

尾部风险研究述评及开展国内研究的建议*

胡海峰 康希

(北京师范大学经济与工商管理学院, 北京 100875)

[摘要] 自2008年金融危机发生以来, 系统性风险的相关研究如雨后春笋般涌现。其中, 尾部风险虽被归类为非系统性风险, 但是近年来越来越多的系统性风险以尾部风险的形式表现, 因而尾部风险的研究越来越受到学术界的重视。本文通过系统梳理1988—2022年发表在Web of Science核心合集的关于尾部风险的2340篇学术论文, 运用文献计量学方法, 从论文发表趋势、期刊发表平台、核心学者和关键节点文献、研究热点演进等方面呈现国外尾部风险研究概况。在此基础上, 聚焦分析96篇发表在9个国际顶级期刊上的英文文献, 构建基于“市场层次—测度模型—影响因素—传染机制—影响效应”的尾部风险整合研究框架。最后, 在梳理国内尾部风险代表性文献的基础上, 基于国内市场的特性, 提出进一步开展基于中国市场尾部风险研究的建议: 一是创新尾部风险测度模型, 提高研究对中国市场尾部风险的解释能力; 二是挖掘尾部风险影响因素及其效应, 探索政府行为对尾部风险的影响, 比较国内外尾部风险影响因素及其效应的异同; 三是探索尾部风险传染机制, 比较国内外不同行业组成, 不同市场构成的金融网络间尾部风险传染在机制上的共同点和差异性。

[关键词] 尾部风险 测度模型 传染机制 文献综述

[中图分类号] F831; F832 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-983X(2023)02-0026-16

一、引言

党的十八大以来, 习近平总书记对金融问题作出了一系列重要指示和全面系统的论述, 提出要把防控金融风险放在更加重要的位置, 要求坚决打好防范化解重大风险攻坚战, 中央经济工作会议再次强调化解重大风险攻坚战的重点是防控金融风险。尾部风险虽然被归类为非系统性风险, 但是近年越来越多的系统性风险以尾部风险的形式呈现。尾部风险的相关理论已经成为金融风险研究最新的主题之一。^[1]

早在20世纪尾部风险的概念就已经被国外学者提出并开始进行研究, 但我国学界对于尾部风险的研究基本上起步于2008年金融危机以后, 在这之前只有零零散散的研究成果。同时, 由于起步晚, 国内大多数研究采用的是国外学者提出或使用过的研究思路与方法, 鲜有不同于国外研究的创新型方法。此外, 由于中国与西方国家国情存在较大差异, 在研究中国金融市场的尾部风险问题上, 国外学者的研究方法并不完全适用, 因此需要探索适合于中国市场特点的尾部风险的研究方法。

收稿日期: 2022-03-05; 修回日期: 2022-10-12

*基金项目: 国家社会科学基金重点项目“中国资本市场韧性的影响因素、测度与提升路径研究”(21AJL012)

作者简介: 胡海峰, 经济学博士, 金融系主任, 教授, 主要从事比较金融制度、公司融资理论与政策研究; 康希, 硕士研究生, 主要从事金融风险研究。

第一,尾部风险的测度理论为比较不同市场下的尾部风险大小提供了依据。2002年以前,尾部风险的测度方式与风险的测度方式一致,采用VaR(风险价值)度量法,此时尾部风险尚未成为独立的研究方向,往往是在研究风险的过程中作为一种次要类型被提及。^[2]2002年到2014年间,尾部风险逐渐成为独立的研究方向,虽然测度方法依然主要是VaR(风险价值)度量法,但开始出现为尾部风险的测度进行改良的VaR度量法和模型,如TV(尾方差风险)度量法、copula函数模型等,^[3-5]特别是2008年后,由于金融危机的爆发,测度尾部风险成为学术界关注的重点之一,更多原本用于测算风险和波动的模型被引入到尾部风险的测度中,如正态分布的ARJI模型、GED分布和偏正态分布的退化的GARCH-SN模型、ES度量法等。^[6-7]

第二,对尾部风险影响因素的分析为识别尾部风险的类型和危害性提供了经济学解释。2002年以前,尾部风险只是作为一种度量风险时会出现的情况被认知,几乎没有文献对这种情况的产生原因进行探索,即使有,也是对其数学意义进行解释,没有经济学解释。^[2]2002年后,学术界开始对尾部风险的成因和经济学意义进行探索,如流动性的减少被认为是尾部风险的成因之一,^[8]巴塞尔协定对尾部风险的约束失效是影响尾部风险大小的因素之一等。^[9]2015年后,高利率货币、选择性认知偏差(过度自信、锚定和群体思维)、企业风险管理(ERM)被证明是尾部风险的新的可识别性解释,从而为一些之前最令人困惑和令人震惊的遗漏和错误提供了解释。^[10-11]

第三,从全球层面、国家层面、行业层面的金融网络中对尾部风险演进的研究为尾部风险的传染机制提供了解释。在2008年金融危机之前,几乎没有研究尾部风险在不同市场中的传染机制的文献,而在2008年金融危机爆发之后,研究尾部风险在金融网络中传染机制的文章才开始出现,并且研究对象随着时间推移也从全球层面逐渐过渡到行业层面,^[12-14]即尾部

风险的相关研究更多地从宏观层面转向微观层面,这一现象可能体现了国外学界对尾部风险理解的深入,即尾部风险可能来源于对某些行业微观冲击,通过金融网络的关联性进行传递,进而引起整个金融体系的宏观波动。^[15]

最后,由于近年来国内学术界对尾部风险的重视程度提高,加之目前国内没有比较系统的总结国内外相关研究的文献综述,因此本文尝试运用文献计量学对尾部风险的国内外研究现状进行系统梳理,并对其中的代表性文献进行深入分析和探讨,对尾部风险的测度方法、影响因素、传染机制、影响效应等方面进行归纳总结,为未来进一步探索尾部风险问题提供一定的理论参考。

二、研究方法

本文着眼于描述尾部风险整体研究概况,梳理发展演进趋势,随后构建整合研究框架,通过对尾部风险研究文献进行中外研究对比分析,总结出适用于中国市场尾部风险的研究方法。首先,为了从整体了解尾部风险的研究发展脉络,本文把Web of Science已发表的尾部风险学术论文作为研究对象。对于样本文献的搜集和选择按以下步骤展开:第一,定位文献数据库的来源为Web of Science核心合集。第二,基于Web of Science核心合集,对文献检索字段“所有字段”中包含“tail risk”的文献进行检索,得到14040篇(检索时间:2022年1月28日)。第三,从两方面对数据进行处理、转换、清洗、精炼:一方面是基于Web of Science的分类主题,剔除非经济领域的相关文献,选择Economics、Business Finance、Business等类别,剩余至2559篇。另一方面是基于文献类型,剔除会议论文和书评等文献,只保留期刊论文,共剩下2340篇。此外,本文分别对2340篇文献的标题、摘要和正文进行人工核对,剔除不相关文献后,得到2340篇文献作为第三部分的分析对象。在进行可视化分析时,本研究遵循以下研究步骤:第

一,在将数据导入CiteSpace软件前对其进行了除重处理。第二,进行阈值选择、时区选择。对数据进行时间分段处理上,如无特殊说明,可视化分析时均设置时间间隔(Year per slice)的值为1,阈值选择Top10,按照时间发展顺序对1988—2022年的文献进行逐年分析。第三,针对不同研究目的进行研究分析功能的选择,依次进行期刊平台共现分析和共被引分析,并进行可视化研究输出。第四,对图谱中介中心性、频率、网络结构等结果进行解读。

其次,本研究进一步聚焦2340篇中发表于经济学和金融学顶级期刊的96篇尾部风险文献,作为第四部分尾部风险整合研究框架的样本来源,样本来源于以下9个期刊: American Economic Review (4篇)、Econometrica (8篇)、Journal of Accounting & Economics (5篇)、Journal of Finance (14篇)、Journal of Financial and Quantitative Analysis (14篇)、Journal of Financial Economics (16篇)、Journal of Political Economy (4篇)、Review of Finance (9篇)、Review of Financial Studies (22篇)。

最后,为了更好地提出适用于国内学界对尾部风险进行研究的建议,本研究以1988—2022年为检索周期,以全文中包含“尾部风险”的国内代表性文献作为研究对象,对国内尾部风险研究现状进行梳理,并针对国内尾部风险领域

