

# 股指波动率、市场流动性与全球股市崩盘传染

徐 飞 唐建新

**[摘要]** 本文以全球28个国家或地区股指为样本,通过构建全球股市关联网络,实证检验国际股市崩盘传染性与传染机制。研究结果显示:股指波动率、市场流动性黑洞频率与股市崩盘概率显著正相关;样本国家或地区股市崩盘事件会通过股价联动、国际贸易渠道传染至其他关联国家或地区;外部股市崩盘事件会增加本地区股指波动率和流动性黑洞频率,进而导致股市崩盘发生传染。

**[关键词]** 股指波动率;资本市场关联;进出口贸易;股市崩盘;流动性黑洞

**[文章编号]** 1009-9190(2017)08-0058-12 **[JEL 分类号]** G51 **[文献标志码]** A

DOI:10.16529/j.cnki.11-4613/f.2017.08.009

## Fluctuation Rate of Stock Index, Market Liquidity and Contagion of Global Stock Market Collapse

XU Fei TANG Jian-xin

**[Abstract]** In this paper, 28 countries or regions in the world are used as samples to build a link network of global stock markets and present an empirical test of international stock market collapse and the collapse mechanism. The results of the paper show that the fluctuation rate of stock index and the frequency of market liquidity black-hole are correlated with the probability of stock market collapse significantly and positively; the collapse events of the sample countries or regions transmit to other linked countries or regions by the channels of stock price linkage, international trade; collapse events of the external stock markets increase the fluctuation rate of stock index and the frequency of market liquidity black-hole of the local regions, and then result in the contagion of stock market collapse.

**[Key words]** fluctuation rate of stock index; capital market linkage; import-export trade; stock market collapse; liquidity black-hole

### 一、引言

全球股市崩盘事件时有发生,股市崩盘日益成为理论界和实务界关注焦点(Chen, et al., 2001)。股市崩盘对资本市场造成的不良影响,包括资源错配、干扰实体经济、引发投资者恐慌等,甚至引起全球性金融危机。中国资本市场与西方发达国家资本市场相比较,中国资本市场相对不成熟、市场有效性较低、证券制度不完善等,最终导致中国股市面临更高的股市崩盘风险(许年行等, 2012; 林乐、郑登

**[基金项目]** 安徽省哲学社会科学青年项目“制度距离、进入壁垒与安徽省区域产业融合研究”(AHSKQ2016D49);安徽省社会科学普及规划项目“基于大数据的社科普及表达模型及理论基础”(Y2016005);安徽省教育厅高校人文社会科学项目“CFO 履职环境、离职事件与会计信息量影响研究”(SK2017A0277)。

**[作者简介]** 徐飞,男,武汉大学经济与管理学院,博士生(武汉,430000),安徽师范大学经济管理学院,讲师;唐建新,男,武汉大学经济与管理学院,教授,E-mail:wh\_tjx1221@126.com。

**[作者致谢]** 感谢匿名审稿人的审稿意见,文责作者自负。

津,2016),股市崩盘严重影响中国资本市场健康发展。同时,由于全球资本流动和进出口贸易,危机事件由发达经济体向新兴市场传导,并在新兴市场内部迅速传染(曹凤岐,2012;中国工商银行城市金融研究所课题组,2010),进而可能会加剧股市崩盘负面效应。

为检验国际股市崩盘传染性及其传染机制,本文以2000~2016年全球28个国家或地区股指为样本,通过构建全球股市关联网络,实证检验国际股市崩盘传染渠道与传染机制。本文结构安排如下:第一部分为引言;第二部分对股市崩盘及其传染性进行文献回顾,提出股市崩盘及其传染性研究假设;第三部分进行样本来源与股市崩盘测度说明;第四部分基于空间计量模型,开展全球股市崩盘传染渠道、传染机制实证检验;第五部分进行稳健性检验和结论总结。

## 二、文献综述与假设提出

### (一)股指波动率、市场流动性与股市崩盘

股市崩盘(stock price crash)指在无任何信息前兆的情况下,市场指数或个股价格突然大幅度下降并且具有明显的传染性。Blanchard和Watson(1982)提出随机泡沫假说,即投资者理性行为并不能阻止投机性泡沫产生,一旦股市投机性泡沫破裂、冲击实体经济,最终导致股市崩盘。Jin和Myers(2006)从管理层自利动机出发,进一步验证管理层倾向于掩盖负面消息,一旦累积负面消息超过公司承载范围,股价瞬间暴跌。

波动率是微观金融研究的核心变量,它的适当估计与预测对于资产定价、资产配置、风险管理具有重大的意义(张苏林、王岩,2011)。学者研究发现金融资产波动率具有时变性、聚集性和非对称性等特点(Engle,1982;Bollerslev,1986;Nelson,1991)。股价波动率反映了投资者决策行为,股价波动率代表投资者对股票价值评估不确定性和异质性,波动率高的股票容易出现价值错误高估(Miller,1977)。关于股价波动率与股价崩盘,Black(1976)和Christie(1982)提出了杠杆效应理论,指出股票价格下跌会加剧企业财务杠杆,从而引发股价大幅度波动,最终导致股价崩盘。在此理论基础上,Pindyck(1984)和French等(1987)提出波动反馈假说,即股票价格波动性是可以被定价的,股票波动增加会导致预期风险溢价提高,进而引发股价崩盘。Antonakakis和Scharler(2009)运用Markov链模型检验美国历次股市暴跌前标准普尔500指数波动情况,发现股市暴跌前标准普尔500指数波动率陡增,并在股市暴跌期间内维持高波动。综上所述,本文提出以下基本研究假设:

