

买卖价差限制对做市商报价影响的实验研究^①

王文虎¹, 万迪昉¹, 吴祖光²

(1. 西安交通大学管理学院, 西安 710049;

2. 西安理工大学经济与管理学院, 西安 710048)

摘要: 股指期货市场的繁荣与发展离不开做市商, 但是中金所如何有效激励和引导做市商的交易行为呢? 运用实验室实验方法, 分析不同买卖价差限制对做市商买卖报价价差、成交量和利润的影响. 研究发现, 买卖价差限制越宽松, 距离期权合约行权日的时间越长, 做市商的买卖报价价差越大; 买卖价差限制相同时, 喜好风险的做市商买卖报价价差更大. 此外, 买卖价差限制越宽松, 做市商的成交量越大, 获得的利润越少, 且二者波动性越强. 但是, 做市商的风险态度对其利润和成交量的影响不存在显著差异. 因此, 建议中国股指期货市场选择合适的机构投资者承担做市商义务, 并通过适时适度调整买卖价差限制, 合理引导做市商的买卖报价行为, 有利于提高股指期货市场的流动性并改善价格发现效率.

关键词: 做市商; 买卖价差; 股指期货; 行权日

中图分类号: F832.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2018)06-0072-16

0 引言

中国 A 股市场自 2015 年 6 月 16 日—2015 年 7 月 8 日经历了一次惊心动魄的深度调整, 其中一度出现流动性危机, 使投资者只能转向股指期货市场对冲部分现货市场风险, 造成对股指期货价格的压力. 这次股市流动性危机所带来的股指期货市场动荡也说明推出股指期货的必要性. 中国金融期货交易所的沪深 300 和上证 50 股指期货自 2013 年 11 月陆续开展仿真交易. 期货公司、投资公司和大型现货企业等会员或客户均积极参与股指期货交易. 到目前为止, 各仿真期权合约交易的整体运行状况良好. 由于期权行权时间、交易方向、标的物等差异, 各品种期权合约数量众多, 这必将导致市场资金分流, 使得某些期权合约成交不活跃, 流动性差. 借鉴欧美等成熟期权市场的经验, 股指期货市场需要引入做市商报价机制,

通过做市商积极地进行买卖双向报价, 提高中国股指期货市场的流动性^[1], 促进价格发现, 抑制价格操纵, 校正买卖指令不均衡现象, 有效保证股指期货市场的平稳运行.

为了促使做市商对股指期货积极地进行买卖报价, 交易所需要为做市商制定合理有效的激励相容机制和风险控制机制. 鉴于做市商的主要收益来自买卖价差^[2], 而买卖价差限制又是重要的风险控制机制之一, 买卖价差限制设计成为股指期货市场风险控制和做市商制度成败的关键. 中金所应该为股指期货做市商设置多大的买卖报价价差范围呢? 不同的买卖价差限制如何影响做市商的报价行为呢? 目前国外学者研究主要涉及做市商买卖报价价差构成及影响因素, 如 Lin^[3] 和 Hagströmer 等^[4]; 基于限价订单或市场订单, 做市商最优的买卖报价策略, 如 Guilbaud 和 Pham^[5]、Fard^[6]; 做市商买卖报价价差如何影响市场成交

① 收稿日期: 2015-07-22; 修订日期: 2017-12-01.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71173166; 71373202; 71671138).

作者简介: 王文虎(1986—), 男, 河北衡水人, 博士生. Email: wangneko@163.com

量和价格波动,如 Liu 等^[7]、Liu 和 Wang^[8]、Ruan 和 Ma^[9]. 由于沪深 300 和上证 50 股指期货均未正式上市,缺乏不同买卖价差限制背景下,做市商买卖报价的交易数据,国内学者对买卖价差限制及其影响的研究仅仅停留在理论分析与逻辑推理阶段. 因此,运用实验经济学和行为经济学中广泛应用的实验研究方法,设计了买卖价差限制为 5 个、10 个指数点和没有买卖价差限制 3 种不同情境下的沪深 300 股指期货交易实验,探讨不同买卖价差限制对做市商买卖报价价差、成交量和利润的影响.

主要创新之处包括,1) 借鉴沪深 300 股指期货合约仿真交易为做市商设计的买卖价差限制,首次运用实验室实验分析差异化的买卖价差限制对做市商买卖报价行为的影响;2) 基于实验室实验的可控性,首次对比不同买卖价差限制背景下,做市商的风险态度、距离期权合约行权日的时间对做市商报价行为的影响差异;3) 建议中国金融期货交易所对不同类型的期权合约、不同交易时间段或不同类型的做市商,设计差异化的买卖价差限制,并进行适时适度的调整,进而可以有效激励做市商积极地进行买卖报价,防范期权交易价格剧烈波动引发的市场风险,提高中国股指期货市场的流动性,促进不同类型期权合约的价格发现. 这对中国金融期货交易所即将推出的沪深 300 和上证 50 股指期货具有重要的借鉴意义.

1 理论分析与研究假设

1.1 相关研究评述

中国股指期货市场的繁荣,离不开期权做市商. 做市商通过买卖双向报价来维持市场的流动性,满足公众投资者的投资需求. 买卖价差作为做市商的主要收益来源,其对投资者的交易成本、证券市场的流动性和价格发现具有重要影响^[5]. 目前国内外学者主要分析了做市商的数量、风险态度和存货风险等因素,对做市商买卖报价价差大小的影响.

1.1.1 做市商数量对买卖价差大小的影响

垄断性做市商和竞争性做市商如何影响期权合约的买卖价差,国内外研究尚存在很大争议. 一种观点认为垄断性做市商的买卖报价价差更小. Neal^[10]通过比较美国股票交易所垄断性做市商 (specialist structure) 和芝加哥期权交易所竞争性做市商 (competitive market maker structure) 的买卖报价价差,发现交易量较小时,垄断性做市商买卖报价价差更小,而且随着交易量增大会进一步减小. 另一种观点认为竞争性做市商的买卖报价价差更小. Roll 和 Subrahmanyam^[11]认为参与同一个期权合约报价的做市商数量越多,距离期权合约的行权日越近,做市商的买卖价差越小,而且匿名报价有助于进一步缩小做市商的买卖报价价差^[12]. 此外,竞争性做市商的双边报价机制可以纠正错误的价格信息,反映价格长期与短期关系,提高报价的信息含量和价格发现效率^[13]. Zhang 等^[14]基于中国“新三板”的股票交易数据,以做市商数量作为衡量做市商竞争程度的变量,发现股票价格效率与做市商竞争程度显著正相关,而且竞争性做市商的调研能力越强,股票价格效率越高;这源于做市商竞争降低了交易成本(买卖价差),非知情做市商可以通过竞争向知情做市商提交的订单学习. 从报价信息含量来看,做市商报价持续时间越短,价格波动性越大,报价反映的非对称信息越多,而且做市商报价的信息含量随着外资银行、全国性商业银行、城市商业银行依次降低^[15];从市场行情和最优报价来看,在“牛市”和“熊市”中做市价格最优的前三类机构依次为券商、“五大行”和城商行,在“平稳市”中做市价格最优的前三类机构依次为“五大行”、城商行和股份制银行,但是这并不意味着双边报价价差最优的机构稳定市场的效果也最好,事实上仅有“五大行”对稳定市场发挥了一定作用^[16].

1.1.2 做市商风险态度对买卖价差大小的影响

做市商的风险态度和期望收益对其买卖报价价差具有重要影响^[17]. Barnea 和 Logue^[18]发现做市商因流动性交易者获得收益,因知情交易者产生损失;知情交易者的信息优势使做市商面临更大的价格波动风险. 因此,做市商更愿意依据内幕

信息产生概率确定合理的买卖价差,即证券产品的风险水平越高,做市商的买卖报价价差越大. Morris 等^[19]通过调查做市商风险态度与其选择交易高风险或低风险证券之间关系,发现一部分做市商喜欢投资低风险的政府债券,一部分做市商偏好高风险金融产品,两类做市商均能获得较高的利润.这说明在面对不同风险水平的证券产品时,做市商会充分考虑自身的风险承受能力、交易成本、目标利润、市场竞争和客户拓展等因素,并结合逐日和逐笔风险对冲操作,确定其买卖报价价差^[20].

