



完善拍卖机制 推进国债发行市场发展

Improving the Auction Mechanism to Promote Development of the Treasury Bond Primary Market

王国刚 相倚天

摘要：本文分析中国国债发行机制的演化过程，比较中、美发行国债过程中信息披露的差异。美国国债拍卖的投标者范围更加广泛、中美国债拍卖方式有所不同以及中国国债拍卖的事后信息披露不足。基于比较的结果，提出相应建议，包括扩大能够参与记账式国债拍卖的投标者范围和数量，科学优化拍卖规则，以及进一步完善国债拍卖的事后信息披露机制。

关键词：国债发行 拍卖机制 信息披露

Abstract: This study compares the auction mechanism for treasury bonds in China and the United States. It puts forward three differences: the types and numbers of bidders at U.S. treasury bond auctions are greater, there are different auction methods for Chinese and American bonds, and Chinese treasury bond auctions lack sufficient post-event information disclosure. Based on this comparison and taking into account the current situation of the the Chinese treasury bond market, this research provides corresponding policy suggestions, including expanding the range and number of bidders, re-evaluating the effect of different auction methods, scientifically optimizing auction rules, and further improving the post-information disclosure mechanism of treasury bond auctions.

Keywords: Treasury Bond Issuance, Auction Mechanism, Information Disclosure

自

1993年试行国债的市场化发行以后，中国的国债市场快速发展，在推进经济社会发展中扮演着愈加重要的角色。2021年末，中国的国债存量规模达到了23.27万亿元，当

王国刚，中国人民大学财金学院、中国财政金融政策研究中心教授，中国社科院学部委员；相倚天，中国人民大学财金学院博士生。本文是国家社科基金重大项目（批准文号：18 ZDA093）的研究成果。



年新发行数额6.87万亿元。国债市场由发行市场（又称“一级市场”）和交易市场（又称“二级市场”）构成。两个市场既相互区别、各有特点，又相互依赖相互制约。在国债的市场化发行中，发行机制的设定尤为重要。中国的国债招标式发行，从1994年就已实施；此后逐步完善，目前公开招标已成为中国记账式国债发行的主要方式。根据国家财政部公布的《2022年记账式附息国债发行计划表》，计划内的记账式附息国债均采用拍卖招标方式发行。在美国等发达国家中，国债发行主要采取拍卖制。与美国国债发行中的拍卖制相比，中国国债发行实施的拍卖制在购债人身份类型、招标前信息披露和发债后信息披露等方面有进一步完善空间。

中美国债发行市场的简况

在国债发行过程中，中央政府是发债资金的需求方，财政部是国债发行和后续管理的具体操作者，一级市场的参与者（买方）则扮演着购债资金直接供给者的角色。从资金需求方看，参与者身份、数量和购债意愿直接影响着中央政府发行国债募集资金的成本。在其他条件不变的情况下，参与者数量的增加、身份类型的增加、国债资金的增加等均有利于购债资金的增加，降低国债的票面利率。从资金供

给方看，国债作为一种流动性较高的安全资产，是金融市场的底层资产，有着界定各种金融产品价格基准的功能，是各类金融投资者的资产组合中不可或缺的资产。从利率的角度看，国债二级市场的收益率波动与国债一级市场的发行规模和利率等密切相关（Fleming & Liu, 2016）。例如，国债的发行规模部分反映了二级市场中债券供给的增加，国债发行的利率信息会改变投资者对市场资金松紧状况的预期。如果介入国债发行市场的投资者较少（特别是投标者的身份种类较少，数量范围较窄），就可能使得国债发行价格难以全面反映金融市场中短期资金状况和即期无风险利率的水平。

2022年5月10日，财政部印发了《记账式国债招标发行规则》，中国在采用招标方式发行记账式国债时，主要由国债承销团成员投标^①。2021—2023年记账式国债承销团成员包括甲类成员15家和乙类成员40家，共55家，其中甲类成员能够参加记账式国债季度筹资分析会并且可以在本机构当期国债中标额的规定比例以内进行追加认购。在机构类型方面，甲类成员中只有中信证券和东方证券两家非银行金融机构，乙类成员有8家非银行金融机构，仅占承销团成员总数的不到20%。同时，对承销团成员的财务指标提出了硬性要

① 根据已有的发行文件，中国有少数记账式国债在拍卖发行时划分出较小的份额，以供非竞争性投标者购买。



求，如2020年《国债承销团组建工作管理办法》中规定，“拟作为记账式国债承销团成员的，注册资本应不低于人民币5亿元或者总资产不低于人民币200亿元的存款类金融机构，或注册资本不低于人民币10亿元的非存款类金融机构”。