假设1:股指波动率与股市崩盘概率正相关。

流动性是指金融资产变现能力,反映了金融市场活跃程度。股票流动性高表明市场对投资者的内在约束较低、知情交易多(张强等,2013);流动性情况较差表明交易不够活跃、股票更容易发生大幅价格变化,流动性指标某种程度上反映着未来价格走势(万谍等,2016)。当金融资产流动性骤失或者流动性极端缺失便发生流动性黑洞,此时资产价格持续大幅下跌,各种流动性指标恶化(王昆、杨朝军,2015)。关于股票流动性与股价崩盘,邹萍(2016)指出股票流动性通过信息不对称、风险溢价水平作用于股价,进而影响股票价格暴跌风险,并强调流动性是股票价格暴跌风险发生的主要外在机制。Genotte和Leland(1990)以1987年全球股市崩盘为背景,发现市场危机下流动性较小市场受外部冲击较大,而流动性强市场受外部冲击很小。Amihud等(1990)以美国股市为例考察1987年股市崩盘,发现资金会从流动性差的个股转移到流动性好的个股,导致流动性差的股票投资者要求的流动性溢价

更高,股价将进一步下跌。流动性不足以及流动性黑洞反映着投资者心理预期,当悲观投资者认为抛售股票才能保证利益最大化后,崩盘就开始了(蒋先玲、徐海洲,2015)。Persaud(2007)认为流动性黑洞发生表明市场出现极端流动性不足,会导致股价发生剧烈波动,其中发生股价剧烈暴跌即为股市崩盘。鄂德微(2007)分析2007年中国股市“习惯性暴跌”指出,监管部门加速扩容同时暂缓新基金发行,最终增加中国股市“流动性黑洞”概率,进而引发“暴跌”。因此,本文提出如下假设:

假设2:流动性黑洞发生频率与股市崩盘概率正相关。

### (二)国际贸易、资本市场联动与股市崩盘传染

资本市场并非完全独立,存在明显联动关系(Bekaert and Harey,1995)。联动关系成为金融风险传染媒介,单个金融市场出现风险时会在相关联的金融市场间传递(张华勇,2014)。Baig等(1999)、Bekaert等(2005)、Tai(2007)等学者基于股市关联检验资本市场危机传染,提出资本市场关联是危机传染重要原因。Billio等(2012)分析金融市场趋同化特征,趋同特征增强关联性,并指出关联性是研究系统性金融风险传播与扩散的载体。因此,本文提出如下假设:

假设3:股市崩盘风险会通过股市关联关系传染至关联国家或地区。

除虚拟经济因素外,实体经济也成为重要危机传染渠道,其中国际贸易为主要实体经济传染方式(叶青、韩立岩,2014)。程棵等(2012)对美国次贷危机传染研究后发现,国际贸易渠道传染性明显,传染效果仅次于金融渠道。叶青等(2014)指出贸易渠道传染机制有两种,包括需求导向和供给导向,研究发现贸易和金融渠道是2007年美国次贷危机重要传染渠道。综上分析,本文提出以下研究假设:

假设4:股市崩盘风险会通过进出口贸易关系传染至关联国家或地区。

## 三、样本来源与变量说明

### (一)样本来源

本文样本来源于28个国家、地区股票指数,样本国家或地区涵盖美洲、欧洲、非洲、亚洲、澳洲。其中,亚洲包括中国、中国香港、中国台湾、韩国、日本、斯里兰卡、巴基斯坦、马来西亚、新加坡、印度、印尼11个国家或地区,美洲包括美国、加拿大、墨西哥、巴西4个国家,欧洲包括俄罗斯、波兰、瑞士、德国、法国、荷兰、西班牙、希腊、英国、爱尔兰、奥地利11个国家,非洲为南非,澳洲为澳大利亚。样本时间跨度为2000年1月1日至2016年12月31日,共得到4336个交易日数据。本文样本分布如图1所示。

本文核心数据来源于Wind金融数据库、Yahoo财经网、CSMAR数据库、联合国贸易数据库UN Comtrade Database等,部分国家股指通过该国证券交易所官网搜集。股指信息如表1所示。

### (二)变量测度

#### 1. 股市崩盘

实证研究中,学者们通常基于股市周收益率测度股价崩盘效应。按照变量类型,崩盘风险测度主要分为连续性变量和虚拟变量。因此,本文参照Marin等(2008),褚



图1 本研究样本国家/地区分布

剑、方军雄(2016),许红伟、陈欣(2012)等构建如下市场崩盘模型:

$$Crash_{i,t} = \begin{cases} 1, & \text{if } R_{i,t} \leq Average(R_{i,t}) - 2\sigma_{i,t} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (1)$$

式(1)中,  $R_{i,t}$  为股票指数  $i$  在  $t$  周收益率,  $Average(R_{i,t})$  为股票指数  $i$  周收益率  $R_{i,t}$  平均值,  $\sigma_{i,t}$  为股票指数  $i$  周收益率标准差。股票指数  $i$  周收益率计算公式如下:

$$R_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}} \quad (2)$$

式(2)中,  $P_{i,t}$  为股票指数  $i$  在  $t$  周收盘指数,  $P_{i,t-1}$  为股票指数  $i$  在  $t-1$  周收盘指数, 股票指数周变动幅度即为股指收益率  $R_{i,t}$ 。

## 2. 股指波动率

资本市场价格信息包括收盘价、开盘价、最高价、最低价等。金融研究领域常用股票收盘价测度股市波动,但由于收盘价忽视了股价波动过程,因此学者

们提出股价极差概念,即股票最高价与最低价极差。Pakinson(1980)指出股票最高价与最低价极差可以无偏估计资产收益率波动状况,并以此作为股票市场波动率测度变量。Alizadeh等(2002)在普通随机波动率模型基础上,利用价格极差信息提出新的随机波动率模型,实证检验发现价格极差模型比普通随机波动率模型更有效。