的未来研究方向和趋势提出建议,以期促进相关领域研究的系统化和科学化。

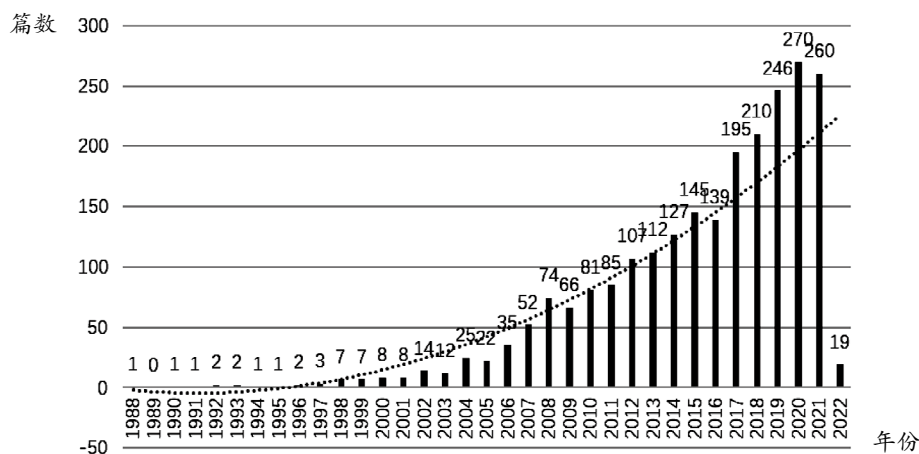
三、研究概况

(一) 论文发表趋势

通过对国外尾部风险领域年度文献的发表数量进行分析,可以了解国外学界对该领域的研究关注程度,整体判断尾部风险研究的总体发展情况和趋势。图1显示Web of Science核心数据库中1988—2022年间发表的文章数量,共2340篇。由于在1997年之前每年只有1至2篇文献发表,1989年甚至没有文献,因此指数函数和线性函数的拟合结果都较差($R^2 < 0.8$),因此最终选择二次函数拟合尾部风险领域发文量的增长趋势(拟合曲线为: $y = 0.4138x^2 - 6.9111x + 22.656$, $R^2 = 0.9839$)。其中,2008年由于金融危机爆发和2015年由于全球股市大调整导致尾部风险发文量单年有较大飞跃外,尾部风险研究热度逐步提升,学科基础知识逐步积累,研究热度呈现稳步上升趋势。

(二) 期刊发表平台、关键学者与节点文献

表1显示了国外研究尾部风险的高影响力期刊,这些期刊对于尾部风险主题的研究比较青睐。表2显示了国外研究尾部风险的高影响力学者,以Bollerslev和Engle为代表的学者们对尾部



数据来源: Web of Science, 作者整理

图1 尾部风险发文量趋势图(1988—2022年)(单位:篇)

风险进行了深入研究。学者们可以持续关注这一学术对话。表3显示了被引率排名前五的关键些代表性学者的研究成果,与学科知识领袖节点文献。

表1 基于被引率/发文量/中介中心性的期刊排名 (Top 5)

排名	期刊	发文量(篇)	期刊	被引率(次)	期刊	中介中心性
1	Insurance Mathematics & Economics	254	Journal of Finance	1117	American Economic Review	0.65
2	Journal of Banking Finance	113	Journal of Banking & Finance	1021	Annals of Statistics	0.24
3	Quantitative Finance	91	Econometrica	966	Review of Economic Studies	0.21
4	Journal of Operational Risk	59	Review of Financial Studies	868	Journal of American Statistic Association	0.20
5	Astin Bulletin	55	Journal of Financial Economics	829	Economica	0.20

数据来源: Web of Science, 作者整理

表2 基于被引率/发文量/中介中心性的期刊排名 (Top 5)

排名	学者姓名	被引率(次)	学者姓名	中心中介性	期刊
1	Embrechts P.	482	Bollerslev T.	0.44	American Economic Review
2	Bollerslev T.	436	Black F.	0.37	Annals of Statistics
3	Engle R.F.	407	Altman E.I.	0.32	Review of Economic Studies
4	Artzner P.	306	Engle R.F.	0.28	Journal of American Statistic Association
5	Fama E.F.	294	Andrews D.W.K.	0.25	Economica

数据来源: Web of Science, 作者整理

表3 基于被引率/发文量/中介中心性的期刊排名 (Top 5)

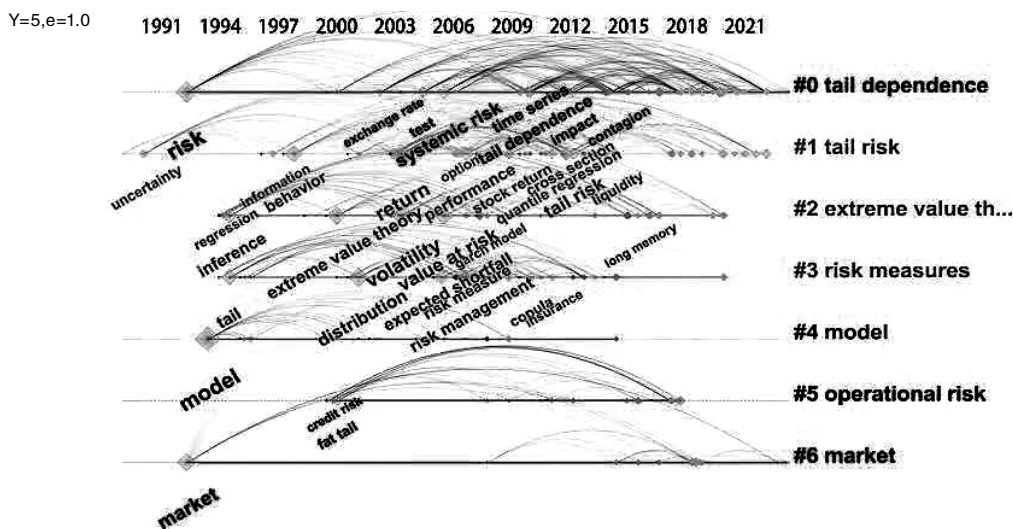
作者及年份	文献题目	发表期刊(书籍)
Adrian and Brunnermeier (2016)	CoVaR	American Economic Review
Acharya et al. (2017)	Measuring Systemic Risk	Review of Financial Studies
Kelly and Jiang (2014)	Tail Risk and Asset Prices	Review of Financial Studies
McNeil et al. (2015)	Quantitative Risk Management	Quantitative Risk Management
Brownlees and Engle (2017)	SRISK: A Conditional Capital Shortfall Measure of Systemic Risk	Review of Financial Studies

数据来源: Web of Science, 作者整理

(三) 研究热点演进分析

为了进一步探测学科知识领域的研究热点演进情况,更好地展现尾部风险相关研究主题在时间序列的分布及相互关系,本文通过Citespace进行可视化分析,分析对象选择为

关键词,并进行相似关键词的合并。为了便于清晰获得研究主题的变化动态,本文选择使用“Timeline”时间线网络视图,基于纵向时间序列,得到各阶段高频关键词,总结该领域发展过程中各个阶段的关注焦点(详见图2)。



数据来源: Web of Science, 作者整理

图2 基于时间线视图的关键词共现网络图谱分析

具体分为以下3个阶段。

1. 理论萌芽阶段(1988—2001年)

在这一阶段，尾部风险相关文献的发文量每年不超过10篇，同时“tail risk”基本不作为关键词或研究主题被提起，往往只是作为风险研究时对尾部特殊分布（如厚尾等）的顺带一提，此阶段的5大关键词按出现频率依次是“模型”“市场”“风险”“尾部”和“极值理论”。在萌芽阶段初期，学者仅仅只是在研究系统性风险的过程中顺便对尾部的分布和性质进行探究，^[16-17]直到1999年才有学者明确将“tail”和“risk”连在一起作为“tail risk”单独提出并作为论文的主要研究对象。^[18]在此期间，虽然尾部风险相关研究的文献数量有所增加，但研究方向基本只是对其数学形式下的分布和函数性质进行研究，如Formby提出一种广义有序logit模型，适用于潜在风险具有偏态和厚尾分布性质的测度；^[19]Lucas使用一个以Student-t分布为中心的框架，考虑了资产回报的真实分布和投资经理使用的分布之间的肥尾性差异。^[20]然而，由于尾部风险领域的研究尚处于理论萌芽阶段，因此包括Lucas在内的学者既没有给出尾部风险的经济定义，也没有对产生这一现象的经济原因给出解释。此外，学者对尾部风