美国的国债发行主要采取拍卖制。在拍卖国债时不仅实行承销商包销的规划，而且将参与者分为竞争性参与者（Competitive Tenders）和非竞争性参与者（Noncompetitive Tenders）。前者指能够参与国债拍卖投标的买方，可以提交自己的报价和购买数量，但购买的优先级要次于非竞争性参与者；后者只能以拍卖投标形成的票面利率或价格购买国债，但有优先权。同时，个人可以参与非竞争性购买。竞争性参与者又分为直接投标者和间接投标者，间接投标者指没有在美联储开设竞标账户，只能通过直接投标者进行竞标的投资者，Fleming（2007）证明其多为外国央行（特别是中期国债的拍卖）。美国对直接投标者的范围界定得相当广泛，包括但不限于一级交易商、投资基金、保险公司和个人，甚至只要能够接入自动拍卖处理系统（TAAPS）且保证支付资金的渠道，任何美国国内的实体和个人都可以开设账户参与投标。美国的一级交易商与中国的国债承销团有一定的相似性，都是具备充足资金实力的金融机构，

但纽约联储的25家一级交易商中仅有4家严格意义上的商业银行，其余多为投资银行和证券公司。从事后的拍卖结果来看，以2022年美国国债拍卖数据为例（截至2022年6月30日），如表1所示，无论是国库券还是中长期国债，投资基金都是国债一级拍卖市场的主要购买者，中长期国债其投资占比略超50%，国库券也占比也高达33%。同时，交易商和经纪人更加偏好短期国库券。与中国不同，存款类金融机构的占比不足0.2%，个人投资者的购买比例明显高于存款类金融机构（特别是国库券占比达到1.25%）。

相比而言，在中国国债发行的招标制中，参与者仅为国债承销团成员，同时成员身份类型较为狭窄，多局限于商业银行，这不仅减少了可能的资金供给，难以全面反映金融市场中的资金状况，也不利于满足多元投资者的投资需求和国债二级市场的流动性。个人投资者对国债资产有着强烈的配置欲望，就储蓄国债（电子式）而言，除2012年、2017年和2020年外，其他年度完成率均接近100%（孙维仁等，2021）。2009年至2022年7月21日，中国共发行国债近43.18万亿元（含追加发行），其中主要面向个人投资者的储蓄国债和凭证式国债只有约2.43万亿元，占比仅为5.63%^①。2021年末，金融机构中仅住

① 数据来源：中国债券信息网。



表 1 2022 年分投资者类型的美国国债拍卖中标情况

券别	美联储 (%)	存款类机构 (%)	个人 ^① (%)	交易商和经纪人 (%)	养老基金 (%)	投资基金 (%)	国际投资者 (%)	其他 (%)
国库券	8.28	0.14	1.25	51.02	0.20	33.52	5.18	0.42
中长期国债	16.60	0.03	0.27	16.93	0.05	50.92	14.87	0.33

数据来源：美国财政部。

户的定期及其他人民币存款就高达68.2万亿^②，再考虑到非金融企业的现金管理行为，储蓄式国债和凭证式国债无法完全满足非金融机构投资者的资产配置需求。同时，这两种国债虽然可以提前支取，但不能在市场中流通转让，投资者无法通过债券价格的波动获利，而这是债券资产投资组合收益的重要组成部分（闫红蕾和张自力，2018），因此，它们与记账式国债有着本质区别。

在中国，个人和企业可以通过基金、理财等渠道参与记账式国债的二级市场交易，同时理论上国债承销团成员可以向其他金融机构、个人和企业出售国债，但在实践中商业银行作为主要承销商，其通常在银行间市场上分销国债，交易对手方也多为其他商业银行，这导致了国债投资者结构的不平衡，个人和企业仍然难以进入到国债的二级交易市场中。从中央结算公司的数据来看，商业银行一直是记账式国债的主要投资者。2015年，商业银行持

有比例超过70%，在此之后该比例有所下降，但仍然高于64%。同时，基金或非法入产品的记账式国债比例占比较低，不超过10%。

商业银行购买国债后通常持有至到期或者进行大量的回购交易，回购操作中以质押式回购为主。根据CSMAR数据，2021年银行间市场国债现券交易量为39.95万亿元，买断式回购交易额仅超3.2万亿元，而质押式回购交易额超过289万亿元。不同于买断式回购，质押式回购会冻结标的债券，使标的债券退出流通，不利于国债二级市场的流动性。