因此,本文基于股指最高成交价与最低成交价极差,构建股指波动率指标。为消除地区股指计量单位差异,本文取最高成交价与最低成交价倍差作为计量指标,即:

$$Spread_{i,t} = \frac{HighPrice_{i,t}}{LowPrice_{i,t}} \quad (3)$$

式(3)中,  $HighPrice_{i,t}$  为地区  $i$  在  $t$  期股市最高指数,  $LowPrice_{i,t}$  为地区  $i$  在  $t$  期股市最低指数,  $Spread_{i,t}$  为地区  $i$  在  $t$  期股指极差,用于测度股市波动率水平。

## 3. 流动性黑洞

为测度股市流动性状况,本文首先采用 Amihud(2002)经市场调整的非流动性比率度量非流动性,即:

$$ILLQ_{i,t} = \frac{|R_{i,t}|}{Vold_{i,t}} \quad (4)$$

式(4)中,  $ILLQ_{i,t}$  为地区  $i$  在  $t$  期股市非流动性水平,  $Vold_{i,t}$  为地区  $i$  在  $t$  期资本市场平均成交量,该指标值越大表明股市流动性水平越差,该指标值越小表明股市流动性水平越好。为进一步检验股市流动性极端不足对于股价崩盘影响,即“流动性黑洞”影响,本文参照王昆、杨朝军(2015),郭乃幸等

表1 样本国家/地区及股指代码说明

名称	地理	指数	名称	地理	指数
中国	亚洲	上证综指	美国	美洲	DGI
中国香港	亚洲	HIS	巴西	美洲	BOV
中国台湾	亚洲	TWLL	波兰	欧洲	WIG
俄罗斯	欧洲	RTSI	瑞士	欧洲	SMI
韩国	亚洲	KOSPI	德国	欧洲	DAX
日本	亚洲	NIKKE225	法国	欧洲	CAC
斯里兰卡	亚洲	CSE	荷兰	欧洲	AEX
巴基斯坦	亚洲	KSE	西班牙	欧洲	IBEX
马来西亚	亚洲	KLSE	希腊	欧洲	ASE
新加坡	亚洲	STI	英国	欧洲	UKX
印度	亚洲	BESENEX	爱尔兰	欧洲	ISEQ
印尼	亚洲	JKSE	奥地利	欧洲	ATX
加拿大	美洲	GSPTSE	南非	非洲	JSE
墨西哥	美洲	IPC	澳大利亚	澳洲	AORD

(2014), Hong 等(2003), 构建如下流动性黑洞 Dark 指标:

$$Dark_{i,t} = \begin{cases} 1, & \text{if } ILLQ_{i,t} \geq Var_{90\%} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (5)$$

式(5)中,  $Dark_{i,t}$  为地区  $i$  在  $t$  期发生股市“流动性黑洞”虚拟变量, 如果  $i$  地区  $t$  期非流动性水平超 90 分位数记为 1, 否则为 0。

### (三) 关联矩阵

为测度国际股市崩盘可能通过股指联动、国际贸易渠道传染, 本文分别按照股指联动矩阵、出口贸易关系、进口贸易关系构建相邻权重矩阵  $W_{ij}$ , 进行空间计量检验。其中, 阈值法是构建股市关联矩阵重要方法。借鉴李岸等(2016), 选取相关系数阈值为 0.5, 并参照程棵等(2012)将进出口贸易比重阈值设置为 0.02, 构建全球资本市场关联矩阵, 如图 2 所示。

## 四、实证检验及结果分析

### (一) 研究设计

空间计量经济学被“区域科学杂志”评为最热门的研究领域, 进入 21 世纪空间计量经济学正式列入现代计量经济学重要分支(李立等, 2015)。在金融风险传染领域, Kelejian 等(2006)、Inci 等(2011)基于空间计量经济学检验股票市场金融风险传染性。因此, 本文借鉴程棵等(2012)、李立等(2015), 应用空间计量模型检验国际股市崩盘风险传染效应。首先构建如下基本回归模型:

$$Crash_{i,T} = \beta + \beta_1 Spread_{i,T} + \beta_2 Dark_{i,T} + \beta_3 Control + \varepsilon \quad (6)$$

式(6)中,  $Crash_{i,T}$  为地区  $i$  在  $T$  季度股市崩盘频率,  $Spread_{i,T}$  为地区  $i$  在  $T$  季度最高股指与最低股指平均倍差, 用于反映股市波动程度;  $Dark_{i,T}$  为地区  $i$  在  $T$  季度流动性黑洞频率。由于地区股市波动会受到地区宏观经济因素影响, 因此本文引入了地区汇率波动、国内生产总值对数及其增长率、产业结构指数作为控制变量  $Control$ 。

为检验地区间股市崩盘传染性, 本文构建空间滞后模型 SLM 如下:

$$Crash_{i,T} = \beta + \rho W_{ij} Crash_{i,T} + \beta_1 Spread_{i,T} + \beta_2 Dark_{i,T} + \beta_3 Control + \varepsilon \quad (7)$$