险的研究方法或测度方法几乎照搬了之前研究或测度风险的基础方法，只是把概率分布函数或模型改成具有肥尾性质的模型，如Phillips等在检验远期外汇市场有效性研究的无偏假设中对带有重尾分布的数据利用了FM-LAD（完全修正最小绝对偏差）回归估计法；^[21]Bates和Craine提出了期权违约风险敞口的三种尾部统计量：尾部概率，尾部收益的期望值，以及尾部事件发生条件下尾部收益的期望值；^[22]Davis和Fouda通过制定绝对风险和相对风险度量弥补了VaR度量法无法估计分布尾部发生极端事件风险的不足。^[23]

简而言之，在理论萌芽阶段，学者们实际研究的并非尾部事件发生带来的风险，而是在研究概率分布模型尾部的风险问题。

2. 理论发展阶段(2002—2014年)

在这一阶段，随着全球金融危机爆发，欧债危机恶化等一系列尾部事件的发生，学者们开始逐渐向尾部风险的研究聚焦，尾部风险相关文献年发文量逐步上升，并于2012年首次突破100篇，其中，“风险”“模型”“VaR”“回归”和“波动”成为最频繁出现的5大关键词。此时，在有了足够多的现实案例的支撑下，学术界对尾部风险的研究不再只是停留在对其数学

性质的深入分析上,开始对尾部风险的成因和影响因素进行探索,如Gochoco-Bautista认为房地产和股票市场价格的暴涨显著提高了尾部风险发生的概率;^[24]Bhansali认为流动性的减少可能加快尾部风险的积聚并诱发其爆发;^[8]Hill认为尾部风险的常见来源之一是与地平线不确定性相关的极端流动性和稀缺性事件。^[25]

在测度方法和模型方面, VaR度量法及其改良方法替代了理论萌芽阶段时各学者自己定义或构建的度量方法成为最普遍采用的测度尾部风险大小的方法,且随着时间的推移,在如何更准确地估计具有“肥尾”分布特征的资产的VaR方面,不同学者对不同模型的预测精度和准确度进行了深入探索。在理论发展阶段初期,学者对尾部风险度量的比较与改良更感兴趣,如Frey和McNeil讨论了VaR作为一种风险度量在投资组合信用风险背景下的非一致性问题;^[26]Agarwal和Naik发现均值一方差框架相较于均值-条件风险价值框架低估了尾部风险;^[27]Yamai和Yoshiba发现预期不足可以更恰当地代替VaR,但是预期不足需要比VaR更大的样本量来提供相同水平的准确性。^[28]在理论发展阶段中后期,学者变得更关注如何通过改良和选择计量模型和分布函数来使得VaR的估计更精确,如Hung等发现GARCH-HT模型在高置信水平下比GARCH-N、GARCH-t模型更有效;^[29]Aloui和Mabrouk发现FIAPARCH模型在VaR预测方面优于FIGARCH、HYGARCH模型。^[30]Allen等发现条件自回归风险值模型对VaR的估计比广义自回归条件异方差模型、the Risk Metrics(TM)模型和非对称功率自回归条件异方差(APARCH)模型更有效。^[31]

总之,理论发展阶段相较于理论萌芽阶段,无论是在对尾部风险的本质,还是测度的探究方面都有了长足的进步,但所采取的方法依然来源于研究风险时采用的方法,还未形成对尾部风险的独特解释和测度方法。

3. 理论深化阶段(2015—2022年)

在这一阶段,学者们对尾部风险的测度模

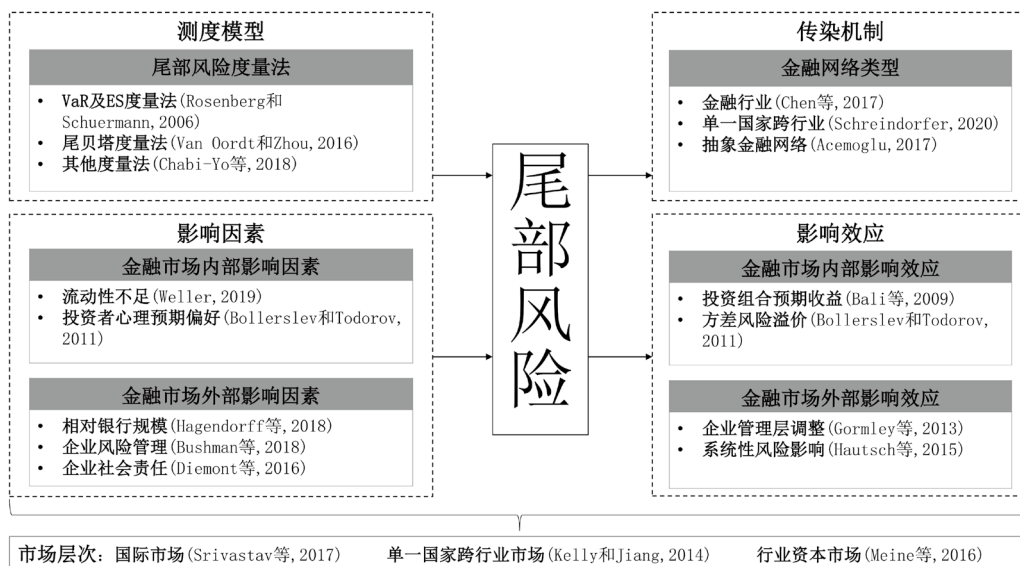
型,经济学解释的研究进一步深化,且对尾部风险的传染机制的研究也开始出现,学者们不再只关注尾部风险现象本身的性质,同时也关注其在不同级别市场内的传染机制。在这一阶段,“风险”“模型”“波动率”“回归”和“市场”成为新的5大关键词,而“尾部风险”作为关键词出现的频率不再像前两个阶段一样排在10名开外,成功跃升到第6位,说明尾部风险领域确实已经成为比较独立的研究热点。首先,在模型方面,出现了衡量尾部风险演化过程中行业或市场贡献度的模型,如Bernardi和Petrella研究了美国银行、金融服务和保险部门之间尾部风险相互依赖性的动态演化,证实银行似乎对其他部门的尾部风险演化贡献更大;^[14]Bekiros等研究了欧洲政府债券市场之间的依赖性,发现欧元区主权债券市场与希腊和欧洲货币联盟基准主权债券市场存在显著的正向尾部依赖关系。^[32]其次,在尾部风险的成因和影响因素方面,Kinatender发现市场特有的流动性不足是欧洲市场中股票尾部风险变化的一个重要影响因素;^[33]Luangaram和Sethapramote以泰国为例研究了政治冲突对外国投资的影响,发现不同类型的政治冲突会以不同方式影响国外资本的尾部风险。^[34]最后,在尾部风险传染机制方面,Acemoglu等将不同金融部门的经济利益联系起来以便组成金融网络,对尾部风险在金融网络内部的传染机制进行了探索,发现对称型网络内部的微小冲击一般会被整体网络吸收掉,而非对称型网络内部的微小冲击容易被整体网络放大;^[15]Vyrost等构建了4个资产网络,并使用3个中心性度量对资产组合内风险传染机制进行了研究,发现无论使用的网络和中心性是哪种类型,资产组合的整体尾部风险和尾部回报都优于单纯收益最大化或风险最小化的资产组合。^[35]

简言之,在理论深化阶段,尾部风险已经可以不再联系其他风险的研究成为独立的研究方向了,而且在尾部风险研究方向中也出现了如传染机制的新方向,相关理论和测度模型也得到了进一步完善,整体研究趋势迈向成熟。

四、整合研究框架构建

在尾部风险的研究过程中,往往需要先确定研究哪个层级市场的尾部风险,其次需要选择一种或几种可以度量该市场尾部风险大小的测度模型,当然,仅仅只是测度尾部风险的大小是不够的,难以指导实践,因此之后需要确定

研究尾部风险的方向。本文将尾部风险的研究方向按“起因—经过—结果”的形式分为“尾部风险的影响因素—尾部风险的传染机制—尾部风险爆发的影响效应”三个层层递进的部分,最终构建了基于“市场层次—测度模型—影响因素—传染机制—影响效应”的尾部风险整合研究框架,如图3所示。



