))/2$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_H	-	p_H	$(p(-1) + p_H - 2p_L)/2$	$(p(-1) - p_H)/2$	$p_H - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_L	ψ	p_H	$(p(-1) - \psi)/2$	$(p(-1) - \psi)/2$	$\psi + p_H - p_L - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_L	ψ	p_H	$(p(-1) - p_L)/2$	$(p(-1) - \psi)/2$	$(\psi + 2p_H - p_L - 2p(-1))/2$

- *to be continued in next page*

-*continued* TABLE B.6 The Payoff of the Participants in *UPA* when the potential manipulator is uninformed

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
				D. The informed buys when he has low information					
1/2	1/2	-1	p_H	p_H	-	p_L	$(2p_L - p_H - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$(2p(1) - p_H - p_L)/2$
1/2	1/2	-1	p_L	p_H	-	p_L	$(p_L - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$p(1) - p_L$
1/2	1/2	-1	p_H	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$p(1) - p_L$
1/2	1/2	-1	p_L	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1))/2$	$(p_L - p(1))/2$	$p(1) - p_L$
1/2	0	-1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(2p_L - p_H - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_H)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_H	-	p_L	$(p_L - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_L)/2$
1/2	0	-1/2	p_H	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_L)/2$
1/2	0	-1/2	p_L	p_L	-	p_L	$(p_L - p(1/2))/2$	0	$(p(1/2) - p_L)/2$
1/2	-1/2	0	p_H	p_H	-	p_L	$(2p_L - p_H - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p_H)/2$
1/2	-1/2	0	p_L	p_H	-	p_L	$(p_L - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_H	p_L	-	p_L	$(p_L - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	0
1/2	-1/2	0	p_L	p_L	-	p_L	$(p_L - p(0))/2$	$(p(0) - p_L)/2$	0
				E. The informed dosen't trade when he has low information					
0	1/2	-1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(p_L - p_H)/2$	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_H)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_H	-	p_L	0	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	1/2	-1/2	p_H	p_L	-	p_L	0	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	1/2	-1/2	p_L	p_L	-	p_L	0	$(p_L - p(1/2))/2$	$(p(1/2) - p_L)/2$
0	0	0	p_H	p_H	-	p_L	$(p_L - p_H)/2$	0	$(p_L - p_H)/2$
0	0	0	p_L	p_H	-	p_L	0	0	0
0	0	0	p_H	p_L	-	p_L	0	0	0
0	0	0	p_L	p_L	-	p_L	0	0	0
0	-1/2	1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(p_L - p_H)/2$	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(2p_L - p(-1/2) - p_H)/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_H	-	p_L	0	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(p_L - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_H	p_L	ψ	p_L	0	$(p(-1/2) - \psi)/2$	$(\psi - p(-1/2))/2$
0	-1/2	1/2	p_L	p_L	-	p_L	0	$(p(-1/2) - p_L)/2$	$(p_L - p(-1/2))/2$
				F. The informed shorts when he has low information					
-1/2	1/2	0	p_H	p_H	-	p_L	$(p(0) - p_H)/2$	$(p_L - p(0))/2$	$(p_L - p_H)/2$
-1/2	1/2	0	p_L	p_H	-	p_L	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_H	p_L	-	p_L	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p(0))/2$	0
-1/2	1/2	0	p_L	p_L	-	p_L	$(p(0) - p_L)/2$	$(p_L - p(0))/2$	0
-1/2	0	1/2	p_H	p_H	-	p_L	$(p(-1/2) - p_H)/2$	0	$(2p_L - p_H - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_H	-	p_L	$(p(-1/2) - p_L)/2$	0	$(p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_H	p_L	ψ	p_L	$(p(-1/2) - \psi)/2$	0	$(\psi - p(-1/2))/2$
-1/2	0	1/2	p_L	p_L	-	p_L	$(p(-1/2) - p_L)/2$	0	$(p_L - p(-1/2))/2$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_H	ψ	p_L	$(p(-1) - p_H)/2$	$(p(-1) - \psi)/2$	$(2p_L + \psi - p_H - 2p(-1))/2$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_H	-	p_L	$(p(-1) - p_L)/2$	$(p(-1) - p_L)/2$	$p_L - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_H	p_L	ψ	p_L	$(p(-1) - \psi)/2$	$(p(-1) - \psi)/2$	$\psi - p(-1)$
-1/2	-1/2	1	p_L	p_L	ψ	p_L	$(p(-1) - p_L)/2$	$(p(-1) - \psi)/2$	$(p_L + \psi - 2p(-1))/2$