式(7)中,  $W_{ij}$  为  $n \times n$  阶相邻矩阵,  $W_{ij} \times Crash_{i,T}$

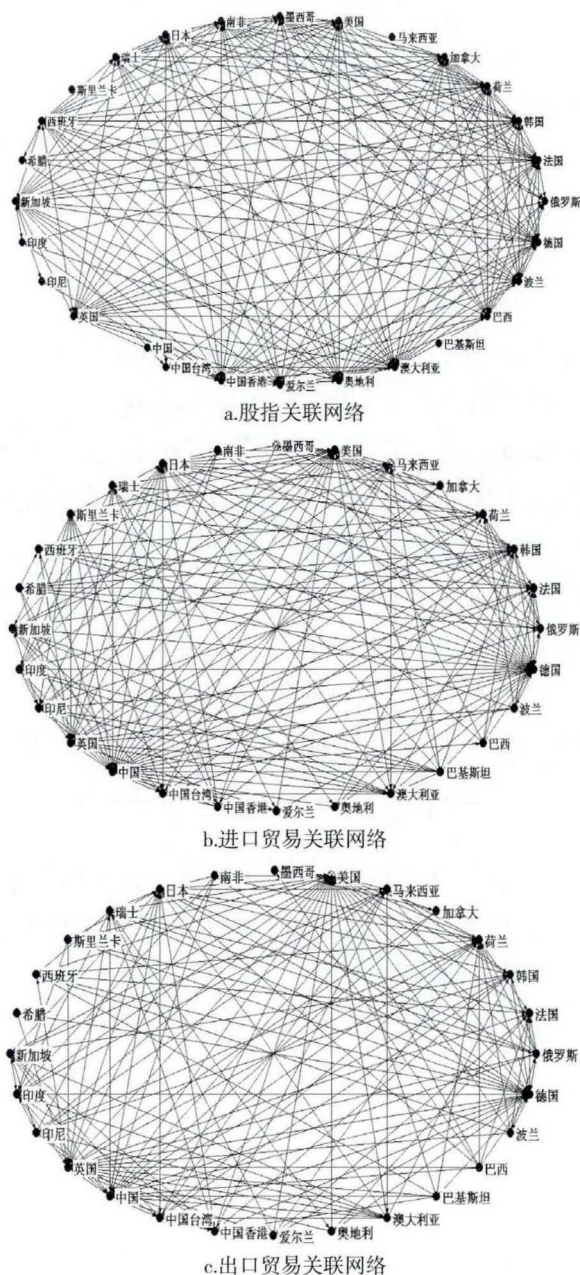


图 2 样本国家 / 地区间关联网络结构

为季度股市崩盘概率空间滞后项,  $\rho$  为空间滞后项回归系数。如果系数  $\rho$  显著非 0, 表明样本地区股市崩盘概率除受本地区因素影响, 还受到相邻地区股市崩盘传染。本文分别构建国际贸易矩阵、股指关联矩阵、空间关联矩阵作为相邻矩阵  $W_{ij}$ , 用以检验不同渠道传染效应。

为检验不可观测或无法度量的崩盘因素存在的传染效应, 进一步构建如下空间误差模型 SEM:

$$Crash_{i,T} = \beta + \beta_1 Spread_{i,T} + \beta_2 Exchange_{i,T} + \beta_3 Control + \varepsilon; \varepsilon = \gamma W_{ij} \varepsilon + \mu \quad (8)$$

式(8)中,  $\varepsilon$  为随机误差项,  $\gamma$  为空间误差项回归系数。主要变量说明如表 2。

## (二) 股市崩盘传染效应实证检验

进行空间计量检验前, 表 3 首先报告非空间回归检验结果。其中, 混合 OLS 回归、固定效应回归显示, 股指波动率、市场流动性黑洞频率与股市崩盘概率正相关, 表明股市波动程度增加、流动性极端不足会增加地区股市崩盘概率。假设 1、2 得以验证。

为判定是否存在空间自相关性, 按照 Anselin(1988) 提出的方法分别计算出空间自相关模型、空间误差模型的 LR 统计值, 如果 LM-lag 和 LM-error 都不显著则采用一般 OLS 检验即可, 如果有一个 LM 检验显著则表明存在空间相关性。表 4 显示, 基于股价关联矩阵、出口贸易矩阵、进口贸易矩阵计算的 LM 检验值, 均在 1% 水平显著拒绝原假设, 表明国际股市崩盘概率存在显著空间溢出效应。

表 5 进一步按照空间计量模型进行股市崩盘传染检验。其中, 模型 1~6 均显示季度股指波动率、市场流动性黑洞频率与股市崩盘概率显著正相关, 表明地区股市波动程度越大、流动性极端不足, 季度内发生股市崩盘概率增加, 假设 1 和假设 2 进一步得以验证。空间自相关 SLM 回归系数  $\rho$  显著为正,

表 2 本文主要变量说明

变量名称	变量代码	备注
季度股市崩盘频率	Crash	季度股市崩盘概率
季度高低股指极差	Spread	股市波动程度度量
流动性黑洞频率	Dark	非流动性水平超过 90 分位数
季度汇率贬值	Exchange	货币兑黄金汇率贬值幅度
产业结构指数	Structure	地区二、三产业比值
国内生产总值增长率	Increase	前后期国内生产总值对数差
国内生产总值对数	lngdp	国内生产总值对数
相邻权重矩阵	$W_{ij}$	股价关联、贸易关联、空间距离

表 3 基本模型非空间计量回归

变量	模型 1	模型 2
季度平均股指波动率	0.773*** (21.18)	0.864*** (22.49)
季度流动性黑洞频率	0.081*** (11.30)	0.089*** (11.79)
季度汇率贬值	0.125*** (8.32)	0.128*** (8.73)
产业结构指数	-0.000 2 (-0.59)	0.005*** (3.31)
国内生产总值增长率	0.147*** (4.56)	0.191*** (4.97)
国内生产总值对数	0.000 2 (0.22)	0.018*** (2.96)
常数	-0.798*** (-18.58)	-1.398*** (-8.29)
固定效应	否	是
R <sup>2</sup>	0.37	0.41
F-test	157.83***	182.96***
FE-test		4.62***
样本数量	1 594	1 594

注: 括弧中为 t 值, \*\*\* 表示 1% 水平显著, \*\* 表示 5% 水平显著, \* 表示 10% 水平显著。下表同。

表 4 非空间计量回归

统计值	资本市场联动	出口贸易矩阵	进口贸易矩阵
Lmlag-test	2 581.14***	2 078.78***	2 214.60***
Lmlag-test-Robust	1 569.90***	1 569.92***	1 730.85***
Lmerror-test	1 297.25***	1 005.42***	1 058.06***
Lmerror-test-Robust	286.02***	496.55***	574.30***