资料来源: 根据Weller (2019)、Chen等 (2017)、Gormley等 (2013) 等相关文献整理

图3 基于国外代表性文献的尾部风险整合研究框架

(一) 市场层次

关于研究尾部风险的市场层次主要基于以下3种类型。

第一,从国际市场的角度切入。这类学者既有研究单一行业在国际市场上尾部风险的测度及其影响效应,如尾部风险是否对金融行业内企业的CEO的离职率有影响,^[36]基于Copula函数对跨国银行在股票市场上的尾部风险的VaR值进行测度^[4];也有研究国际上不同市场间的尾部风险溢出效应,如碳交易市场的尾部风险会受到金融市场尾部风险的影响,进而影响碳的社会成本。^[37]

第二,从单一国家跨行业市场角度切入。这类学者占从三种市场层次研究尾部风险的学者中的大多数,往往更注重对尾部风险测度

方法和模型进行探索或改良,如利用极值理论(EVT)方法测算美国资本市场中非金融行业的尾贝塔^[38],基于动态幂律结构构建全新的研究标普500指数期权的尾部风险测度^[39],根据买卖价差和交易量估计高频尾部风险敞口(尾贝塔值)。^[40]

第三,从单一国家单一行业市场角度切入,这类学者专注于单一行业的市场,对探究该行业市场的尾部风险的影响因素更感兴趣。如头部企业债务负担的增加会显著增加行业市场的尾部风险,但如果这些债务中可转债比例超过一定值时,可以规避尾部风险的增加;^[41]银行信用违约掉期(CDS)的息差可以衡量银行的CDS尾贝塔,而银行的CDS尾贝塔可以成为衡量金融行业尾部风险的关键指标之一,^[42]对冲基

金投资者的地理偏好会影响对冲基金业绩,可能造成资本的过度流动和尾部风险的积聚,最终影响对冲基金的稳定。^[43]

(二) 测度模型

按尾部风险度量方法的不同本文将测度模型分为三类,并按使用频率排序为VaR及ES度量法,尾贝塔度量法和其他度量法。

1. VaR度量法及预期损失度量法

VaR度量法即风险价值度量法,风险价值的通俗说法是指在一定置信水平下,某一金融资产或证券组合价值在未来特定时期内的可能损失,根据VaR的定义,VaR度量法实际上是舍弃了左尾部的回报分布的风险度量法,并不能直接用于度量尾部风险,因此采用VaR度量法度量尾部风险时,往往需要对分布函数的形状或数学特征加以限制或拆分。Rosenberg和Schuermann利用copula方法构造了一个适用于具有肥尾特征的收益分布的典型的大型的跨国银行的多元GARCH模型来估计VaR的大小,是使用VaR度量法时的主流模型和方法,可以用于度量国际市场上的尾部风险。^[4, 44-45]除此之外,Ballotta等使用多元Levy过程基于有限样本对VaR进行了仿真估计,发现该模型适用于度量单一国家跨行业市场的尾部风险估计。^[46]

预期损失(ES)是指当投资组合的损失超过VaR阈值时所遭受的平均损失程度。由于ES在VaR的基础上进一步考虑了出现极端情况时的平均损失程度,因此可以作为VaR的补充更为完整地衡量一个投资组合的极端损失风险。Agarwal等利用ES度量法测度了对冲基金在单一国家跨行业市场上的尾部风险,结果表明基金规模小、基金年龄小、管理费用高、管理人员不用自有资金冒险的基金易受尾部风险的影响,^[47]Karagiannis和Tolikas验证了这一点。^[48]

2. 尾贝塔度量法

尾贝塔度量法实际上是特定对象的贝塔度量法,通过对少数尾部事件下投资组合值的估计来衡量投资组合尾部风险的大小,加总后可以得到尾部风险的大小,而一个投资组合的

是指该投资组合相对于市场总体的波动性。Van Oordt和Zhou基于Van Oordt和Zhou另一篇文章中的极值理论、Arzac和Bawa的资产定价理论以及Hill的Hill估计法证明了以往时期资本市场中的尾贝塔值可以预测未来的资本市场的尾部风险的大小,即哪些股票或市场会在尾部事件发生时受到较大冲击。^[1, 38, 49-50]

Weller在前者使用的模型基础上引入了高频的证券交易数据,并根据数据精度的不同,增加了平均流动性回扣等变量,使得对尾贝塔的估计更加精确,进一步优化了尾贝塔的度量法。^[40]

3. 其他度量法

除了VaR及预期损失度量法,尾贝塔度量法,国外学者根据对尾部风险研究方向的不同,构造了比较具有针对性的尾部风险测度量,如Chabi-Yo等构造了估计量LTD(低尾依赖)用于捕捉股价崩溃敏感性,相较于尾贝塔,LTD更能体现特定时期内,单个证券在市场回报率最差时的表现,适用于度量不同尾部事件带来的尾部风险;^[51]Chuang和Ho构建了隐含价格风险指数(IPR)来量化股票的下行风险,并使用它来衡量采取动量策略的尾部风险的积聚速度,适用于度量单一国家股票市场的尾部风险。^[52]

综上,VaR及ES度量法之所以能成为最广泛使用的尾部风险度量法,其原因在于可以通过不同的计量模型和分布函数设计,使之匹配不同层次市场的尾部风险度量,而尾贝塔度量法更适用于衡量跨行业市场间的尾部风险大小和相关性,适合用于研究不同市场的尾部风险溢出效应,但具体到特定条件下的尾部风险度量,仍有更适用、更精确的度量法可以采用或设计,需要根据研究的具体内容建立特化的尾部风险度量。

(三) 影响因素

1. 金融市场内部影响因素

流动性不足。流动性不足是指参与交易资金相对于投资组合供给的过少导致整个市场卖方远多于买方的现象。Weller利用高频的证券交易数据构造了尾部风险的度量指标,并将这一

指标当成流动性崩溃的领先指标对流动性崩溃这一尾部事件发生的概率和危害进行预测,证明了流动性不足与尾部风险的正相关关系。^[40]此外,Agarwal等从股票型对冲基金角度切入,发现在对冲基金市场中杠杆和资金流动性冲击敞口是尾部风险的重要影响因素;^[47]Acharya等利用2007—2009年金融危机期间的数据证明了金融机构的资本不足会导致尾部风险的增加。^[53]

投资者心理预期偏好。投资者心理预期偏好是指投资者对不同资产存在偏好,导致对某些资产的预期收益和概率分布函数的高估或低估。Bollerslev和Todorov在对1990—2008年底的市场价格和波动率指数的相关关系研究中,发现在最近的资本市场危机中,投资者的恐慌起到了重要的作用。^[54]Bollerslev等进一步关注了投资者对“大”规模的跳跃或尾部事件的看法与“正常”规模的价格波动有显著差异的现象,再次验证了投资者恐慌对尾部风险的影响作用。^[55]此外,Barberis从尾部事件心理学的角度切入,发现投资者的信仰和偏好会高估或低估拥有较大偏度的资产,导致投资者做出投资决策时增加或降低尾部风险。^[56]

2. 金融市场外部影响因素

相对银行规模。相对银行规模是指银行负债与国民生产总值间的比值,用以衡量银行在一国经济发展中的重要性。Hagendorff等的研究表明,相对银行规模的增加与银行在资本市场中表现出更高的尾部风险有关,这可能是由于银行对存款资金的依赖程度降低、盈利能力下降以及信贷风险敞口增加等因素相关。同时,在相对大型银行的尾部风险中存在银行特有的长期的部分,这不仅与银行特征(如风险管理文化)有关,同时可能与政府保护这些机构免于破产的担保有关。^[57]

企业风险管理。企业风险管理是指企业在实现未来战略目标的过程中,试图将各类不确定因素的产生结果控制在预期可接受范围内的方法和过程,以确保和促进组织的整体利益实现。Bushman等研究发现拥有唯物主义CEO的

银行的风险管理职能的强度显著降低,同时,且相对于拥有非唯物主义CEO的银行有更大的下行尾部风险。^[58]此外,Gormely等研究发现尾部风险与经理人的风险管理间存在双向关系,即在左尾风险增加后,基于期权的薪酬激励的较弱凸性导致经理人采取更大程度的风险降低活动,进而降低尾部风险;^[59]Van Bakkum也发现基于债务的薪酬激励会导致管理人员采取更保守的决策,降低企业的尾部风险。^[60]