1.1.3 存货风险对买卖价差大小的影响

做市商在履行买卖双向报价义务的过程中,如果出现单方成交或双方成交数量不同,就会产生一定的库存证券,证券价格不确定性使做市商面临存货风险(头寸价值变动风险). Barnea 和 Logue^[18]认为做市商面临多大的存货风险取决于其持有的期权合约的可销售性,这与做市商根据市场信息调整自身存货数量的能力相关. 期权合约的交易量越大,做市商持有的期权合约的可销售性越强,做市商之间的竞争越激烈,但是做市商面临的存货风险和持有存货的成本均降低. 当做市商持有的证券数量很多或发生损失时,做市商将扩大其买卖报价价差^[21],说明做市商面临的存货风险与其买卖报价价差之间具有强相关性^[22],即做市商面临的存货风险越大,其买卖报价价差越高. Fard^[6]讨论了经济转型期做市商面对因买卖订单以泊松分布随机到达而产生的存货风险时,限价订单的最优买卖价差.

综上所述,增加做市商数量、缩减存货持有成本、完善风险监控机制,均能有效降低证券产品的买卖价差. 但是上述文献并未研究不同买卖价差限制对做市商报价行为的影响. 国内学者曹勇^[23]认为实施买卖价差管理,可以提高做市商报价自主性与灵活性,有助于投资者选择更合适的报价进行成交. 陈辉和顾乃康^[1]认为“新三板”挂牌公司股票由协议转让变更为做市商转让机制,可以提高股票流动性,且股票流动性变化亦与做市商数量正相关,因此,建议挂牌公司每年向做市商支

付一定费用,以要求做市商确保一个买卖报价价差的上限和一个买卖报价深度的下限. 换句话说,设计合理的买卖价差限制幅度,对保证中国股指期货市场的流动性和平稳运行具有重要作用. 由于缺乏相关的现实交易数据,目前国内外学者主要通过理论分析和逻辑推理等方法,探讨买卖价差限制对做市商买卖报价行为的影响. 因此,运用实验室实验恰当模拟沪深 300 股指期货的交易过程,并在实验中为做市商设计不同的买卖报价价差范围,以探讨不同买卖价差限制如何影响做市商的买卖报价价差、成交量和利润,为理清买卖价差限制与做市商买卖报价行为、市场流动性之间关系提供经验证据.

1.2 研究假设

金融衍生品市场实施做市商报价机制时,买卖价差作为做市商的主要收益来源,受到买卖价差限制等风险控制机制的影响. 因此,基于做市商买卖价差的构成及对市场收益与流动性的影响等前人研究成果,通过理论分析与逻辑推导,提出买卖价差限制与做市商买卖报价价差、成交量和利润之间关系的研究假设.

1.2.1 做市商的买卖报价价差

买卖价差是做市商承担买卖双向报价义务时所获得的补偿,主要包括订单处理成本、存货持有成本和投资者进行逆向选择所引发的风险 3 个部分^[24],订单处理成本对买卖价差产生 50% 影响,剩余 50% 源自信息不对称和存货持有成本,且现货交易仅能有限影响期货买卖价差^[4]. 而 Lin^[3]认为买卖价差包含信息不对称和订单执行成本两部分,经济扩张期,投资者倾向于过度自信而导致信息不对称占主导;经济衰退期,市场剧烈波动而导致订单执行成本占主导. Bleaney 和 Li^[25]认为单个做市商(dealer)可通过与其他做市商交易或改变报价调整其存货;外汇市场中订单处理和存货持有成本占买卖价差构成的比重较小,故做市商愿意容忍多余的存货并缩小买卖价差以吸引知情交易订单;信息不对称因素占买卖价差构成的比重最大;日内不同交易时间段的买卖价差变化显著,但是存货成本和信息不对称的占比变化不

大. 此外, Ruan 和 Ma^[9] 通过经验研究发现连续的每笔交易间非预期短间隔 (unexpected short duration) 可以独自永久增大买卖报价价差, 且与有效买卖价差中逆向选择部分正相关, 尽管买卖报价价差调整存在流动性成分 (liquidity component); 与卖方相比, 买方主动发起的每笔交易间非预期短间隔对买卖报价价差的影响更强; 卖方 (买方) 主动发起的每笔交易间非预期短间隔可以永久提高 (略微减少) 买价 (卖价) 深度 (bid (ask) depth), 且买卖报价深度调整也存在流动性成分; 也就是说, 非预期短间隔对买卖报价深度的非对称影响, 源于买方与卖方主动发起的交易的信息含量不同. 通过相关研究评述可知, 距离期权合约行权日的时间、市场信息不对称程度、金融产品的风险水平、做市商的订单处理成本和持有存货数量等因素, 都会影响做市商的买卖报价价差. 因此, 做市商为了规避市场风险, 提高每笔成交量的收益, 会扩大其买卖报价价差^[22]. 但是, 买卖价差限制约束了做市商的买卖报价价差范围, 不同买卖价差限制规定了不同的做市商最大买卖报价价差. 为了探讨做市商的风险态度、距离期权合约行权日的时间和不同买卖价差限制 3 个因素, 如何影响做市商的买卖报价价差大小, 本实验假定实验参与者交易同一个期权合约, 并且收到相同的价格信息. 基于此, 提出研究假设 H1、H2、H3 和 H4.

H1 做市商的风险态度相同时, 买卖价差限制越宽松, 其买卖报价价差越大.

H2 买卖价差限制相同时, 喜好风险的做市商买卖报价价差更大.

H3 距离期权行权日的时间相同时, 买卖价差限制越宽松, 做市商买卖报价价差越大.

H4 买卖价差限制相同时, 距离期权行权日的时间越长, 做市商买卖报价价差越大.

1.2.2 做市商的成交量和利润

买卖价差是做市商的主要收入来源, 做市商可以通过直接扩大单笔交易的买卖价差或者降低买卖价差提高成交量两种交易策略实现自身收益最大化. 如果做市商扩大买卖报价价差, 提高每笔

成交量的收益, 进而实现总收益最大化. 此时, 由于期权合约的买卖价差较大, 期权市场的价格波动程度增大, 投资者的交易成本升高^[5], 进而导致投资者参与期权交易的积极性受到削弱, 期权市场的流动性降低, 做市商的成交量减少, 且收益波动程度增大. 董晨昱等^[26] 基于日、周、月 3 种频率的股票交易数据, 分析买卖价差与股票短期收益反转的关系, 发现日收益的反转效应最强, 月收益的反转效应最弱; 买卖价差加剧了月收益反转效应, 但使日、周收益的反转效应略有减弱, 即买卖价差的存在提高了股票市场的短期 (日和周) 效率. 如果做市商缩小买卖报价价差, 提高每个交易日的总成交量, 以获得最大化收益. 此时, 由于期权合约的买卖价差较小, 期权市场的价格波动程度较小, 投资者的交易成本较低, 期权市场流动性增强, 做市商的成交量增大, 且收益波动程度降低. 也就是说, 期权合约的风险水平越高, 做市商的买卖报价价差越大, 期权交易的活跃程度越低, 进而导致做市商的成交量下降; 距离期权合约行权日的时间越短, 做市商买卖报价越接近期权合约的真实价值, 做市商买卖报价价差越小, 期权交易的活跃程度上升, 进而可以提高做市商的成交量. Liu 等^[7] 基于中国商品期货市场数据发现日内买卖价差与交易量负相关, 与波动正相关. 但是 Liu 和 Wang^[8] 通过理论模型和经验研究发现买卖价差亦可能与信息不对称负相关, 与交易量正相关, 原因可能与做市商类型及其缺乏做市商激励有关, Anand 和 Venkataraman^[27] 认为各交易所之间的竞争和技术进步极大地促进了自营交易部门 (proprietary trading desks, 充当做市商角色但不承担做市商义务, 当有利可图时选择提供流动性, 称为内生流动性提供者, endogenous liquidity providers) 发展, 当市场条件不利时, 内生流动性提供者全体一致参与股票市场交易以提供流动性, 但是市场条件弱化了其集合参与对交易利润与风险的影响; 即使控制股票交易量等条件后, 股票市场的盈利潜力越大, 参与股票交易的内生流动性提供者越多, 则股票价格波动越剧烈; 因此, 市场脆弱性关注扩展至中大型股票和活跃的内生流动性