表明样本地区季度股市崩盘概率除受到本地区因素影响外,还受到与其存在资本市场联动、进出口贸易关系国家或地区股市崩盘正向冲击。表明国际股市崩盘会通过资本市场联动、国际贸易进行传染,假设3和假设4得以验证。另外,空间误差相关SEM回归系数 $\gamma$ 显著为正,表明样本地区季度股市崩盘概率还受到资本市场联动国家或地区不可观测、潜在的股市崩盘因素正向传染。

(三)股市崩盘传染机制实证检验

为分析国际股票崩盘传染内在机制,本部分基于中介效应模型进一步检验国际股市崩盘传染性。构建如下空间杜宾SDPDM检验模型:

$$Spread_{i,T} = \beta + \rho W_{i,j} Crash_{i,T} + \lambda W_{i,j} Spread_{i,T} + \xi \tag{9}$$

$$Dark_{i,T} = \beta + \rho W_{i,j} Crash_{i,T} + \lambda W_{i,j} Dark_{i,T} + \xi \tag{10}$$

式(9)(10)中,解释变量为*i*地区*T*季度高低股指极差 $Spread_{i,T}$ 和流动性黑洞频率 $Dark_{i,T}$ 。表5已经验证地区季度股指波动率、季度流动性黑洞频率与地区股市崩盘概率正相关,如果进一步验证

相邻地区股市崩盘因子会显著影响地区*i*股指波动率 $Spread_{i,T}$ 和流动性黑洞频率 $Dark_{i,T}$ ,则表明外部股市崩盘因子会影响相邻地区股指波动、市场流动性,进而造成股市崩盘传染后果。

表5 资本市场联动、国际贸易与股市崩盘传染检验

变 量	资本市场联动		出口贸易矩阵		进口贸易矩阵	
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
季度平均股指波动率	0.476*** (14.14)	0.555*** (16.42)	0.574*** (16.88)	0.659*** (18.76)	0.555*** (16.56)	0.663*** (18.88)
季度流动性黑洞频率	0.037*** (5.89)	0.050*** (7.74)	0.040*** (6.08)	0.059*** (8.64)	0.039*** (6.01)	0.061*** (8.98)
季度汇率贬值	0.033*** (2.67)	0.089*** (7.31)	0.050*** (3.94)	0.097*** (7.47)	0.044*** (3.54)	0.093*** (7.17)
产业结构指数	0.004*** (3.84)	0.004*** (3.26)	0.003** (2.43)	0.004*** (3.14)	0.003*** (2.91)	0.004*** (2.89)
国内生产总值增长率	0.100*** (3.22)	0.155*** (4.86)	0.110*** (3.42)	0.148*** (4.37)	0.094*** (2.94)	0.140*** (4.13)
国内生产总值对数	-0.001 (-0.11)	0.002 (0.42)	0.012** (2.30)	0.008 (1.49)	0.011** (2.15)	0.009* (1.70)
SLM 滞后项 $\rho$	0.043*** (29.22)		0.079*** (26.00)		0.082*** (27.43)	
SEM 滞后项 $\gamma$		0.064*** (26.83)		0.096*** (21.31)		0.093*** (21.37)
常数	-0.494*** (-3.55)	-0.635*** (-4.46)	-0.923*** (-6.50)	-0.904*** (-6.02)	-0.881*** (-6.30)	-0.937*** (-6.25)
固定效应	是	是	是	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.62	0.60	0.59	0.55	0.60	0.55
F-test	364.47***	331.87***	321.22***	267.26***	339.90***	267.86***
FE-test	5.11***	3.84***	5.44***	4.08***	4.58***	3.85***
霍斯曼检验	-225.88	68.28***	-52.63***	85.22***	14.51**	81.24***
样本数量	1 594	1 594	1 594	1 594	1 594	1 594

下,相邻地区股市崩盘因子空间滞后项回归系数 $\rho$ 显著为正,相邻地区股指波动率空间滞后项回归系数 $\lambda$ 显著为正。回归结果表明,地区*i*股市崩盘事件会通过资本市场联动、国际贸易渠道,增加相邻地区*j*股指波动率,从而增加相邻地区股市崩盘风险。

表7为股价崩盘风险对相邻地区流动性黑洞影响检验。其中,模型1~模型3分别为基于资本市场联动、出口贸易、进口贸易矩阵的空间杜宾回归。检验结果显示,资本市场联动、出口贸易、进口贸易传染渠道下,相邻地区股市崩盘因子空间滞后项回归系数 $\rho$ 显著为正,相邻地区股指波动率空间滞后项回归系数 $\lambda$ 显著为正。回归结果表明,地区*i*股市崩盘事件会通过资本市场联动、国际贸易渠道,增加相邻地区*j*发生流动性黑洞频率,从而增加相邻地区股市崩盘风险。

表6 股指波动率空间杜宾检验

变 量	资本市场联动	出口贸易矩阵	进口贸易矩阵
	模型 1	模型 2	模型 3
常数	0.574*** (12.20)	0.801*** (13.66)	-0.821*** (21.37)
资本市场联动×股价崩盘	0.008*** (7.69)		
资本市场联动×股指波动率	0.035*** (9.85)		
出口贸易矩阵×股价崩盘		0.025*** (10.01)	
出口贸易矩阵×股指波动率		0.032*** (4.03)	
进口贸易矩阵×股价崩盘			0.027*** (7.17)
进口贸易矩阵×股指波动率			0.027*** (5.62)
固定效应	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.25	0.20	0.20
F-test	134.47***	53.61***	36.87***
FE-test	15.67***	13.28***	12.17***
霍斯曼检验	54.61***	25.55***	23.84***
样本数量	1 904	1 904	1 904