中国国债发行机制的演化

招标拍卖是国债发行中常用的方法。从大范畴看，各国似乎相近，但从流程细节看，各国之间存在着一定差异。例如，印度采用独特的两阶段拍卖流程（Gupta et al., 2021）以保证不会出现发行失败的情况。国债发行的拍卖方式通常有三种：荷

① 根据美国财政部的资料，个人投资者包括个人、合伙企业、个人信托、房地产、非营利和免税组织等。

② 数据来源：中国人民银行。



表 2 在中央结算公司登记托管的记账式国债主要投资者结构^①

年份	商业银行 (%)	信用社 (%)	保险机构 (%)	证券公司 (%)	基金 (%)	非法人产 品 (%)	境外机构 (%)	其他 (%)
2015	71.21	1.04	3.95	0.48	2.00		2.77	18.55
2016	67.07	0.84	3.23	0.38	3.27		3.93	21.28
2017	66.88	0.72	2.08	0.45	5.77		4.97	19.12
2018	64.97	0.60	2.40	1.05		6.18	8.04	16.75
2019	64.99	0.62	2.37	1.10		7.16	8.54	15.24
2020	62.94	0.86	2.46	2.01		7.72	9.66	14.34
2021	64.42	0.96	2.83	2.84		7.33	11.74	9.89

数据来源：中国债券信息网。

兰式拍卖、美国式拍卖和混合式拍卖^②。

拍卖方式的优劣对于国债的发行方和购买方而言是不同的。站在买方角度，提高所购国债的票面利率（或降低购买价格）是主要目标。Malmendier & Lee（2011）曾证明，美国式拍卖容易造成“赢者诅咒”现象，即部分中标者必须付出比市场公允价值更高的成本才能购买国债，这会对其造成一定的损失，降低国债的市场吸引力。因此，荷兰式拍卖和混合式拍卖对买方更为有利。对国债的卖方而言，拍卖方式的优劣就非常复杂了。

首先，在单次拍卖中，美国式拍卖能够最大化卖方利益，但随着多次拍卖的进行，“赢者诅咒”会减少国债买方的数量，最终又会降低卖方的收益。其次，荷兰式拍卖没有“赢者诅咒”现象，能够吸引足够的买方参与竞标（Smith, 1966），但如果买方之间进行合谋（collusion）以提高边际利率，那么，卖方利益又会受到损害（Markakis & Telelis, 2015）。最后，混合式拍卖介于两者之中，但采用混合式拍卖的国家较少，关于该方法对发行方利益的影响缺乏相关的实证证据。中国国内

① 2018年后中国债券信息网改变统计类别，以非法人产品代替基金，除基金外，非法人产品还包括信托产品和银行理财等；其他类型以特殊结算成员为主，特殊结算成员包括中国人民银行、财政部、政策性银行和交易所等。

② 荷兰式拍卖，又称单一价格拍卖（single-price method），是指所有中标的竞争性参与者均以边际利率或边际价格购买债券，在确定竞争性参与者可以购买的国债总规模后，按照投标利率由低到高（投标价格由高到低）的顺序依次分配国债份额，最后一笔能够达成交易的标单的利率或价格即为边际利率（价格）。美国式拍卖则是在确定边际利率或价格后，所有中标者仍按照自己的出价购买国债，参与者的债券收益是差异性的，所以，又称为多重价格法（multiple-price format）。混合式拍卖是前两种方式的折衷形式，在出现边际利率或价格后，拍卖方按照一定规则计算平均利率或价格，低于平均利率（高于平均价格）的投标者按照平均利率或价格购买国债，高于平均利率（低于平均价格）的投标者仍按自己的投标出价购买国债。



学者对此问题进行了研究。油晓峰和宋永明（2007）认为，如果市场对国债的需求量较大，发行失败的风险较低，就应该采用美式拍卖方法以使得发行方获得最大化收益并减少国债发行对金融市场的冲击，反之，应该使用荷兰式拍卖以确保发行。郭玲和张志超（2008）实证表明，混合式拍卖会明显减少发行国债的成本，但荷兰式拍卖下竞争程度更为激烈。由于这些文献的研究时间相对过早，十多年来，中国国债市场快速发展已发生一系列变化，同时，这些文献未能深入研讨与拍卖机制相关的其他制度因素对拍卖方式效果的影响，因此，需要进一步深化研究。