企业社会责任。企业社会责任是指企业不仅要承担经济和法律义务,还要对社会承担超出这些义务的一定责任。Diemont等研究发现企业社会责任的某些方面(如员工权利和安全、环境管理和客户满意度)与全球资本市场下行尾部风险之间存在显著的关系。这种关系的性质因地区、利益相关者和时间的不同而不同。此外,这种关系是连续的,这使得企业社会责任和尾部风险之间的因果关系是可信的。^[61]

(四) 传染机制

尾部风险在不同类型的金融网络中的传染机制分为以下三类:金融行业内部金融网络,单一国家跨行业金融网络以及抽象金融网络。

1. 金融行业内部金融网络

只考虑金融行业内部金融网络中尾部风险的传染意味着尾部事件发生在金融行业,其产生的尾部风险通过行业内部公司间的交易传染到整个行业,进而影响到金融市场的尾部风险。Chen等研究发现对于承担可转换债务的银行,当其遭遇尾部事件时,由于债权人有可能将可转债转换为股权的选择,实际上会造成债务违约的发生时间被延后,其尾部风险对金融行业的影响也会积聚,容易出现债务引发的崩溃。^[41]此外,Gao和Jiang研究了银行挤兑背景下的尾部风险传染过程,发现拥有中间基本面的银行比那些处于尾部的银行有更强的误报动机,即产生对于其他银行的负外部性,导致尾部风险在金融网络末端的积聚。^[62]

2. 单一国家跨行业金融网络

单一国家跨行业的金融网络尾部风险的传

染意味着尾部事件可以发生在一个国家的任意行业,即该尾部事件本身可能与金融行业关系不大,其产生的尾部风险通过不同行业间、不同公司间的交易逐步传染到金融行业,在经过金融行业放大后继续传染至整个金融网络,进而影响到整个市场的尾部风险。Schreindorfer研究表明当尾部事件发生在金融网络中任一部门时,“小”的冲击会被金融网络吸收因而与投资者无关,而“大”的尾部事件的发生会导致该行业的低消费增长,进而引起相关行业的低消费增长,最终影响股票市场尾部风险的大小。^[63]

3.抽象金融网络

对于抽象金融网络尾部风险的传染,不讨论具体的国家或具体的行业,只是基于现实建立一个只包含几个代表性部门的金融网络,讨论这几个代表性部门在不同的联系关系的情况下受到微观冲击时对金融网络的尾部风险的影响。Acemoglu等将不同部门的经济利益联系起来以便组成金融网络,通过研究这些网络内部产生的微小冲击对整个网络的影响,发现对称型网络内部的微小冲击一般会被整体网络吸收掉,不会引起更大的总体波动,而非对称型网络内部的微小冲击容易被整体网络放大。^[64] Acemoglu等利用美国经济分析局编制的行业数据进一步验证了上述观点。^[15]此外, Gennaioli等建立了一个影子银行的金融网络模型,发现在理性预期下,影子银行体系是稳定的,福利也在改善,但当投资者忽视尾部风险时,由于金融网络内部的风险传染,该体系很容易受到危机和流动性枯竭的影响。^[65]

综上,在尾部风险的传染机制方面,目前国外学者研究的数量较少,而且大部分文献往往考虑的是单一行业或跨行业的单一市场内金融网络中的尾部风险传染,尾部风险在不同市场间(如资本市场和进出口市场等)金融网络的传染研究仍有所缺失,值得学界重点关注。

(五)影响效应

1.金融市场内部影响效应

投资组合预期收益。Bali等^[66]研究证实了

尾部风险与投资组合的收益间存在显著的正相关关系。而Schneider研究发现下行风险中对称的尾部风险对远期市场收益的解释力不足,但非对称的尾部风险可以解释下行风险对远期市场收益影响的大部分。^[67]

方差风险溢价。类似于股票风险溢价(市场总收益在统计意义下和风险中性预期下的差值),方差风险溢价是指相应的远期方差在统计意义下和风险中性预期下的差值。Bollerslev和Todorov将方差风险溢价分解为扩散风险溢价和跳跃风险溢价来对应尾部事件发生时所带来的影响。^[54] Bollerslev等进一步研究了方差风险溢价的两个分量扩散风险溢价和跳跃风险溢价在金融危机或困境时期的特征和对尾部风险的贡献,发现跳跃风险溢价会在危机结束后,较长时间保持较高水平,而扩散风险在跳跃风险较低的时候显著上升,且二者与尾部风险间的关系为非线性关系。^[55]

2.金融市场外部影响效应

企业管理层调整。主要指企业管理层的人事及薪酬变动,如被迫离职和调整激励制度以减少管理层的冒险行为等。Gormely等研究发现当尾部风险增加时,董事会会降低经理人对股价波动的敞口。^[59]此外, Srivastav等发现在跨国环境下,大型银行被迫更换首席执行官的概率与特殊尾部风险呈正相关,而系统性尾部风险只有在这种风险给股东和组织带来的成本发生重大变化时,才会对被迫离职的首席执行官产生重要影响。^[36]

系统性风险影响。主要指少数行业或子市场的尾部风险对整体市场的系统性风险的影响。Hautsch等发现根据公司在网络中重要性和角色(主要风险产生者,传递者和接受者)的不同,其尾部风险与系统性风险间的正向关系强弱也不同,并通过VaR度量给出了量化结果。^[68] Okimoto在研究国际股票市场的依赖结构时发现熊市时的尾部依赖性都很高,而牛市时较低,即当市场处于熊市时,尾部风险与系统性风险间的正向关系大于市场处于牛市时的情况。^[69]

综上,国外学界对尾部风险影响效应的研究方向与其他风险影响效应的研究方向基本一致,特别是在顶级期刊中几乎没有研究尾部风险特有的影响效应的文献,如何寻找到尾部风险独特的影响效应,可能是学界下一步需要考虑的研究方向。

五、基于中国资本市场尾部风险研究的建议

由于国内金融市场除2008年遭受美国次贷危机影响外,还在2013年遭遇“钱荒”,2015年遭遇A股“股灾”两轮极端事件冲击,因此国内学者相较国外学者更关注极端事件下金融市场尾部风险的相关研究。从研究内容上看,国内研究主要从尾部风险测度模型、尾部风险影响因素、尾部风险传染机制、尾部风险的影响效应以及极端事件下的尾部风险五个方向展开。

第一,尾部风险的测度模型研究。与国外研究选用的模型类似,也可以分为VaR及ES度量法,尾贝塔度量法和其他度量法,其中VaR度量法依然是被采用最多的度量法,如基于GARCH模型的VaR测度模型,基于极值理论或Copula方法的VaR测度模型,基于广义帕累托分布的POT模型的VaR测度模型,研究时变尾部风险的CoVaR测度模型,ES测度模型等。^[70-74]但在国内利用尾贝塔度量法的文献较少,如基于Fama-French因子模型的尾部风险定价模型,尾部扭曲风险测度(TDRM)模型,度量尾部风险的剩余熵模型等。^[75-77]

第二,尾部风险影响因素的研究。主要从市场和投资者两个角度来研究,在市场方面,张昱城等对我国股票市场的样本数据按照流动性分组证实了尾部风险与流动性呈反向变化,即股票流动性越小,市场尾部风险越大;^[78]王小华等对中国股票市场尾部风险在动量和反转策略下的高低进行了研究,发现在持有期较短时,反转策略下尾部风险更大,动量策略在市场动荡期有更高的尾部风险。^[79]在投资者方面,王军

等研究发现投资者注意力对左尾反转效应有显著的负向影响,投资者过度自信水平对左尾反转效应有显著的正向影响;^[80]张宗新和吴钊颖研究发现分析师乐观情绪和媒体乐观情绪均会加剧股价波动及尾部风险。^[81]陈海强等研究发现国内A股市场于2010年推出的融资融券政策虽然能降低左尾风险,但会增大右尾风险。^[82]

第三,尾部风险的传染机制研究。主要从尾部风险在不同金融网络间的传染机制和金融网络中各节点在传递尾部风险时的重要性入手。在传染机制方面,杨子暉等考察了尾部金融风险在我国股市与汇市间的动态演变以及美国金融风险的跨国传染情况;^[83]此外,杨子暉还探究了金融市场与宏观经济间的尾部风险传染关系,发现金融市场为风险的净输出方,宏观经济部门为风险的净输入方。^[84]在尾部风险传递过程中节点的重要性方面,王耀东等发现在金融市场风险传染网络中,保险业起到连接银行市场和证券市场的重要媒介作用,且越是多元化经营的保险公司风险传染作用越强;^[85]陈守东等发现银行和保险部门间风险关联最强,证券部门与其他部门具有普遍的风险关联效应,且在尾部风险传染过程中重要性最高。^[86]