表7 流动性黑洞空间杜宾检验

变 量	资本市场联动	出口贸易矩阵	进口贸易矩阵
	模型 1	模型 2	模型 3
常数	0.030*** (6.52)	0.035*** (6.57)	0.033*** (6.18)
资本市场联动×股价崩盘	0.035*** (4.21)		
资本市场联动×流动性黑洞	0.050*** (5.48)		
出口贸易矩阵×股价崩盘		0.105*** (8.74)	
出口贸易矩阵×流动性黑洞		0.043*** (3.56)	
进口贸易矩阵×股价崩盘			0.088*** (6.79)
进口贸易矩阵×流动性黑洞			0.049*** (4.22)
固定效应	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.22	0.16	0.15
F-test	136.18***	98.79***	86.11***
FE-test	6.37***	5.76***	5.53***
霍斯曼检验	32.84***	30.60***	-232.86
样本数量	1 026	1 026	1 026

## 五、稳健性检验与研究结论

### (一)基于可行广义最小二乘法检验

本文选取2000~2016年28个国家和地区季度数据为研究样本,样本时间维度T为68超过样本地区个数,属长面板回归。长面板回归中回归残差 $\xi_{i,T}$ 可能存在自相关性。为此本部分利用可行广义



最小二乘法(FGLS)回归控制自相关性。基本模型如下:

$$y_{i,t} = \beta x_{i,t} + \xi_{i,t} \tag{11}$$

$$\xi_{i,t} = \varphi \xi_{i,t-1} + v_{i,t} \tag{12}$$

式(11)(12)中,  $x_{i,t}$  为解释变量,  $\xi_{i,t}$  为随机误差项服从 AR(1)过程,  $|\varphi| < 1$ ,  $v_{i,t}$  服从均值为 0 的独立同分布残差序列。使用 PW 变换即可对原模型进行广义差分估计, 进而得到 FGLS 估计量。

表 8 为基于 FGLS 回归的股市崩盘空间自相关检验。其中, 模型 1~3 分别为基于资本市场联动、出口贸易、进口贸易矩阵的空间自相关回归。检验结果依然显示: 季度平均股指波动率、市场流动性黑洞频率值与季度股市崩盘概率显著正相关; 股市崩盘空间滞后项回归系数  $\rho$  显著为正, 表明股市崩盘风险会通过股价关联、国际贸易渠道传染, 增加相邻地区股市崩盘风险。

表 9 为基于 FGLS 股指波动空间杜宾检验。其中, 模型 1~3 分别为基于资本市场联动、出口贸易、进口贸易的空间杜宾

回归。检验结果显示: 股市崩盘因子空间滞后项回归系数  $\rho$  显著为正, 股指波动率空间滞后项回归系数  $\lambda$  显著为正, 表明股市崩盘风险会通过资本市场联动、国际贸易渠道增加相邻地区股指波动, 从而增加相邻地区股市崩盘风险。

表 10 为股价崩盘风险对相邻地区流动性黑洞影响检验。其中, 模型 1~3 分别为基于资本市场联

表 8 基于 FGLS 股市崩盘空间自相关 SLM 检验

变 量	资本市场联动	出口贸易矩阵	进口贸易矩阵
	模型 1	模型 2	模型 3
季度平均股指波动率	0.311*** (6.98)	0.341*** (7.23)	0.293*** (6.88)
季度流动性黑洞频率	0.064*** (5.97)	0.078*** (6.74)	0.084*** (7.10)
季度汇率贬值	0.043** (2.22)	0.034* (1.94)	0.017 (1.15)
产业结构指数	0.002** (2.30)	0.001 (0.56)	0.001 (1.02)
国内生产总值增长率	0.071* (1.83)	0.047 (1.05)	0.023 (0.54)
国内生产总值对数	-0.002 (-0.11)	0.002 (0.24)	-0.000 3 (-0.04)
SLM 滞后项 $\rho$	0.038*** (10.06)	0.086*** (12.90)	0.098*** (14.84)
SEM 滞后项 $\gamma$	0.016*** (3.11)	0.003 (0.37)	-0.002 (-0.25)
常数	-0.281 (-0.79)	-0.402* (-1.62)	-0.286 (-1.24)
R <sup>2</sup>	0.63	0.63	0.66
Wald $\chi^2$	7 216***	1 439***	2 114***
样本数量	1 026	1 026	1 026

表 9 基于 FGLS 股指波动率空间杜宾检验

变 量	资本市场联动	出口贸易矩阵	进口贸易矩阵
	模型 1	模型 2	模型 3
常数	0.541*** (11.57)	0.823*** (19.10)	0.924*** (33.41)
资本市场联动×股价崩盘	0.007*** (6.48)		
资本市场联动×股指波动率	0.034*** (10.59)		
出口贸易矩阵×股价崩盘		0.019*** (7.23)	
出口贸易矩阵×股指波动率		0.05*** (45.02)	
进口贸易矩阵×股价崩盘			0.022*** (8.53)
进口贸易矩阵×股指波动率			0.028*** (4.23)
固定效应	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.98	0.98	0.98
$\chi^2$	2 693***	956***	1 138***
样本数量	1 904	1 904	1 904

动、出口贸易、进口贸易的空间杜宾回归。检验结果显示：股市崩盘因子空间滞后项回归系数  $\rho$  显著为正，流动性黑洞频率空间滞后项回归系数  $\lambda$  显著为正，表明股市崩盘风险会通过资本市场联动、国际贸易渠道增加相邻地区流动性黑洞频率，从而增加相邻地区股市崩盘风险。

## (二)空间关联与股市崩盘传染检验

本文基于进出口贸易比重、资本市场相关系数构建资本市场关联矩阵，为控制资本市场关联矩阵主观性影响，本部分基于空间距离构建地区间关联矩阵，距离越近代表地区间经济交流、地缘政治、信息传递更频繁，从而可能成为综合性股市崩盘传染渠道。为此，本文借鉴程棵等(2012)基于地区间空间距离检验股市崩盘空间关联传染检验。