提供者,指定型做市商(designated market makers)可以缓解大小型股票因内生流动性提供者的同步撤退而产生的周期性流动不足. Clark-Joseph 等^[28]基于自然实验分析指定型做市商对股票市场流动性的影响,发现当自愿型流动性提供者(voluntary liquidity providers)离开时,流动性保持不变;当指定型做市商离开时,总体市场流动性降低;也就是说,与自愿型流动性提供者相比,指定型做市商仅仅被正式要求承担温和的做市义务,便能显著提高现代电子市场(modern electronic marketplace)的流动性. 国内学者韦立坚等^[29]认为引入临时做市商提供紧急流动性可以缓解流动性严重缺失导致的恐慌性踩踏现象. 马永波和郭牧炫^[16]认为做市商买卖价差及其波动均偏大,导致中国银行间债券市场流动性整体不足,源于缺乏激励措施使做市业务无法盈利,导致越以盈利为考核目标的机构,做市意愿越低. 综上可知,虽然做市商可以通过调整买卖价差获取收益,但是其亦承担了通过买卖双向报价为股指期货市场提供流动性的义务,而最优买卖报价价差又是评价做市商是否积极履行义务的一个重要指标^[16],因此,鉴于买卖价差限制规定了做市商买卖报价价差的范围,随着股指期货市场的风险水平和距离期权合约行权日的时间变动,买卖价差限制严格与否可能对做市商交易策略产生不同影响. 基于此,提出研究假设 H5 和假设 H6.

H5 其他条件不变时,买卖价差限制越宽松,做市商的成交量越大.

H6 其他条件不变时,买卖价差限制越宽松,做市商的利润越小.

2 实验设计与过程控制

2.1 实验设计

为了分析不同买卖价差限制对股指期货盘中交易过程中做市商买卖报价价差、成交量和利润的影响,参照中国金融期货交易所沪深 300 股指期货仿真合约的交易规则,以沪深 300 股指期货合约作为实验交易对象,分别构建买卖报价价差

限制为 5 个、10 个指数点和没有买卖报价价差限制 3 种情境的做市商报价驱动交易实验平台,模拟沪深 300 股指期货合约的盘中交易过程. 具体实验规则如下.

为了模拟沪深 300 股指期货价格的随机波动过程,本实验利用服从(0,1)平均分布的随机函数 $random()$ 产生一个 0 到 1 的随机数,以便产生第一期沪深 300 股指期货合约的期望价格,具体计算公式为 $OptionPrice = 100 \times 10 \times random()$,并在期望价格的基础上产生一个最大值和最小值,以供做市商进行买卖报价或投资者买卖期权合约时参考.

随后每期沪深 300 股指期货价格的期望值都是在上一期沪深 300 股指期货价格期望值的基础上波动产生的. 沪深 300 股指期货价格的涨跌停板幅度为 -10% 至 $+10\%$.

沪深 300 股指期货合约的合约乘数是每指数点 100 元人民币,期权价格的最小波动幅度为 0.1 个指数点.

做市商的初始禀赋为现金 10 000 元,持有 100 份认购期权和 100 份认沽期权,且持有成本为 0,最大贷款额度限制为 $-30 000$ 元(零利率).

投资者的初始禀赋为现金 10 000 元,最大贷款额度限制为 $-10 000$ 元(零利率).

鉴于 Theissen^[30]、Gneezy 等^[31]、Cipriani 和 Guarino^[32]、张雅慧和万迪昉等^[33]设计资本市场实验时,为保证足够的样本数据量而将实验期数设置为 8 期~20 期,每个实验小组(即一个证券市场)包含 6 名~12 名参与者,而且 Theissen^[30]设计的实施做市商报价机制的证券市场包括 12 名实验参与者,其中 3 名做市商和 9 名投资者,并参照现实中中国、美国等实施竞争性做市商报价机制的证券市场中,做市商相对投资者的比例均小于 10%. 因此,设计了 8 个沪深 300 股指期货合约交易市场,每个市场包括 10 名实验参与者,其中 3 名同质做市商和 7 名同质投资者,且均不存在私有信息;3 种情境各自为一个独立的实验,每个实验在每个市场中交易 5 期,共交易 40 期,每期交易时间为 180 秒. 其中,做市商可以

进行买卖双边报价,每次分别为认购期权和认沽期权同时报出一个买价和一个卖价.在每期的交易时间内,做市商可以进行多次的买卖报价,也可以多次买卖期权合约.投资者不能进行报价,只能通过做市商报出的买单或卖单,多次卖出或买入期权合约.

本实验中的沪深300股指期货合约采取现金结算的方式,其到期结算时,利用沪深300股指期货合约价格计算公式 $OptionPrice = 100 \times 10 \times random()$ 随机确定一个结算价格.

做市商和投资者每种情境实验的最终收益为其持有的现金数量.如果做市商和投资者在每种情境实验结束时,仍然持有沪深300股指期货合约,则按照做市商或投资者利益最大化的原则,决定其持有的期权合约是否行权,并以第5期交易结束后产生的结算价格进行结算,转化为现金.沪深300股指期货合约的结算价格对每个市场的每位实验参与者来说,都是一致的,不存在私有信息.这就意味着,不同实验情境下做市商之间买卖报价行为差异,完全是由其信念、行为和差异化买卖价差限制等市场交易机制造成的.

具体的沪深300股指期货合约交易过程由连网的计算机程序实现,做市商同时提交一个买价和一个卖价,表示其愿意买入或卖出一单位沪深300股指期货合约的价格.做市商提交的买价由低到高排列,卖价由高到低排列.一旦该笔买单或卖单交易实现,则该笔买单或卖单将自动从买卖报价列表中消除.此外,做市商既可以提交买卖报价,也可以成交其他做市商的买卖报单,或者做市商可以通过购买自己的买卖报单实现撤单.投资者可以成交任何一个做市商的买卖报单.

2.2 实验对象

Fehr 和 Fischbacher^[34]认为高年级的本科生和低年级的硕士生,是最合适的经济管理类实验的参与者.一方面他们了解相关理论背景,能够很好的理解实验逻辑;另一方面他们不像社会参与者具有很强的思维定势,容易保持与实验主题行动的一致性.鉴于 Theissen^[30]、Gneezy 等^[31]、Cipriani 和 Guarino^[32]、张雅慧和万迪昉等^[33]设计资

本市场实验时,实验参与总人数从32人~72人不等,因此,80名实验参与者包括来自西安交通大学管理学院的40名四年级本科生和40名一年级研究生,他们已经学习过公司金融、投资学和博弈论等相关课程,熟悉实验涉及到的相关背景知识.

2.3 实验过程与激励

本实验采用瑞士苏黎世大学 Fischbacher^[35]开发的 z - Tree 3.3.6 软件包开发程序进行.为了保证实验参与者对本次实验的背景、基本知识、实验规则和操作流程都有比较好的理解,专门印发了实验指导书,并在实验开始前进行统一的讲解.除此之外,针对实验参与者进行了两轮沪深300股指期货合约交易的预实验,以使做市商和投资者熟悉各自的实验操作界面和操作规则.