中国国债发行中的招标制带有拍卖机制的色彩。2004年之前，国债发行多采用荷兰式拍卖法。2003年1月14日，财政部出台了《记账式国债发行招标规则》（以下简称《规则》），指出多价格拍卖法（美式拍卖）是国债的法定拍卖方式之一。2004年以后，在中长期国债发行中以美式拍卖法为主。2009年的《规则》明确规定“记账式国债发行采用‘荷兰式’、‘美国式’、‘混合式’进行招标，招标标的为利率、利差、价格或数量”，由此，将混合式列入了招标机制范畴。然而，根据2022年最新版的《规则》，中国的记账式国债发行方式为荷兰式拍卖和混合式拍卖，美国式拍卖在近年的国债拍卖实践和相关文件中已难觅踪迹。

美国国债的拍卖方式也有一个变动的过程。美国财政部在1929年拍卖国库券时首次使用了多价格拍卖法（美式拍卖）。20世纪90年代之前，美国国债拍卖均采用此方法。然而，学界倾向于支持荷兰式拍卖法，认为此方法有利于降低政府融资成本，加之1991年拍卖过程出现了多起违规行为（Garbade & Ingber, 2005），因此，1992年时荷兰式拍卖法被引入两年期和五年期国债的拍卖中。1998年后，美国财政部将此方法扩展至所有类型国债。目前美国国债发行均采用荷兰式拍卖法，美式拍卖和混合式拍卖则退至台后。

中国国债发行的事后信息披露短板

信息是经济学交易机制研究的重点之一，在国债拍卖中也是如此。Vickrey（1961）在考虑私人信息的情况下，构建了国债拍卖的博弈模型，后续研究也多以非对称信息（私人信息）为重要的理论假设（Boyarchenko et al., 2021），这些研究均表明信息的缺失和非对称性会使拍卖结果复杂化。

国债拍卖信息的公开分为拍卖前、拍卖中和拍卖后三个阶段，后两个阶段有时会合并在一起。在拍卖前，国债发行方，通常是中央政府的财政部会公开未来一段时间内的国债拍卖计划和拍卖场次的具体安排。拍卖中时，发行方会公布部分投标



信息和一些初步的中标结果^①。在拍卖结束后（或者最后时刻），发行方会公布当次国债拍卖的最终结果，包括中标利率、发行规模、投标情况等。

中国国债发行中的拍卖信息公开表现为事前披露较为充分而事后披露严重不足。在每个季度前，财政部通常会提前公布下个季度的国债发行计划，包括记账式国债与储蓄国债，在记账式国债的发行计划中会明确每笔国债的发行月份、招标日期、债券期限、付息方式等，加之中国采用关键期限发行，虽然缺少发行规模，但整体上能够为债券市场提供较为稳定的预期。同时在单次拍卖前一周，财政部会公布下次国债拍卖的具体细节，包括发行方式、发行规模、拍卖方式和其他技术细节等。然而，中国国债拍卖后的信息披露却严重不足，根据中国债券信息网的资料，在拍卖完成后，财政部通常只公开当次拍卖的计划发行额、实际发行额、票面利率（发行价格）。

美国国债的发行计划可预测性较高，如拍卖日期通常较为固定，发行的总规模受国会决议影响，因此，美国财政部通常会公布未来7个月的拍卖计划，包括拍卖国债的类型和相应的公告日期、拍卖日期与结算日期。与中国相

比，美国事前公布的拍卖计划的细节更为丰富，时间跨度更长，但总体上差距不大。在事后披露方面，除边际利率或边际价格外，美国财政部还会详细披露每次拍卖后不同身份类型投资者的国债中标规模，包括联邦储备银行、存款性金融机构、个人、养老基金、国外投资者等。另外，美国财政部还会公开部分投标规模数据，比如分投标者类别的投标金额和单只国债的投标覆盖倍率（虽然前者只有2008年前的历史数据，后者只有持续更新的极值数据，但仍然能够为市场提供更多的有效信息）。美国国债发行信息披露的基础设施也更为完善，“Treasury Direct”网站^②提供了关于美国国债发行规则、法律和拍卖信息的详细说明和资料。

事后信息的公开披露尤为重要，能够体现国债市场中各主体资金和国债的供求状况，降低国债市场中不同投资者间的信息不对称程度，特别是如果要继续丰富国债市场的投资者结构，提高其二级市场的流动性和到期收益率的定价效率，就必须进一步打破大型金融机构对国债拍卖信息的垄断，给个人和企业投资者以更多信息，从根本上吸引不同风险偏好、不同资金状况、不同交易风