表 11 为基于空间关联重矩阵的国际股市崩盘传染空间计量检验。其中，模型 1、模型 2 显示空间自相关回归系数  $\rho$  显著为正，表明国际股市崩盘会通过空间关联渠道传染至关联国家或地区，即国家或地区间地缘接触显著增加了国际股市崩盘传染性(如图 3 所示)。同时，空间误差相关 SEM 回归系数  $\gamma$  显著为正，表明不可观测、潜在的股市崩盘因素同样会通过空间关联渠道进

表 10 基于 FGLS 市场流动性黑洞频率空间杜宾检验

变 量	资本市场联动	出口贸易矩阵	进口贸易矩阵
	模型 1	模型 2	模型 3
常数	0.058 <sup>**</sup> (2.19)	0.077 <sup>***</sup> (2.79)	0.084 <sup>***</sup> (2.72)
资本市场联动×股价崩盘	0.029 <sup>***</sup> (5.70)		
资本市场联动×流动性黑洞	0.057 <sup>***</sup> (9.50)		
出口贸易矩阵×股价崩盘		0.089 <sup>***</sup> (7.67)	
出口贸易矩阵×流动性黑洞		0.059 <sup>***</sup> (4.76)	
进口贸易矩阵×股价崩盘			0.077 <sup>***</sup> (6.78)
进口贸易矩阵×流动性黑洞			0.063 <sup>***</sup> (6.01)
固定效应	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.29	0.23	0.22
$\chi^2$	1 070.16 <sup>***</sup>	383.90 <sup>***</sup>	405.28
样本数量	1 026	1 026	1 026

表 11 空间关联渠道与国家、地区间股市崩盘传染

变 量	空间关联矩阵	
	模型 1	模型 2
季度平均股指波动率	0.525 <sup>***</sup> (15.48)	0.587 <sup>***</sup> (16.96)
季度流动性黑洞频率	0.044 <sup>***</sup> (6.80)	0.057 <sup>***</sup> (8.62)
季度汇率贬值	0.042 <sup>***</sup> (3.34)	0.101 <sup>***</sup> (8.06)
产业结构指数	0.004 <sup>***</sup> (3.42)	0.004 <sup>***</sup> (3.30)
国内生产总值增长率	0.074 <sup>**</sup> (2.32)	0.126 <sup>***</sup> (3.85)
国内生产总值对数	0.008 <sup>*</sup> (1.67)	0.006(1.21)
SLM 滞后项 $\rho$	0.023 <sup>***</sup> (27.42)	
SEM 滞后项 $\gamma$		0.033 <sup>***</sup> (24.34)
常数	-0.787 <sup>***</sup> (-5.60)	-0.782 <sup>***</sup> (-5.36)
固定效应	是	是
R <sup>2</sup>	0.60	0.57
F-test	339.67 <sup>***</sup>	300.90 <sup>***</sup>
FE-test	3.82 <sup>***</sup>	3.78 <sup>***</sup>
霍斯曼检验	-1.18	74.90 <sup>***</sup>
样本数量	1 594	1 594

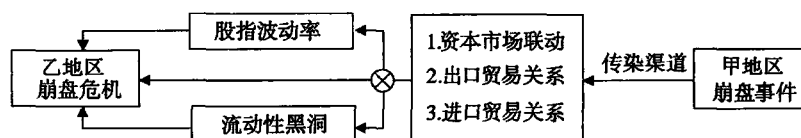


图 3 股市崩盘及其传染机制

行正向传染。进一步验证国际股市崩盘传染性。

### (三)研究结论

股市崩盘是资本市场极端事件,在短期内股价持续暴跌,并且存在明显跨市场传染性,加剧了股价崩盘的负面影响。本文以全球28个国家或地区股指为样本,基于股指联动和进出口贸易检验全球股市崩盘传染渠道与传染机制,拓展股市崩盘传染研究。

本文基本研究结论包括:股指波动率、流动性黑洞频率与地区股市崩盘概率显著正相关;样本国家或地区股市崩盘概率会受与之存在资本市场联动、进出口贸易关联的国家或地区股市崩盘事件传染;关联国家或地区股市崩盘事件会增加其他国家或地区股指波动率、流动性黑洞频率,进而加剧股市崩盘传染性。□