第四,尾部风险的影响效应研究。不同于国外学界主要聚焦于风险溢价等市场内部效应,国内学界对尾部风险跨市场的溢出效应更感兴趣。在市场内部效应方面,陈国进等^[87]发现尾部风险对股市和投资组合收益率有效的解释和预测作用。在跨部门的溢出效应方面,严伟祥等以及宫晓莉等通过分析银行、证券、保险和信托业等金融部门的风险溢出效应时,发现在尾部风险的溢出效应上,股指期货的溢出效应最大,银行业反而最小;^[88-89]与之相反,林达和李勇研究发现我国金融部门间尾部风险溢出效应较弱,远小于部门内溢出效应。^[90]在跨市场的溢出效应方面,曾志坚等研究发现公司债券与股票间存在显著且不对称的极端风险溢出,债券对股票的极端风险溢出更高;^[91]黄玮强等研究发现石油市场和股票市场之间存在双向

的尾部风险溢出效应。在风险溢出的强度方面,石油市场对股票市场的尾部风险溢出效应更强,且长期尾部风险溢出效应也比短期尾部风险溢出效应更强;^[92]陈学彬和曾裕峰研究发现中国股票和债券在早期的牛市和熊市中不存在显著的尾部风险溢出效应,但随着金融改革的不断深化,股票和债券的尾部风险传导效应在近年来得到加强;而美国股票和债券的互联互通程度相对较高,二者的尾部风险溢出关系随着债券的信用等级不同呈现出明显分化。^[93]

第五,极端事件下的尾部风险研究。国内研究主要聚焦2013年钱荒事件和2015年A股股灾事件时尾部风险的测度和传染。以国际金融危机、欧债危机、中国2015年股灾、中美贸易摩擦、新冠疫情为例,宋玉臣和李洋分析了突发事件对系统性尾部风险的演化过程的影响机制;^[94]谢赤等分析了金融行业间的尾部风险相依机构和风险溢出效应,发现不同行业间二者存在显著的非对称性;^[95]郭文伟等研究发现2008年全球金融危机和2010年欧债危机导致全球股市尾部风险溢出效应明显增强;^[96]李政等详细考察了2013年钱荒至2015年股灾间的金融机构在尾部风险方面的传染性和脆弱性;^[97]田正磊等重点研究了股灾时期,基金和股票的投资网络对系统性尾部风险的传染机制和影响;^[98]李志生等研究发现股灾爆发后“国家队”持股救市的行为有效降低了股价的系统性尾部风险;^[99]杨子晖利用金融市场与宏观经济的混频数据模型发现2015年股灾时期,金融市场尾部风险与宏观部门变动间存在双向反馈作用;^[84]杨子晖和王姝黛对新冠疫情下的国际股票市场间系统性尾部风险的传染和驱动机制的研究表明,疫情较重、资本开放程度较高、经济较发达的地区是主要的系统性尾部风险输出节点。^[100]

基于以上分析,国内学者已经深入关注到了尾部风险领域并开展了一系列的探索。为了进一步开展基于中国国情和市场的尾部风险的研究,本文建议从创新尾部风险测度模型、挖掘尾部风险影响因素及其效应和探索尾部风险传

染机制等方面入手。在创新尾部风险测度模型方面,一方面可以引入国内研究运用较少的尾部贝塔的测度模型;另一方面,应该积极探索和构造更符合中国金融市场现实的分布函数或市场模型,引入诸如宏观调控、行政命令等特色参数,提高研究对中国市场尾部风险的解释能力。在挖掘尾部风险影响因素及其效应方面,既可以探索政府行为对尾部风险的影响、微观企业对资本市场尾部风险的影响、非金融市场尾部风险对金融市场尾部风险的影响(如新冠疫情),尾部风险爆发时对微观个体、宏观整体的危害等,也可以比较国内外尾部风险影响因素及其效应的异同。在探索尾部风险传染机制方面,同样既可以构建包含地方政府、中央政府的金融网络,探究政府在尾部风险传染过程中的作用,也可以比较国内外不同行业组成、不同市场构成的金融网络间尾部风险传染在机制上的共同点和差异性。

六、研究结论与展望

由于当今时代国际形势风云变幻,大大小小的尾部事件发生越来越频繁,对资本市场乃至其他市场的尾部风险的研究显得越来越重要,了解尾部风险的测度、影响因素、传染机制有助于国家,社会和个人在尾部事件的发生时提前规避或减少损失。本研究得出以下结论。

首先,可视化呈现尾部风险研究概况,描绘尾部风险研究领域的热点演进和前沿趋势,发现尾部风险研究热度逐步提升,发表平台主要聚焦在 *Insurance Mathematics & Economics*、*Journal of Banking Finance*、*Quantitative Finance* 等,关键学者主要有 Bollerslev T、Engle RF、Embrechts P等,研究热点主要集中在尾部风险测度模型,尾部风险影响因素,尾部风险的传染机制和尾部风险的影响效应等方面。

其次,构建基于“市场层次—测度模型—影响因素—传染机制—影响效应”的尾部风险整合研究框架:市场层次主要聚焦于国际市

场、单一国家跨行业市场 and 单一国家单一行业市场3个级别的市场；在测度模型方面，主要有VaR度量法及预期损失度量法，尾贝塔风险度量法和其他度量法；在影响因素方面，分金融市场内部影响因素和外部影响因素两大类，其中金融市场内部影响因素有流动性不足和投资者心理预期偏好，外部影响因素有相对银行规模、企业风险管理和企业社会责任；在传染机制方面，主要分为两大类，即实体金融网络或抽象金融网络下的传染机制，其中实体金融网络下根据市场层次不同又可分为金融行业内部金融网络和单一国家跨行业金融网络；在影响效应方面，类似于影响因素，同样分为金融市场内部影响效应和外部影响效应两大类，其中金融市场内部影响效应包括投资组合预期收益和方差风险溢价，外部影响效应包括企业管理层调整和系统性风险影响。

最后，提出进一步开展基于中国资本市场尾部风险研究的建议。一是应创新尾部风险测度模型，引入国内研究运用较少的尾贝塔的测度模型，积极探索和构造更符合中国资本市场现实的分布函数或市场模型，引入诸如宏观调控、行政命令等特色参数，提高研究对中国市场尾部风险的解释能力；二是挖掘尾部风险影响因素及其效应、探索政府行为对尾部风险的影响、微观企业对资本市场尾部风险的影响，非金融市场尾部风险对金融市场尾部风险的影响（如新冠疫情），尾部风险爆发时对微观个体、宏观整体的危害等，比较国内外尾部风险影响因素及其效应的异同；三是探索尾部风险传染机制，构建包含地方政府、中央政府的金融网络，探究政府在尾部风险传染过程中的作用，比较国内外不同行业组成、不同市场构成的金融网络间尾部风险传染在机制上的共同点和差异性。

参考文献：

[1]VAN OORDT M, ZHOU C. Systematic tail risk [J]. *Journal of Financial and Quantitative*

Analysis, 2016, 51 (2) : 685-705.

[2]EICKHOUDT L, HANSEN P. Mean-preserving changes in risk with tail-dominance [J]. *Theory and Decision*, 1992, 33 (1) : 23-39.

[3]GLASSERMAN P, HEIDELBERGER P, SHAHABUDDIN P. Portfolio value-at-risk with heavy-tailed risk factors [J]. *Mathematical Finance*, 2002, 12 (3) : 239-269.

[4]ROSENBERG J V, SHCUERMANN T. A general approach to integrated risk management with skewed, fat-tailed risks [J]. *Journal of Financial Economics*, 2006, 79 (3) : 569-614.

[5]FURMAN E, LANDSMAN Z. Tail variance premium with applications for elliptical portfolio of risks [J]. *Astin Bulletin*, 2006, 36 (2) : 433-462.

[6]SU J B, HUNG J C. Empirical analysis of jump dynamics, heavy-tails and skewness on value-at-risk estimation [J]. *Economic Modelling*, 2011, 28 (3) : 1117-1130.