此外, Camerer^[36]认为实验设计中可以对参与者的风险态度进行独立测量,然后用测量值代表单个实验对象在博弈中的风险态度.因此,为了观察不同交易机制背景下,具有不同风险态度的实验参与者之间可能存在的行为差异,借鉴 Luo 和 Wan 等^[37]测量风险态度的问卷,在正式实验开始之前测量了实验参与者的风险态度,并在实验数据处理过程中,将风险态度测量值为1、2、3的实验参与者归为风险厌恶者,风险态度测量值为4、5、6的实验参与者归为风险喜好者.

为了保证实验参与者能够积极认真的参与,本实验除了作为《实验管理学》和《高级管理学》课程的课堂实习内容,不占用学生的额外时间,降低实验参与者的机会成本.还设计了两方面的激励措施,一方面借鉴 Selten 等^[38]的课程成绩激励方法,在实验开始前,明确告知所有参与者,本次实验的表现和最终收益将在其《实验管理学》和《高级管理学》课程的期末成绩上有相应体现;另一方面,为做市商和投资者设计了不同的物质激励措施.做市商既有追求收益最大化的权利,也有保证沪深300股指期货市场流动性,并缩小买卖报价价差的义务.因此,做市商最终排名是根据其参与3个小实验共计15期的总成交量、总收益和买卖报价价差的平均值等综合评定的.而投资者

将仅依据其最终的总收益进行排名. 奖励分为一等奖(30 元)、二等奖(20 元)、三等奖(10 元)和参与奖(5 元). 实验参与者的平均奖励强度达到 10 元, 整个实验过程分两次进行, 共耗时 4 个小时.

3 实验结果分析

3.1 描述性统计分析

为了分析不同买卖价差限制对做市商买卖报价行为的影响, 本实验分为买卖价差限制为 5 个、10 个指数点和没有买卖价差限制 3 种情况. 表 1 描述性统计了不同交易时间段内, 不同买卖价差限制对做市商买卖报价价差的影响. 结果表明, 在同一买卖价差限制水平下, 随着沪深 300 股指期

权合约行权日的临近, 做市商的买卖报价价差均值、标准差逐步减小, 样本数也逐渐增大, 即做市商的买卖报价价差和波动性逐渐减小, 报价次数逐渐增大, 到期日效应显著^[39]. 此外, 在第 1 分钟内, 买卖价差限制越宽松, 做市商买卖价差均值、标准差和报价次数都越大; 第 2 分钟和第 3 分钟, 买卖价差限制越宽松, 做市商的买卖价差均值越小, 但标准差和报价次数增大. 这说明买卖价差限制越宽松, 距离期权合约行权日的时间越长, 做市商的买卖报价价差、波动性和报价次数都越大. 但是, 随着沪深 300 股指期权合约行权日的临近, 做市商的买卖报价越来越贴近期权合约的真实价值, 买卖价差会逐步缩小, 买卖价差限制对做市商买卖报价的约束作用减弱.

表 1 不同时间段不同买卖价差限制对做市商买卖报价价差影响的描述性统计

Tabel 1 Descriptive statistics of impact of different bid-ask spread limits on bid-ask spread quoted by market makers in different period

买卖价差	买卖价差限制为 5			买卖价差限制为 10			没有买卖价差限制		
	第 1 分钟	第 2 分钟	第 3 分钟	第 1 分钟	第 2 分钟	第 3 分钟	第 1 分钟	第 2 分钟	第 3 分钟
均值	3.83	2.65	2.104	4.63	2.295	1.50	6.57	2.52	1.44
标准差	1.23	1.08	0.99	2.62	1.56	0.93	3.45	1.55	1.22
最小值	0.5	0.8	0	0.9	0.5	0.2	1	0.3	0.1
最大值	5	5	5	10	9	3.7	20	9	5
样本数	163	201	237	164	291	302	168	346	489

表 2 描述了不同买卖价差限制对做市商成交量和利润的影响. 统计结果表明, 买卖价差限制越宽松, 做市商的成交量均值越大, 利润均值越小, 假设 H6 得到验证, 但是做市商成交量和利润的

标准差都逐步变大. 这说明放宽或者取消买卖价差限制, 有助于提高沪深 300 股指期权市场的交易量, 但是会增大股指期权价格波动, 降低做市商获得的利润.

表 2 不同买卖价差限制对做市商成交量和利润的描述性统计

Tabel 2 Descriptive statistics of impact of different bid-ask spread limits on trading volume and profits of market makers

买卖价差	买卖价差限制为 5		买卖价差限制为 10		没有买卖价差限制	
	成交量	利润	成交量	利润	成交量	利润
均值	10.55	25.29	11.48	13.70	15.03	2.21
标准差	8.87	30.93	11.46	28.95	13.45	44.97
最小值	0	-36.5	0	-70.9	0	-81.4
最大值	49	108.7	58	114.2	69	105.3
样本数	60	60	60	60	60	60

3.2 单因素方差分析

控制买卖价差限制或做市商风险态度二者之一后, 另一因素如何影响做市商的买卖报价价差,

结果如表 3 所示. Panel A 中, 买卖价差限制相同时, 做市商的风险态度对其买卖报价价差大小存在显著影响. 具体而言, 与厌恶风险的做市商相

比, 喜好风险的做市商的买卖报价价差更大, 但买卖报价次数较少, 假设 H2 得到验证. Panel B 中, 与没有买卖价差限制相比, 买卖价差限制为 5 或 10 时, 喜好风险的做市商买卖报价价差较小, 厌恶风险的做市商买卖报价价差较大, 而且二者的买卖报价次数均较少, 假设 H1 得到部分验证. 这说明买卖价差限制相同时, 喜好风险比厌恶风险的做市商的买卖报价价差更大; 做市商风险态度相同时, 买卖价差限制越宽松, 喜好和厌恶风险的

做市商进行买卖报价的积极性都越高, 但是喜好风险的做市商的买卖报价价差越大, 厌恶风险的做市商的买卖报价价差越小. 究其原因, 喜好风险的做市商倾向于选择高风险且流动性较强的期权合约, 通过扩大买卖报价价差, 承担高风险, 获取高利润; 厌恶风险的做市商倾向于价格波动平稳的期权合约, 通过缩小买卖报价价差, 提高期权市场的流动性, 降低不确定性风险, 进而获取一定的收益.

表 3 控制买卖价差限制或风险态度后做市商买卖报价价差的统计检验结果

Table 3 After controlling for bid-ask spread limits or risk attitude, statistical result of bid-ask spread quoted by market makers

Panel A 控制买卖价差限制后, 不同风险态度对做市商买卖报价价差的影响							
变量名称		样本数	均值	标准差	F 值	Bartlett 检验	Kruskal-Wallis 检验
买卖价差 限制为 5	喜好	187	3.09	1.1	18.35 *** (0.00)	10.21 *** (0.00)	20.13 *** (0.00)
	厌恶	414	2.61	1.35			
买卖价差 限制为 10	喜好	173	3.06	1.73	18.13 *** (0.00)	9.08 *** (0.00)	55.49 *** (0.00)
	厌恶	584	2.31	2.09			
没有买卖 价差限制	喜好	297	3.59	2.71	54.74 *** (0.00)	3.68 * (0.06)	89.21 *** (0.00)
	厌恶	706	2.29	2.47			
Panel B 控制风险态度后, 不同买卖价差限制对做市商买卖报价价差的影响							
变量名称		样本数	均值	标准差	F 值	Bartlett 检验	Kruskal-Wallis 检验
喜好	买卖价差 限制为 5	187	3.09	1.1	5.86 ** (0.02)	149.29 *** (0.00)	0.39 (0.53)
	买卖价差 限制为 10	173	3.06	1.73	5.42 ** (0.02)	39.93 *** (0.00)	5.40 ** (0.02)
	没有买卖 价差限制	297	3.59	2.71	—	—	—
厌恶	买卖价差 限制为 5	414	2.61	1.35	5.85 ** (0.02)	166.27 *** (0.00)	69.95 *** (0.00)
	买卖价差 限制为 10	584	2.31	2.09	0.04 (0.84)	17.61 *** (0.00)	5.04 ** (0.02)
	没有买卖 价差限制	706	2.29	2.47	—	—	—

注: 括号内均为 p 值, *, **, *** 分别表示在 10%、5%、1% 的统计水平下显著.