### [参考文献]

- 曹凤岐,2012.金融国际化、金融危机与金融监管[J].金融论坛,(2):10-15.
- 程棵、陆凤彬、杨晓光,2012.次贷危机传染渠道的空间计量[J].系统工程理论与实践,(3):483-494.
- 褚剑、方军雄,2016.中国式融资融券制度安排与股价崩盘风险的恶化[J].经济研究,(5):143-158.
- 鄂德微,2007.警惕“流动性黑洞”引发暴跌[J].股市动态分析,(Z3):22-23.
- 郭乃幸、杨朝军、龚霄,2014.投资者结构对流动性黑洞的影响——来自中国A股市场的经验证据[J].系统管理学院,(1):62-69.
- 蒋先玲、徐海洲,2015.两类投资者群体行为对流动性的不同影响[J].现代管理科学,(6):67-69.
- 李岸、粟亚亚、乔海曙,2016.中国股市与国际股市联动效应的实证研究——基于网络分析方法[J].数量经济技术经济研究,(8):113-127.
- 李立、田益祥、张高勋等,2015.空间权重矩阵构造及经济空间引力效应分析——以欧债危机为背景的实证检验[J].系统工程理论与实践,(8):1918-1927.
- 林乐、郑登津,2016.退市监管与股价崩盘风险[J].中国工业经济,(12):58-74.
- 万谍、王军波、杨晓光,2016.中国股市暴涨暴跌前有迹象吗[J].系统工程学报,(5):643-656.
- 王昆、杨朝军,2015.流动性黑洞下的投资者结构与股票收益率研究[J].投资研究,(2):128-141.
- 许红伟、陈欣,2012.我国推出融资融券交易促进了标的股票的定价效率吗?——基于双重差分模型的实证研究[J].管理世界,(5):52-61.
- 许年行、江轩宇、伊志宏等,2012.分析师利益冲突、乐观偏差与股价崩盘风险[J].经济研究,(7):127-140.
- 叶青、韩立岩,2014.金融危机传染渠道与机制研究——以次贷危机为例[J].系统工程理论与实践,(10):2483-2494.
- 张华勇,2014.金融市场联动性和风险传染的内在机制研究[J].云南社会科学,(4):81-84.
- 张强、刘善存、邱菀华、林千惠,2013.流动性特征对知情、非知情交易的影响研究[J].管理科学学报,(7):55-65.
- 张苏林、王岩,2011.沪深股指波动率的周内效应和杠杆效应研究[J].商业研究,(9):147-152.
- 中国工商银行城市金融研究所课题组,2010.金融危机对全球新兴市场的影响及未来展望[J].金融论坛,(1):11-17.
- 邹萍,2016.货币政策、股票流动性与股票价格暴跌风险[J].南方经济,(7):29-6.
- Alizadeh,S.,Brandt,M.W.,and Diebold,F.X.,2002. Range-based Estimation of Stochastic Volatility Models[J]. The Journal of Finance,57(3):1047-1091.
- Amihud,Y.,2002. Illiquidity and Stock Returns:Cross-section and Time-series Effects[J]. Journal of Financial Markets,5(1):31-56.
- Amihud,Y.,Mendelson,H.,and Wood,R.A.,1990.Liquidity and the 1987 Stock Market Crash[J]. Journal of Portfolio Management,16(3):65-69.
- Anselin,L.,1988. Spatial Econometrics:Methods and Models[M]. Kluwer Academic Publishers.

- Antonakakis, N., and Scharler, J., 2009. Volatility, Information and Stock Market Crashes[J]. *Economics Working Papers*, III (18):19.
- Baig, T., and Goldfajn, I., 1999. Financial Market Contagion in the Asian Crisis[J]. *IMF Economic Review*, 46(2):167-195.
- Bekaert, G., and Harvey, C.R., 1995. Time-varying World Market Integration[J]. *The Journal of Finance*, 50(2):403-444.
- Bekaert, G., and Harvey, C.R., 2005. Market Integration and Contagion[J]. *The Journal of Business*, 78(1):39-69.
- Billio, M., Getmansky, M., Lo, A.W., et al., 2012. Econometric Measures of Connectedness and Systemic Risk in the Finance and Insurance Sectors[J]. *Journal of Financial Economics*, 104(3):535-559.
- Black, F., 1976. Studies of Stock Price Volatility Changes[J]. In *Proceedings of the 1976 Meetings of the American Statistical Association, Business and Economics Section*, 81:177-181.
- Blanchard, O.J., and Watson, M.W., 1982. Bubbles, Rational Expectations and Financial Markets[R]. *NBER Working Papers*, 1-28.
- Bollerslev, T., 1986. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity[J]. *Journal of Econometrics*, (31):307-327.
- Chen, J., Hong, H., and Stein, J.C., 2001. Forecasting Crashes: Trading Volume, Past Returns, and Conditional Skewness in Stock Prices[J]. *Journal of Financial Economics*, 61(3):345-381.
- Christie, A.A., 1982. The Stochastic Behavior of Common Stock Variances: Value, Leverage and Interest Rate Effects [J]. *Journal of Financial Economics*, 10(4):407-432.
- Engle, R.F., 1982. Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of U.K. Inflation[J]. *Econometrica*, (50):987-1008.
- French, K.R., Schwert, G.W., and Stambaugh, R.F., 1987. Expected Stock Returns and Volatility[J]. *Journal of Financial Economics*, 19(1):3-29.
- Genotte, G., and Leland, H., 1990. Market Liquidity, Hedging and Crash[J]. *American Economic Review*, 80(5):999-1021.
- Hong, H.S., and Tein, J.C., 2003. Differences of Opinion, Short-sales Constraints, and Market Crashes[J]. *Review of financial studies*, 16(2): 487-525.
- Inci, A.C., Li, H.C., and McCarthy, J., 2011. Financial Contagion: A Local Correlation Analysis[J]. *Research in International Business & Finance* 25(1):11-25.
- Jin, L., and Myers, S.C., 2006. Around the World: New Theory and New Tests[J]. *Journal of Financial Economics*, 79(2):257-292.
- Kelejian, H.H., Tavlas, G.S., and Hondroyannis, G., 2006. A Spatial Modelling Approach to Contagion Among Emerging Economies[J]. *Open Economies Review*, 17(4):423-441.
- Marin, J.M., and Olivier, J.P., 2008. The Dog That Did Not Bark: Insider Trading and Crashes[J]. *The Journal of Finance*, 63(5):2429-2476.
- Miller, E.M., 1977. Risk Uncertainty and Divergence of Opinion[J]. *Journal of Finance*, 32(4):1151-1168.
- Nelson, D.B., 1991. Conditional Heteroscedasticity in Asset returns: A New Approach[J]. *Econometrica*, (59):347-370.
- Parkinson, M., 1980. The Extreme Value Method for Estimating the Variance of the Rate of Return[J]. *Journal of Business*, 53(1):61-65.
- Persaud, A., 2007. 流动性黑洞[M]. 北京:中国金融出版社:91-150.
- Pindyck, R.S., 1984. Risk, Inflation, and the Stock Market[J]. *American Economic Review*, 74(3):335-351.
- Tai, Chu-Sheng, 2007. Market Integration and Contagion: Evidence from Asian Emerging Stock and Foreign Exchange Markets [J]. *Emerging Markets Review*, 8(4):264-283.

(责任编辑:渐修 校对:梅言)