① 印度的两阶段拍卖流程会在中间公布第一阶段的拍卖结果，一般而言很少有国家在拍卖中公布大量信息。

② “Treasury Direct”网站网址为<https://www.treasurydirect.gov/>。



格的投资者进入国债市场。

完善国债发行市场的若干建议

在金融市场中，国债有着特殊的地位和作用。作为无风险无套利的证券，国债既是资产组合中的底层资产，又是各种金融产品定价的基准。国债发行市场的利率水平直接影响着国债交易市场的收益率，影响着相关金融产品的价格走势。中国国债发行市场的拍卖机制完善可从下述三个方面展开。

第一，根据资金在各类经济主体之间的分布结构和增长趋势，适度扩大参与记账式国债拍卖的投标者类型和数量。首先，中国国债承销团成员的地位和作用类似于美国的一级交易商，因此，在保证成员资金实力和市场表现的基础上，应尽量增加承销团中非银行类金融机构的数量，如证券公司、基金公司、保险机构等。其次，适当放低甲类债券承销团成员的资格门槛，使更多机构能够参与到国债发行市场的拍卖过程中。由于甲类成员可以参加季度筹资分析会，实质上拥有更多的不公开信息，相对乙类成员形成了一定的竞争优势，这有违国债拍卖的市场化原则。最后，应尝试允许个人和企业等非金融机构类投资者直接参与记账式国债的发行竞标。实际上，他们是经济活动中主要的资金供给者，应尽量满足他们对安全

资产和债券价格获益的需要，减少其对金融中介的依赖。美国经验也表明，个人和企业参与竞标不会带来市场秩序的混乱，反而有利于提高国债市场的流动性。

第二，有效评估不同拍卖方式的优劣，科学优化拍卖规则。随着国债市场的发展，早期研究所提供的对于不同拍卖方式在中国国债一级市场中的效果的实证证据已难以适用，基于当前的市场情况，再次评估和权衡荷兰式拍卖与混合式拍卖的优劣，以此进一步优化中国记账式国债的拍卖规则是十分必要的。从定性看，荷兰式拍卖能够吸引更多的投资者参与国债一级市场交易，提高发行市场中资金供给方的竞争程度，一方面激励不同种类的投资参与国债市场，另一方面使国债的发行利率更加市场化，有助于货币政策的通畅传导。同时，根据国外的研究结论，荷兰式拍卖对发行方融资成本的影响方向是不确定的，其很可能会受到市场信息、拍卖规则细节、投标者分布的影响，因此，未来的优化需要更加深入，不仅局限于拍卖方式的选择，还应结合拍卖方式，优化拍卖规则的细节，比如投标出价的最小间隔，平均中标利率的计算方法等。进一步地，本文认为荷兰式拍卖更加适合中国的国债发行。在判断标准方面，作为公共部门，不仅要从财务角度考虑国债融资的成本，更要顾及拍卖



方式对市场本身的影响。

首先，中国中央政府的负债率处于合理区间，付息压力相对较小。根据国家统计局数据，2019-2021年中央财政债务余额分别为16.8万亿元、20.9万亿元、23.3万亿元，分别占同期全国GDP的17.0%、20.6%、20.4%，明显低于美国、英国、德国、日本等OECD国家的平均水平，处于合理区间。在利息支出方面，根据财政部数据，2021年全国债务付息支出为10 456亿元，约为同期全国一般公共预算支出的4.2%，同期全国一般公共预算收入的5.2%，由于国债的票面利率通常低于地方政府债券的利率，所以中央政府的付息压力要相对较小。因此，从国债发行方的财务状况而言，降低国债融资成本的诉求并不强烈和急迫。

其次，增加国债市场流动性，完善国债收益率曲线是重要目标。国债收益率曲线是金融市场产品定价的基石，是货币政策传导的核心中介目标之一，其重要性不言而喻。同时，国债收益率曲线是由国债二级市场交易形成的价格曲线，因此二级市场的流动性状况直接影响了国债收益率曲线的有效性。吸引更多的个人、企业和基金参与国债拍卖，能够使国债二级市场的参与者更加丰富，进而直接增加市场的流动性，同时国债发行利率的市场化程度提高，改变了国债持有者的利息收益，这会传导至