控制买卖价差限制(距离期权合约行权日的时间)后, 距离期权合约行权日的时间(买卖价差限制)如何影响做市商的买卖报价价差, 结果如表 4 所示. Panel A 中, 买卖价差限制相同时, 距离期权合约行权日的时间越长, 做市商的买卖报价价差越大, 且买卖报价次数越少, 假设 H4 得到验证. Panel B 中, 距离期权合约行权日的时间相同时, 与买卖价差限制为 5 相比, 买卖价差限制为 10 或没有买卖价差限制时, 做市商的买卖报价价差大小存在显著差异. 具体而言,

期权合约交易开始的第 1 分钟内, 买卖价差限制越宽松, 做市商的买卖报价价差越大; 第 3 分钟内, 没有买卖价差限制时, 做市商的平均买卖报价价差最小, 且买卖报价次数最多, 假设 H3 得到部分验证. 这说明买卖价差限制越宽松, 距离期权合约行权日的时间越长, 做市商的买卖报价价差越大; 随着期权合约行权日的临近, 做市商买卖报价越来越贴近期权合约的真实价值, 买卖报价价差逐渐缩小, 买卖价差限制对做市商买卖报价的约束作用减弱.

表4 控制买卖价差限制或距离期权行权日的时间后做市商买卖报价价差的统计检验结果

Tabel 4 After controlling for bid-ask spread limits or the time to expiration date, statistical result of bid-ask spread quoted by market makers

Panel A 控制买卖价差限制后,距离期权行权日的时间长短对做市商买卖报价价差的影响							
变量名称		样本数	均值	标准差	F 值	Bartlett 检验	Kruskal-Wallis 检验
买卖价差 限制为 5	第 1 分钟	163	3.83	1.23	—	—	—
	第 2 分钟	201	2.65	1.08	95.70 *** (0.00)	3.27 * (0.07)	76.01 *** (0.00)
	第 3 分钟	237	2.1	0.99	241.38 *** (0.00)	9.44 *** (0.00)	142.75 *** (0.00)
买卖价差 限制为 10	第 1 分钟	164	4.63	2.62	—	—	—
	第 2 分钟	291	2.3	1.56	142.19 *** (0.00)	58.78 *** (0.00)	98.70 *** (0.00)
	第 3 分钟	302	1.5	0.93	351.13 *** (0.00)	233.96 *** (0.00)	184.22 *** (0.00)
没有买卖 价差限制	第 1 分钟	168	6.58	3.45	—	—	—
	第 2 分钟	346	2.52	1.55	337.74 *** (0.00)	157.74 *** (0.00)	221.62 *** (0.00)
	第 3 分钟	489	1.44	1.22	795.46 *** (0.00)	325.27 *** (0.00)	328.84 *** (0.00)
Panel B 控制距离期权行权日的时间后,不同买卖价差限制对做市商买卖报价价差的影响							
变量名称		样本数	均值	标准差	F 值	Bartlett 检验	Kruskal-Wallis 检验
第 1 分钟	买卖价差 限制为 5	163	3.83	1.23	—	—	—
	买卖价差 限制为 10	164	4.63	2.62	12.39 *** (0.00)	84.03 *** (0.00)	2.97 * (0.09)
	没有买卖 价差限制	168	6.58	3.45	91.47 *** (0.00)	148.94 *** (0.00)	95.56 *** (0.00)
第 2 分钟	买卖价差 限制为 5	201	6.65	1.08	—	—	—
	买卖价差 限制为 10	291	2.3	1.56	7.79 *** (0.006)	30.52 *** (0.00)	19.23 *** (0.00)
	没有买卖 价差限制	346	2.52	1.55	1.08 (0.30)	30.75 *** (0.00)	5.24 ** (0.02)
第 3 分钟	买卖价差 限制为 5	237	2.1	0.99	—	—	—
	买卖价差 限制为 10	302	1.5	0.93	53.01 *** (0.00)	0.98 (0.32)	54.10 *** (0.00)
	没有买卖 价差限制	489	1.44	1.22	53.39 *** (0.00)	13.01 *** (0.00)	85.32 *** (0.00)

注: 括号内均为 p 值, *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的统计水平下显著。

表 5 统计了不同买卖价差限制对做市商成交量和利润的影响. Panel A 中,与没有买卖价差限制相比,买卖价差限制为 5 时,做市商的成交量存在显著差异;买卖价差限制为 10 时,做市商成交量的差异较弱.这说明随着买卖价差限制放宽,做市商的成交量逐渐提高,假设 H5 得到验证. Panel

B 中,与买卖价差限制为 5 相比,买卖价差限制为 10 或没有买卖价差限制时,做市商获得的利润存在显著差异.从均值来看,买卖价差限制越宽松,做市商获得的利润越小,假设 H6 得到验证;从标准差来看,买卖价差限制越宽松,做市商获得的利润波动程度越大.

表5 不同买卖价差限制对做市商成交量和利润影响的单因素方差分析

Table 5 One-way analysis of variance of impact of different bid-ask spread limits on trading volume and profits of market makers

Panel A 成交量						
变量名称	样本数	均值	标准差	F 值	Bartlett 检验	Kruskal-Wallis 检验
买卖价差限制为 5	60	10.55	8.87	4.65 ** (0.03)	9.82 *** (0.00)	3.63 * (0.06)
买卖价差限制为 10	60	11.48	11.46	2.42 (0.12)	1.49 (0.22)	3.92 ** (0.048)
没有买卖价差限制	60	15.03	13.45	—	—	—
Panel B 利润						
变量名称	样本数	均值	标准差	F 值	Bartlett 检验	Kruskal-Wallis 检验
买卖价差限制为 5	60	25.29	30.93	—	—	—
买卖价差限制为 10	60	13.7	28.95	4.49 ** (0.04)	0.26 (0.61)	4.47 ** (0.03)
没有买卖价差限制	60	2.21	44.97	10.73 *** (0.00)	8.00 *** (0.005)	8.17 *** (0.004)

注: 括号内均为 p 值, *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的统计水平下显著。

3.3 多因素方差分析

不同买卖价差限制对做市商买卖报价行为影响的多因素方差分析结果如表 6 所示, 距离期权合约行权日的时间相同时, 与没有买卖价差限制相比, 买卖价差限制为 5 或 10 时, 做市商的买卖报价价差大小存在显著差异。结合表 1 可知, 期权合约交易开始的第 1 分钟内, 买卖价差限制越宽松, 做市商的买卖报价价差越大; 第 3 分钟内, 没有买卖价差限制时, 做市商的平均买卖报价价差最小, 且买卖报价次数最多, 假设

H3 得到部分验证。买卖价差限制相同时, 期权合约距离行权日的时间对做市商买卖报价价差大小的影响存在显著差异。结合表 1 可知, 沪深 300 股指期货合约的剩余交易时间越短, 做市商的买卖报价价差越小, 假设 H4 得到验证。这说明随着股指期货合约行权日的临近, 做市商将提高买卖报价次数, 并缩小买卖报价价差, 以提高成交量, 减少存货, 降低风险。此外, 喜好风险与厌恶风险的做市商之间买卖报价价差大小存在显著差异。

表6 做市商买卖报价价差的多因素方差分析

Table 6 Multi-factor analysis of variance of bid-ask spread quoted by market makers