[7]MOUSSA A M, KAMDEM J S, TERRAZA M F. Value-at-risk and expected shortfall for portfolios with heavy-tailed returns [J]. *Economic Modelling*, 2014 (39) : 247-256.

[8]BHANSALI V. Tail risk management [J]. *Journal of Portfolio Management*, 2008, 34 (4) : 68-75.

[9]ALEXANDER G J, BAPTISTA A M, YAN S. Bank regulation and international financial stability: A case against the 2006 Basel Framework for controlling tail risk in trading books [J]. *Journal of International Money and Finance*, 2014 (43) : 107-130.

[10]DUPUY P. The tail risk premia of the carry trades [J]. *Journal of International Money and Finance*, 2015 (59) : 123-145.

[11]GREENBAUM S I. Tail-risk perspectives [J]. *Journal of Investing*, 2015, 24 (2) : 164-175.

[12]ALLEN D E, POWELL R J, SINGH A K. Beyond reasonable doubt: Multiple tail risk measures applied to European industries [J]. *Applied Economics Letters*, 2012, 19 (7) : 671-676.

[13]KNAUP M, WAGNER W. Forward-looking tail risk exposures at U.S. bank holding companies [J]. *Journal of Financial Services Research*, 2012, 42 (1-2) : 35-54.

[14]BERNARDI M, PETRELLA L. Interconnected risk contributions: A heavy-tail approach to analyze U.S. financial sectors [J]. *Journal of Risk and Finance Management*, 2015, 8 (2) : 198-226.

- [15]ACEMOGLU D, OZDAGLAR A, TAHBAZ-SALEHI A. Microeconomic origins of macroeconomic tail risks [J]. *American Economic Review*, 2017, 107 (1) : 54-108.
- [16]KAWALLER I G, KOCH T W. Managing cash flow risk in stock index futures-the tail hedge [J]. *Journal of Portfolio Management*, 1988, 15 (1) : 41-44.
- [17]LANDSBERGER M, MEILIJSON I. Lotteries, insurance, and star-shaped utility-functions [J]. *Journal of Economic Theory*, 1990, 52 (1) : 1-17.
- [18]FAURE M, FENN P. Retroactive liability and the insurability of long-tail risks [J]. *International Review of Law and Economics*, 1999, 19 (4) : 487-500.
- [19]FORMBY J P, MISHRA B, THISTLE P D. Public utility regulation and bond ratings [J]. *Public Choice*, 1995, 84 (1-2) : 119-136.
- [20]LUCAS A. A note on optimal estimation from a risk-management perspective under possibly misspecified tail behavior [J]. *Journal of Business & Economic Statistics*, 2000, 18 (1) : 31-39.
- [21]PHILLIPS P, MCFARLAND J W, MCMAHON P C. Robust tests of forward exchange market efficiency with empirical evidence from the 1920s [J]. *Journal of Applied Econometrics*, 1996, 11 (1) : 1-22.
- [22]BATES D, CRAINE R. Valuing the futures market clearinghouse's default exposure during the 1987 crash [J]. *Journal of Money Credit and Banking*, 1999, 31 (2) : 248-272.
- [23]DAVIS A, FOUHA H. An augmented value at risk approach to risk management [J]. *Canadian Journal of Administrative Sciences-Revue Canadienne Des Science De L Administration*, 1999, 16 (3) : 185-194.
- [24]GOCHOCO-BAUTISTA M S. Asset booms and fat tails in East Asia: Symmetric or asymmetric risks? [J]. *Journal of Macroeconomics*, 2008, 30 (4) : 1617-1640.
- [25]HILL J M. A perspective on liquidity risk and horizon uncertainty [J]. *Journal of Portfolio Management*, 2009, 35 (4) : 60-68.
- [26]FREY R, MCNEIL A J. VaR and expected shortfall in portfolios of dependent credit risks: Conceptual and practical insights [J]. *Journal of Banking & Finance*, 2002, 26 (7) : 1317-1334.
- [27]AGARWAL V, NAIK N Y. Risks and portfolio decisions involving hedge funds [J]. *Review of Financial Studies*, 2004, 17 (1) : 63-98.
- [28]YAMAI Y, YOSHIBA T. Value-at-risk versus expected shortfall: A practical perspective [J]. *Journal of Banking & Finance*, 2005, 29 (4) : 997-1015.
- [29]HUNG J C, LEE M C, LIU H C. Estimation of value-at-risk for energy commodities via fat-tailed GARCH models [J]. *Energy Economics*, 2008, 30 (3) : 1173-1191.
- [30]ALOUI C, MABROUK S. Value-at-risk estimations of energy commodities via long-memory, asymmetry and fat-tailed GARCH models [J]. *Energy Policy*, 2010, 38 (5) : 2326-2339.
- [31]ALLEN D E, SINGH A K, POWELL R. A gourmet's delight: CAViaR and the Australian stock market [J]. *Applied Economics Letters*, 2012, 19 (15) : 1493-1498.
- [32]BEKIROU S, HAMMOUDEH S, JAMMAZI R, NGUYEN D K. Sovereign bond market dependencies and crisis transmission around the Eurozone debt crisis: A dynamic copula approach [J]. *Applied Economics*, 2018, 50 (47) : 5029-5047.
- [33]KINATEDER H. What drives tail risk in aggregate European equity markets? [J]. *Journal of Risk Finance*, 2015, 16 (4) : 395-406.
- [34]LUANGARAM P, SETHAPRAMOTE Y. Capital flows and political conflicts: Evidence from Thailand [J]. *Economics of Peace and Security Journal*, 2020, 15 (2) : 83-100.
- [35]VYROST T, LYOCSA S, BAUMOHL E. Network-based asset allocation strategies [J]. *North American Journal of Economics and Finance*, 2019 (47) : 516-536.
- [36]SRIVASTAV A, KEASEY K, MOLLAH S, VALLASCAS F. CEO turnover in large banks: Does tail risk matter? [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2017, 54 (1) : 425-447.
- [37]CAI Y Y, LONTZEK T S. The social cost of carbon with economic and climate risks [J]. *Journal of Political Economy*, 2019, 127 (6) : 2684-2734.
- [38]VAN OORDT M, ZHOU C. Estimating systematic risk under extremely adverse market conditions [R]. Ottawa : Bank of Canada Staff Working Paper Series, No. 2016-22.
- [39]KELLY B, JIANG H. Tail risk and asset prices [J]. *Review of Financial Studies*, 2014, 27 (10) : 2841-2871.