国债二级市场的交易，使国债收益率更能反映供求双方的状况。

最后，个人和企业部门对具有合理预期收益及流动性的金融产品的需求愈加强烈。随着房地产市场整体的不断降温，以及地方性银行“暴雷”的新闻不断增加，个人和企业财富和资产管理的方式也会随之发生变化。从“收益-风险”权衡而言，个人和企业需要在大型银行的定期存款与股票二级市场两个极值点间选择合适的金融产品。债券，特别是国债和其他利率债的收益率、流动性以及安全性均位于中间（就国债而言，安全性要高于存款），而且种类繁多，适合各种不同风险偏好的投资者选择。因此，可以预见，个人和企业未来对于国债的配置需求会不断增加，扩展其参与国债交易的渠道，保证其持有国债的收益是十分必要的。

综上所述，中央政府并不急于显著降低国债的融资成本，同时又有着增加国债市场流动性的目标以及满足个人和企业国债资产配置需求的责任，因此荷兰式拍卖可能更加适合目前的中国国债拍卖。

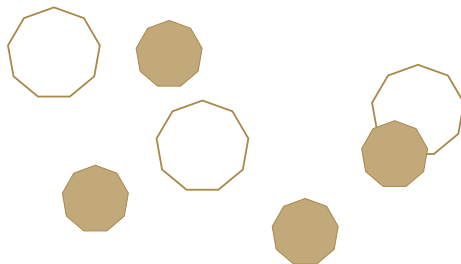
第三，进一步完善国债拍卖的事后信息披露机制。当前中国国债发行市场的拍卖事后信息披露程度相对较低，缺乏专门的信息披露平台，所以，需要从信息公开披露机制上进行全面的完善。首先，逐渐增加国债拍卖后的信息披露类型，包括主要投资者的中标规模、国



债的认购倍数、混合式拍卖中平均中标利率的关键计算数据等，以减少发行方与市场、承销团内金融机构与承销团外国债投资者之间的信息不对称程度。其次，要优化信息披露的基础设施建设，基于现有的国债信息类网站构建专门的信息披露平台或系统，对国债发行计划、国债拍卖公告、国债拍卖结果、国债发行的相关法律知识进行专业化整理归类，以降低个人和企业参与国债市场的信息成本。最后，要确保信息披露的

公平机制，尽量保证中小金融机构、个人和企业国债拍卖信息可得性中的公平权利。^[N]

学术编辑：韦燕春



参考文献：

- [1]郭玲,张志超.我国国债单一价格拍卖与混合式拍卖的效应比较[J].山东大学学报(哲学社会科学版),2008(06):74-79.
- [2]孙维仁,张淑霞,张洪沫.我国储蓄国债发展前景研究[EB/OL]. <https://www.chinabond.com.cn/cb/cn/xwgg/zsxw/zqsc/zfz/20210830/158695282.shtml>, 2021-08-30.
- [3]闫红蕾,张自力.利率期限结构预测、国债定价及国债组合管理[J].统计研究,2018,35(03):23-37.
- [4]油晓峰,宋永明.对我国国债拍卖招标发行方式的政策性思考[J].财政研究,2007(07):39-41.
- [5]Boyarchenko N, Lucca D O, Veldkamp L. Taking orders and taking notes: Dealer information sharing in treasury auctions[J]. Journal of Political Economy, 2021, 129(2): 607-645.
- [6]Caballero R J, Farhi E, Gourinchas P O. The safe assets shortage conundrum[J]. Journal of economic perspectives, 2017, 31(3): 29-46.
- [7]Fleming M J, Liu W. Intraday pricing and liquidity effects of us treasury auctions[J]. Federal Reserve Bank of New York, 2016.
- [8]Fleming M J. Who buys Treasury securities at auction?[J]. Current issues in Economics and Finance, 2007, 13(1).
- [9]Garbade K, Ingber J. The treasury auction process: Objectives, structure, and recent adaptations[J]. Structure, and Recent Adaptations, 2005.
- [10]Gupta S, Sundaram R K, Sundaresan S. Underwriting Government Debt Auctions: Auction Choice and Information Production[J]. Management Science, 2021, 67(5): 3127-3149.
- [11]Malmendier U, Lee Y H. The bidder's curse[J]. American Economic Review, 2011, 101(2): 749-87.
- [12]Markakis E, Telelis O. Uniform price auctions: Equilibria and efficiency[J]. Theory of Computing Systems, 2015, 57(3): 549-575.
- [13]Smith V L. Bidding Theory and the Treasury Bill Auction: Does Price Discrimination Increase Bill Prices?[J]. The Review of Economics and Statistics, 1966: 141-146.
- [14]Vickrey W. Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders[J]. The Journal of finance, 1961, 16(1): 8-37.