变量名称	模型 I			模型 II			χ^2 检验
	离差平方和	均方	F 值	离差平方和	均方	F 值	
常数项	5 353.6	30.42	11.72 *** (0.00)	5 564.46	31.44	12.58 *** (0.00)	—
剩余交易时间	5 326.1	30.61	11.80 *** (0.00)	5 138.19	29.53	11.82 *** (0.00)	993.89 *** (0.00)
买卖价差限制为 5	22.10	22.10	8.52 *** (0.00)	20.60	20.60	8.24 *** (0.00)	58.28 *** (0.00)
买卖价差限制为 10	40.27	40.27	15.52 *** (0.00)	27.66	27.66	11.07 *** (0.00)	9.04 *** (0.00)
风险态度	—	—	—	210.84	210.84	84.37 *** (0.00)	168.28 *** (0.00)
样本数	2 361						
调整 R^2	0.444 4			0.464 8			—

注: 与模型 I 相比, 模型 II 增加了实验参与者风险态度的控制变量; 括号内均为 p 值, *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的统计水平下显著。

不同买卖价差限制对做市商成交量和利润影响的多因素方差分析结果如表 7 所示,与没有买卖价差限制相比,买卖价差限制为 5 或 10 时,做市商的成交量和利润均存在显著差异.结合表 2 可知,买卖价差限制越宽松,做市商的成交量越

大,但其获得的利润越小,假设 H5 和 H6 均得到验证.此外,做市商的风险态度对其成交量和利润大小的影响不存在显著差异.这说明买卖价差限制相同时,做市商的风险态度对其成交量和获得多少利润的影响较小.

表 7 做市商成交量和利润的多因素方差分析

Table 7 Multi-factor analysis of variance of trading volume and profits of market makers

变量名称	成交量			利润			χ^2 检验
	离差平方和	均方	F 值	离差平方和	均方	F 值	
常数项	911.48	303.8	2.34* (0.07)	16 462.0	5 475.3	4.29*** (0.006)	—
买卖价差限制为 5	603.0	603.0	4.65** (0.03)	15 982.9	15 982.9	12.52*** (0.00)	58.28*** (0.000)
买卖价差限制为 10	378.1	378.1	2.92* (0.08)	3 958.3	3 958.3	3.10* (0.08)	9.04*** (0.000)
风险态度	240	240	1.85 (0.18)	443.0	443.0	0.35 (0.56)	168.3*** (0.000)
样本数	180						
调整 R^2	0.022 0			0.052 2			—

注:括号内均为 p 值,*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的统计水平下显著.

3.4 回归分析

为了了解不同买卖价差限制对做市商买卖报价价差大小、成交量和利润的影响,设定回归分析模型 I、回归分析模型 II 和回归分析模型 III,在控制其他因素的情况下,检验研究假设.

$$Spread = \alpha_0 + \alpha_1 LimitSpread 5 + \alpha_2 LimitSpread 10 + \alpha_3 Timemake + \alpha_4 Risk + \alpha_5 Risk \times Timemake + \varepsilon \quad (1)$$

$$Turnover = \beta_0 + \beta_1 LimitSpread 5 + \beta_2 LimitSpread 10 + \beta_3 Risk + \varepsilon \quad (2)$$

$$Profit = \gamma_0 + \gamma_1 LimitSpread 5 + \gamma_2 LimitSpread 10 + \gamma_3 Risk + \varepsilon \quad (3)$$

其中 $Spread$ 表示做市商买卖报价价差大小; $Turnover$ 表示做市商每期交易的成交量; $Profit$ 表示做市商每期交易获得的利润;如果买卖价差限制为 5,则 $LimitSpread 5 = 1$ 、 $LimitSpread 10 = 0$;如果买卖价差限制为 10,则 $LimitSpread 5 = 0$ 、 $LimitSpread 10 = 1$;如果没有买卖价差限制,则 $LimitSpread 5 = 0$ 、 $LimitSpread 10 = 0$; $Risk$ 表示做市商的风险态度,喜好为 1,厌恶为 0; $Timemake$ 表示沪深 300 股指期货合约的剩余交

易时间,也即距离沪深 300 股指期货合约行权日的时间; ε 为干扰项.

为了保证回归分析模型的有效性,首先,检验买卖价差限制、做市商风险态度、剩余交易时间 3 个自变量之间的相关关系,结果表明,0.070 9、-0.094 7 和 0.005 5 三个相关系数均小于 0.1^[40],即 3 个自变量之间并不存在相关关系;然后,从自变量是否存在极端值来看,买卖价差限制、做市商风险态度均为虚拟变量,剩余交易时间为每期交易时间 180 秒倒计时,都不存在极端值;最后,鉴于陈强^[40]认为“OLS 回归 + 稳健标准差”是目前处理异方差的通用方法,此时所有参数估计和假设检验均可照常进行,即只要使用了稳健标准差,就可以和异方差“和平共处”了.因此,通过对经验研究模型 I、模型 II 和模型 III 进行稳健回归分析,即“OLS 回归 + 稳健标准差”,以保证回归分析结果的可靠性.

表 8 呈现了经验研究模型 I 逐个引入控制变量的回归分析过程和结果,模型 II 相比模型 I 增加了实验参与者风险态度,模型 III 相比模型 II 增加了风险态度与剩余交易时间的交乘项,以此证

明模型 I 中买卖价差限制为 5、买卖价差限制为 10 两个变量的显著性并不是因为遗漏某个控制变量引起的。模型 I 中 F 值为 314.59, 在 1% 的置信水平显著, 调整 R^2 为 36.50%, 数值比较大, 这说明该模型整体具有较强的解释力, 具体回归分析结果如下。

1) 从模型 I 的回归分析结果可以看出, 买卖价差限制的系数在 1% 置信水平显著为负, 这说明与没有买卖价差限制相比, 买卖价差限制为 5 或 10 时, 做市商买卖报价价差分别降低 0.225 2 和 0.186 2。也就是说, 买卖价差限制越严格, 做市商买卖报价价差越小, 即买卖价差限制机制可以有效缩小做市商的买卖报价价差。

2) 从模型 I、模型 II 和模型 III 的回归分析结果可以看出, 沪深 300 股指期货期权合约剩余交易时间的系数在 1% 置信水平显著为正, 说明距离沪深 300 股指期货期权合约行权日的时间越长, 则做市商的买卖报价价差越大。究其原因随着沪深 300 股指期货期权合约的剩余交易时间减少, 股指期货期权的行权价格与沪深 300 指数真实价值之间

的差价更加确定, 做市商的买卖报价价差也逐步减小。假设 H4 得到验证, 这与 Roll 和 Subrahmanyam^[11] 的研究结论一致。

3) 从模型 II 中可以看出, 做市商风险态度的系数在 1% 置信水平显著为正, 说明与厌恶风险的做市商相比, 喜好风险的做市商的买卖报价价差更大。模型 III 中做市商风险态度的系数为 1.202 0, 距离期权合约行权日的时间与做市商风险态度的交乘项系数为 -0.005 8, 二者均在 1% 置信水平显著, $1.202 0 - 0.005 8 = 1.196 2$, 这说明距离期权合约行权日的时间相同时, 喜好风险的做市商比厌恶风险的做市商的买卖报价价差大; 做市商的风险态度相同时, 距离期权合约行权日的时间越长, 做市商的买卖报价价差越大, 假设 H2 和 H4 都得到验证。也就是说, 厌恶风险的做市商更偏好价格波动较小的期权合约, 其通过缩小买卖报价价差, 增大这类期权合约的成交量, 以获得一定的稳定收益。但是喜好风险的做市商更偏好价格波动较大且流动性较强的期权合约, 通过扩大买卖报价价差实现高风险高收益。

表 8 不同买卖价差限制对做市商买卖报价价差影响的回归分析

Table 8 Regression estimation results of impact of different bid-ask spread limits on bid-ask spread quoted by market makers

变量名称	模型 I		模型 II		模型 III	
	系数	T 值	系数	T 值	系数	T 值
常数项	0.798 7	12.61 *** (0.00)	0.603 1	9.39 *** (0.00)	0.475 1	6.74 *** (0.00)
剩余交易时间	0.027 1	27.03 *** (0.00)	0.026 7	26.91 *** (0.00)	0.028 4	25.05 *** (0.00)
买卖价差限制为 5	-0.225 2	-2.60 *** (0.009)	-0.232 0	-2.75 *** (0.006)	-0.239 3	-2.84 *** (0.005)
买卖价差限制为 10	-0.186 2	-4.20 *** (0.00)	-0.159 3	-3.65 *** (0.00)	-0.155 3	-3.56 *** (0.00)
风险态度	—	—	0.754 9	9.39 *** (0.00)	1.202 0	9.02 *** (0.00)
风险态度 × 剩余交易时间	—	—	—	—	-0.005 8	-2.67 *** (0.008)
样本数	2 361		2 361		2 361	
调整 R^2	0.365 0		0.389 3		0.392 8	
F 值	314.59 *** (0.00)		257.78 *** (0.00)		253.19 *** (0.00)	

注: 括号内均为 p 值, *, **, *** 分别表示在 10%、5%、1% 的统计水平下显著。

不同买卖价差限制对做市商成交量和利润影响的回归分析结果如表9所示。从做市商成交量来看,与没有买卖价差限制相比,买卖价差限制为5或10时,做市商成交量分别低4.4833和1.775。即没有买卖价差限制时,做市商成交量最多,假设H5得到验证。从做市商利润来看,与没有买卖价差限制相比,买卖价差限制为5

或10时,做市商利润分别高23.0817和5.7433。即买卖价差限制越宽松,做市商获取的利润越少,假设H6得到验证。这是因为买卖价差限制越宽松,期权价格波动越剧烈,做市商面临的市场风险越大,导致其获得的利润减少。此外,做市商的风险态度对其成交量和获取多少利润没有显著影响。

表9 不同买卖价差限制对做市商成交量和利润影响的回归分析

Tabel 9 Regression estimation results of impact of different bid-ask spread limits on trading volume and profits of market makers

变量名称	成交量		利润	
	系数	T值	系数	T值
常数项	13.0333	6.27*** (0.00)	-0.5072	-0.08 (0.94)
买卖价差限制为5	-4.4833	-2.16** (0.03)	23.0817	3.26*** (0.00)
买卖价差限制为10	-1.775	-1.71* (0.09)	5.7433	1.66* (0.099)
风险态度	2.6667	1.36 (0.18)	3.6230	0.67 (0.51)
样本数	180			
调整R ²	0.0220		0.0681	
F值	2.34 (0.07)		3.89** (0.01)	

注:括号内均为p值,*、**、***分别表示在10%、5%、1%的统计水平下显著。

4 结束语

通过构建沪深300股指期货期权仿真交易平台,利用实验室实验研究了不同买卖价差限制对做市商买卖报价价差、成交量和利润的影响。研究表明,当做市商存货成本为0时,不同买卖价差限制对做市商买卖报价价差大小、成交量和利润的影响存在显著差异,具体结论包括以下三点。

1)买卖价差限制相同时,与厌恶风险的做市商相比,喜好风险的做市商买卖报价价差更大;做市商的风险态度相同时,与没有买卖价差限制相比,买卖价差限制为5或10时,喜好风险的做市商买卖报价价差更小,厌恶风险的做市商买卖报价价差较大。这说明喜好风险的做市商倾向于选择价格波动幅度较大且流动性较强的期权合约,通过扩大买卖报价价差,承担高风险,获得高利润;厌恶风险的做市商偏好价格波动较小的期权

合约,通过缩小买卖报价价差,增大这类期权合约的成交量,以获得一定的稳定收益。

2)买卖价差限制相同时,距离期权合约行权日的时间越长,做市商的买卖报价价差越大;距离期权合约行权日的时间越长,买卖价差限制越宽松,做市商的买卖报价价差越大;随着期权合约的行权日临近,做市商的买卖报价更加贴近期权合约的真实价值,买卖报价价差不断缩小,买卖价差限制对做市商买卖报价价差的约束作用减弱。

3)不同买卖价差限制对做市商成交量和利润的影响存在显著差异。从均值来看,买卖价差限制越宽松,做市商的成交量越大,获得的利润越少;从标准差来看,买卖价差限制越宽松,做市商成交量和利润的波动程度都越大。做市商的风险态度对其成交量和获得多少利润没有显著影响。

研究结论可以为完善中国股指期货期权做市商的激励相容机制和风险控制机制提供理论依据。因

此,建议中国股指期货市场建立初期,通过设计严格的买卖价差限制,缩小做市商买卖报价价差,降低期权市场的价格波动风险和投资者的交易成本,吸引尽可能多的投资者参与期权市场交易,提高期权市场的流动性,以使得做市商能够获取一定的利润,进而吸引尽可能多的机构投资者承担做市商进行买卖双向报价的义务;随着中国股指期货市场做市商数量增多,竞争性做市商买卖报价机制日益成熟,交易所可以通过扩大甚至取消做市商买卖价差限制,进一步提高股指期货市场

的交易量,加强做市商之间的竞争,以实现优胜劣汰,促进期权合约的价格发现.此外,中国股指期货市场在选择做市商时,需要依据做市商和投资者适当性制度,从做市商和投资者的资金实力、产品认知能力、风险控制管理能力和投资经历等方面,评估其是否适合作为一个做市商或投资者参与中国股指期货交易.总之,选择合适的机构投资者承担做市商义务,并合理调节做市商买卖报价价差限制,有利于保证中国股指期货市场的平稳运行,提高其流动性和价格发现功能.

参 考 文 献:

- [1]陈 辉,顾乃康. 新三板做市商制度、股票流动性与证券价值[J]. 金融研究, 2017, (4): 176 - 190.
Chen Hui, Gu Naikang. The mechanism of market making in the new third board, stock liquidity, and securities values[J]. Journal of Financial Research in China, 2017, (4): 176 - 190. (in Chinese)
- [2]邹 玲. 风险管理模式下确定外汇做市商报价点差的策略分析[J]. 金融研究, 2010, (2): 188 - 194.
Zou Ling. On making the spread offered by foreign exchange market makers under risk management model[J]. Journal of Financial Research, 2010, (2): 188 - 194. (in Chinese)
- [3]Lin C C. Asymmetric structure of bid-ask spreads across the business cycle[J]. Applied Economics Letters, 2016, 23(7): 501 - 505.
- [4]Hagströmer B, Henricsson R, Nordén L L. Components of the bid-ask spread and variance: A unified approach[J]. Journal of Futures Markets, 2016, 36(6): 545 - 563.
- [5]Guilbaud F, Pham H. Optimal high-frequency trading with limit and market orders[J]. Quantitative Finance, 2013, 13(1): 79 - 94.
- [6]Fard F A. Optimal bid-ask spread in limit-order books under regime switching framework[J]. Review of Economics & Finance, 2014, 4: 33 - 48.
- [7]Liu Q, Hua R, An Y. Determinants and information content of intraday bid-ask spreads: Evidence from Chinese commodity futures markets[J]. Pacific-Basin Finance Journal, 2016, 38: 135 - 148.
- [8]Liu H, Wang Y. Market making with asymmetric information and inventory risk[J]. Journal of Economic Theory, 2016, 163: 73 - 109.
- [9]Ruan J, Ma T. Bid-ask spread, quoted depths, and unexpected duration between trades[J]. Journal of Financial Services Research, 2017, 51(3): 1 - 52.
- [10]Neal R. A comparison of transaction costs between competitive market maker and specialist market structures[J]. The Journal of Business, 1992, 65(3): 317 - 334.
- [11]Roll R, Subrahmanyam A. Liquidity skewness[J]. Journal of Banking & Finance, 2010, 34(10): 2562 - 2571.
- [12]Simaan Y, Weaver D G, Whitcomb D K. Market maker quotation behavior and pretrade transparency[J]. The Journal of Finance, 2003, 58(3): 1247 - 1267.
- [13]周爱民, 吴 蕾. 银行间债券市场做市商交易机制的效率分析[J]. 证券市场导报, 2009, (4): 25 - 31.
Zhou Aimin, Wu Lei. The market maker trading mechanism efficiency of interbank bond market[J]. Securities Market Herald, 2009, (4): 25 - 31. (in Chinese)
- [14]Zhang W, Huang K, Feng X, et al. Market maker competition and price efficiency: Evidence from China[J]. Economic Modelling, 2017, 66: 121 - 131.

- [15] 吴 蕾, 孟庆斌. 我国银行间债券市场价格发现实证分析[J]. 证券市场导报, 2010, (7): 16–23.
Wu Lei, Meng Qingbin. An empirical study on the price discovery in inter-bank bond market[J]. Securities Market Herald, 2010, (7): 16–23. (in Chinese)
- [16] 马永波, 郭牧炫. 做市商基于银行间债券市场做市行为的研究[J]. 金融研究, 2016, (04): 50–65.
Ma Yongbo, Guo Muxuan. Market maker system, bid-ask spreads and market stability: Based on the market behavior of interbank bond market[J]. Journal of Financial Research in China, 2016, (04): 50–65. (in Chinese)
- [17] Abouda M, Chateaufneuf A. Positivity of bid-ask spreads and symmetrical monotone risk aversion[J]. Theory and Decision, 2002, 52(2): 149–170.
- [18] Barnea A, Logue D E. Institute the effect of risk on the market maker's spread[J]. Financial Analysts Journal, 1975, 31(6): 45–49.
- [19] Morris V, Serinash D, Thaxter A, et al. Market maker profitability and investor preferences[J]. Journal of Methods and Mechanics of Economics and Finance, 2011, 1(1): 1–19.
- [20] Prucyk B. Specialist risk attitudes and the bid-ask spread[J]. Financial Review, 2005, 40(2): 223–255.
- [21] Comerton-Forde C, Hendershott T, Jones C M, et al. Time variation in liquidity: The role of market-maker inventories and revenues[J]. The Journal of Finance, 2010, 65(1): 295–331.
- [22] Treepongkaruna S, Brailsford T, Gray S. Explaining the bid-ask spread in the foreign exchange market: A test of alternate models[J]. Australian Journal of Management, 2014, 39(4): 573–591.
- [23] 曹 勇. 做市商制度、人民币汇率形成机制与中国外汇市场的发展[J]. 国际金融研究, 2006, (4): 67–73.
Cao Yong. Market maker system, exchange rate formation mechanism of RMB in China's foreign exchange market[J]. Studies of International Finance, 2006, (4): 67–73. (in Chinese)
- [24] Affleck-Graves J, Hedge S P, Miller R E. Trading mechanisms and the components of the bid-ask spread[J]. The Journal of Finance, 1994, 49(4): 1471–1488.
- [25] Bleaney M, Li Z. Decomposing the bid-ask spread in multi-dealer markets[J]. International Journal of Finance & Economics, 2016, 21(1): 75–89.
- [26] 董晨昱, 刘维奇, LIU Weimin, 等. 股票收益反转效应及与买卖价差关系研究[J]. 管理科学学报, 2016, 19(6): 171–182.
Dong Chenyu, Liu Weiqi, Liu Weimin, et al. Research on reversal effect and the relationship between reversal effect and bid-ask spread[J]. Journal of Management Sciences in China, 2016, 19(6): 171–182. (in Chinese)
- [27] Anand A, Venkataraman K. Market conditions, fragility, and the economics of market making[J]. Journal of Financial Economics, 2016, 121(2): 327–349.
- [28] Clark-Joseph A D, Ye M, Zi C. Designated market makers still matter: Evidence from two natural experiments [J]. Journal of Financial Economics, 2017, 126(3): 652–667.
- [29] 韦立坚, 张 维, 熊 熊. 股市流动性踩踏危机的形成机理与应对机制[J]. 管理科学学报, 2017, 20(3): 1–23.
Wei Lijian, Zhang Wei, Xiong Xiong. The mechanism and solution for the liquidity stampede crisis in stock markets[J]. Journal of Management Sciences in China, 2017, 20(3): 1–23. (in Chinese)
- [30] Theissen E. Market structure, informational efficiency and liquidity: An experimental comparison of auction and dealer markets[J]. Journal of Financial Markets, 2000, 3(4): 333–363.
- [31] Gneezy U, Kapteyn A, Potters J. Evaluation periods and asset prices in a market experiment[J]. Journal of Finance, 2003, 58(2): 821–838.
- [32] Cipriani M, Guarino A. Herd behavior in financial markets: An experiment with financial market professionals[J]. Journal of the European Economic Association, 2009, 7(1): 206–233.
- [33] 张雅慧, 万迪昉, 付雷鸣. 基于投资者关注的媒体报道影响投资行为的实验研究[J]. 系统工程, 2012, 30(10): 19–35.
Zhang Yahui, Wan Difang, Fu Leiming. An experimental study on how media reports affect investment behavior based on

- investor attention[J]. *Systems Engineering*, 2012, 30(10): 19–35. (in Chinese)
- [34] Fehr E, Fischbacher U. Why social preferences matter the impact of non-selfish motives on competition, cooperation and incentives[J]. *The Economic Journal*, 2002, 112 (478): 1–33.
- [35] Fischbacher U. Z-tree: Zurich toolbox for ready-made economic experiments[J]. *Experimental Economics*, 2007, 10(2): 171–178.
- [36] Camerer C F. *Behavioral Game Theory: Experiments in Strategic Interaction* [M]. Princeton: Princeton University Press, 2003.
- [37] Luo J, Wan D F, Yang Y, et al. The effect of differentiated margin on futures market investors' behavior and structure: An experimental research[J]. *China Finance Review International*, 2011, 1(2): 133–151.
- [38] Selten R, Mitzkewitz M, Uhlich G R. Duopoly strategies programmed by experienced players[J]. *Econometrica*, 1997, 65(3): 517–556.
- [39] Agarwalla S K, Pandey A. Expiration-day effects and the impact of short trading breaks on intraday volatility: Evidence from the Indian market[J]. *Journal of Futures Markets*, 2013, 33(11): 1046–1070.
- [40] 陈 强. 高级计量经济学及 Stata 应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2010.
Chen Qiang. *Advanced Econometrics and Stata Application*[M]. Beijing: Higher Education Press, 2010. (in Chinese)

Impact of different bid-ask spread limits on quotation of market makers: Evidence from a laboratory experiment

WANG Wen-hu¹, WAN Di-fang¹, WU Zu-guang²

1. School of Management, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China;

2. School of Economics and Management, Xi'an University of Technology, Xi'an 710048, China

Abstract: Market makers play an important role in the rapid development of stock index options markets. How does China's Financial Futures Exchange incentivize market makers to provide liquidity for stock index options? A laboratory experiment is conducted to analyze how different bid-ask spread limits affect the bid-ask spread, trading volume and profit of market makers. When bid-ask spread limits are made less restrictive and the time to option expiration is longer, bid-ask spread is wider. After controlling for bid-ask spread limits, the bid-ask spread of market makers who are risk preferring is wider. In addition, when bid-ask spread limits are made less restrictive, the trading volume of market makers is larger, the trading profit of market makers is less, and the volatilities of both trading volume and profits of market makers are higher. The risk attitude of market makers has no significant effect on the trading volume and profits of market makers. Therefore, regulators should choose some suitable institutional investors to undertake the obligations of market makers who are quoting two-way prices to market participants in stock index options market; appropriate and timely adjustment is essential for bid-ask spread limits and thereby encourages market makers to maintain competitive quotes. All of these help to improve price discovery and liquidity in stock index options markets.

Key words: market makers; bid-ask spread; stock index options; expiration date