- [40]WELLER B M. Measuring tail risks at high frequency [J]. *Review of Financial Studies*, 2019, 32 (9) : 3571-3616.
- [41]CHEN N, GLASSERMAN P, NOURI B, PELGER M. Contingent capital, tail risk, and debt-induced collapse [J]. *Review of Financial Studies*, 2017, 30 (11) : 3921-3969.
- [42]MEINE C, SUPPER H, WEISS G. Is tail risk priced in credit default swap premia? [J]. *Review of Finance*, 2016, 20 (1) : 287-336.
- [43]SIALM C, SUN Z, ZHENG L. Home bias and local contagion: Evidence from funds of hedge funds [J]. *Review of Financial Studies*, 2020, 33 (10) : 4771-4810.
- [44]NELSEN R B. An introduction to copulas [M]. New York : Springer-Verlag, 1999.
- [45]BOLLERSLEV T. Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity [J]. *Journal of Econometrics*, 1986, 31 (3) : 307-327.
- [46]BALLOTTA L, FUSAI G, LOREGIAN A, PEREZ M F. Estimation of multivariate asset models with jumps [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2019, 54 (5) : 2053-2083.
- [47]AGARWAL V, RUENZI S, WEIGERT F. Tail risk in hedge funds: A unique view from portfolio holdings [J]. *Journal of Financial Economics*, 2017, 125 (3) : 610-636.
- [48]KARAGIANNIS N, TOLIKAS K. Tail risk and the cross-section of mutual fund expected returns [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2019, 54 (1) : 425-447.
- [49]ARZAC E, BAWA V. Portfolio choice and equilibrium in capital markets with safety-first investors [J]. *Journal of Financial Economics*, 1977, 4 (3) : 277-288.
- [50]HILL B M. A simple general approach to inference about the tail of a distribution [J]. *Annals of Statistics*, 1975, 3 (5) : 1163-1174.
- [51]CHABI-YO F, RUENZI S, WEIGERT F. Crash sensitivity and the cross section of expected stock returns [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2018, 53 (3) : 1059-1100.
- [52]CHUANG H W, HO H C. Implied price risk and momentum strategy [J]. *Review of Finance*, 2014, 18 (2) : 591-622.
- [53]ACHARYA V V, PEDERSEN L H, PHILIPPON T, RICHARDSON M. Measuring systemic risk [J]. *Review of Financial Studies*, 2017, 30 (1) : 2-47.
- [54]BOLLERSLEV T, TODOROV V. Tails, fears, and risk premia [J]. *Journal of Finance*, 2011, 66 (6) : 2165-2211.
- [55]BOLLERSLEV T, TODOROV V, XU L. Tail risk premia and return predictability [J]. *Journal of Financial Economics*, 2015, 118 (1) : 113-134.
- [56]BARBERIS N. The psychology of tail events: Progress and challenges [J]. *American Economic Review*, 2013, 103 (3) : 611-616.
- [57]HAGENDORFF J, KEASEY K, VALLASCAS F. When banks grow too big for their national economies: Tail risks, risk channels, and government guarantees [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2018, 53 (5) : 2041-2066.
- [58]BUSHMAN R M, DAVIDSON R H, DEY A, SMITH A. Bank CEO materialism: Risk controls, culture and tail risk [J]. *Journal of Accounting & Economics*, 2018, 65 (1) : 191-220.
- [59]GORMLEY T A, MATSA D A, MILBOURN T. CEO compensation and corporate risk: Evidence from a natural experiment [J]. *Journal of Accounting & Economics*, 2013, 56 (2-3) : 79-101.
- [60]VAN BEKKUM S. Inside debt and bank risk [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2016, 51 (2) : 359-385.
- [61]DIEMONT D, MOORE K, SOPPE A. The downside of being responsible: Corporate social responsibility and tail risk [J]. *Journal of Business Ethics*, 2016, 137 (2) : 213-229.
- [62]GAO P Y, JIANG X. Reporting choices in the shadow of bank runs [J]. *Journal of Accounting & Economics*, 2018, 65 (1) : 85-108.
- [63]SCHREINDORFER D. Macroeconomic tail risks and asset prices [J]. *Review of Financial Studies*, 2020, 33 (8) : 3541-3582.
- [64]ACEMOGLU D, CARVALHO V M, OZDAGLAR A, TAH-BAZ-SALEHI A. The network origins of aggregate fluctuations [J]. *Econometrica*, 2012, 80 (5) : 1977-2016.
- [65]GENNAIOLI N, SHLEIFER A, VISHNY R W. A model of shadow banking [J]. *Journal of Finance*, 2013, 68 (4) : 1331-1363.
- [66]BALI T G, DEMIRTAS K O, LEVY H. Is there an intertemporal relation between downside risk and expected returns? [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2009, 44 (4) : 883-909.
- [67]SCHNEIDER P. An anatomy of the market return [J]. *Journal of Financial Economics*, 2019,

132 (2): 325-350.

[68]HAUTSCH N, SCHAUMBURG J, SCHIENLE M. Financial network systemic risk contributions [J]. Review of Finance, 2015, 19 (2) : 685-738.

[69]OKIMOTO T. New evidence of asymmetric dependence structures in international equity markets [J]. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 2008, 43 (3) : 787-815.

[70]苏越良, 王梦洁. 高频视角下创业板市场的非对称尾部风险度量[J]. 工业技术经济, 2021, 40 (4) : 12-20.

[71]陈坚. 中国股票市场尾部风险与收益率预测——基于Copula与极值理论的VaR对比研究[J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版), 2014 (4) : 45-54.

[72]郭森, 孙志宾. 用广义帕累托分布估计极端尾部风险——以上海、深圳股市为例[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2018 (11) : 65-66.

[73]叶五一, 李伊薇, 吴遵. 基于尾部指数回归的动态系统性尾部风险度量[J]. 中国科学技术大学学报, 2020, 50 (2) : 176-184.

[74]陈声利, 李一军, 关涛. 波动预测建模与尾部风险测量方法[J]. 管理科学, 2018, 31 (6) : 17-32.

[75]欧阳红兵, 李文慧. 我国股票市场特质下行风险的定价问题研究[J]. 武汉金融, 2020 (6) : 41-52.

[76]秦学志, 郭明, 宋宇. 基于SV-POT-TDRM的沪深300股指期货尾部风险研究[J]. 系统管理学报, 2017, 26 (5) : 888-896.

[77]杨丽娟, 李兴斯. 度量尾部风险的剩余熵模型[J]. 运筹与管理, 2010, 19 (6) : 98-103.

[78]张昱城, 葛林洁, 李延军. 股票流动性对股市尾部风险的影响——基于POT模型的实证研究[J]. 东北大学学报(社会科学版), 2021, 23 (2) : 21-28.

[79]王小华, 刘阳, 黄卓. 中国股市动量和反转策略的尾部风险分析[J]. 统计与决策, 2018, 34 (6) : 149-153.

[80]王军, 宋秀娜, 孔晓旭. 投资者注意力与过度自信对左尾反转的增益效应——基于我国A股数据的实证研究[J]. 商业研究, 2020 (12) : 21-30.

[81]张宗新, 吴钊颖. 媒体情绪传染与分析师乐观偏差——基于机器学习文本分析方法的经验证据[J]. 管理世界, 2021, 37 (1) : 170-185.

[82]陈海强, 方颖, 王方舟. 融资融券制度对尾部系统风险的非对称影响——基于A股市场极值相关性的研究[J]. 管理科学学报, 2019, 22(5): 99-109

[83]杨子暉, 陈雨恬, 张平森. 股票与外汇市场尾部风险的跨市场传染研究[J]. 管理科学学报, 2020, 23 (8) : 54-77.

[84]杨子暉. 金融市场与宏观经济的风险传染关

系——基于混合频率的实证研究[J]. 中国社会科学, 2020 (12) : 160-180, 204.

[85]王耀东, 冯燕, 周桦. 保险业在金融系统性风险传染路径中起到“媒介”作用吗?——基于金融市场尾部风险传染路径的实证分析[J]. 中国管理科学, 2021, 29 (5) : 14-24.

[86]陈守东, 康晶, 林思涵. 金融机构尾部系统风险与行业风险关联效应研究——基于尾部相依性视角[J]. 金融论坛, 2020, 25 (11) : 17-28.

[87]陈国进, 许秀, 赵向琴. 罕见灾难风险和股市收益——基于我国个股横截面尾部风险的实证分析[J]. 系统工程理论与实践, 2015, 35(9): 2186-2199.

[88]严伟祥, 张维, 牛华伟. 金融风险动态相关与风险溢出异质性研究[J]. 财贸经济, 2017, 38 (10) : 67-81.

[89]宫晓莉, 熊熊, 张维. 我国金融机构系统性风险度量与外溢效应研究[J]. 管理世界, 2020, 36(8): 65-83.

[90]林达, 李勇. 中国上市金融机构关联性度量及影响因素分析[J]. 统计研究, 2019, 36(4): 50-59.

[91]曾志坚, 谢天赐, 刘光宇. 公司债券与股票间极端风险溢出研究——基于分位Granger因果关系模型[J]. 湖南大学学报(社会科学版), 2021, 35(2): 86-95.

[92]黄玮强, 赵阳, 姚爽. 石油市场和股票市场之间的尾部风险溢出效应——基于变分模态分解和动态Copula函数的研究[J]. 东北大学学报(自然科学版), 2021, 42 (8) : 1186-1193.

[93]陈学彬, 曾裕峰. 中美股票市场和债券市场联动效应的比较研究——基于尾部风险溢出的视角[J]. 经济管理, 2016, 38 (7) : 1-13.

[94]宋玉臣, 李洋. 突发事件与资本市场系统性风险: 制度解释与实证证据[J]. 上海经济研究, 2021(4): 100-113.

[95]谢赤, 莫廷程, 李可隆. 重大突发事件背景下金融行业间极端风险相依和风险溢出研究[J]. 财经理论与实践, 2021, 42(3): 2-10.

[96]郭文伟, 张翼凌, 杨姣姣. 全球股市相依结构突变性及其尾部风险溢出效应研究——兼评我国内地股市的国际影响力[J]. 中央财经大学学报, 2020(12): 22-36.

[97]李政, 朱明皓, 范颖岚. 我国金融机构的传染性风险与系统性风险贡献——基于极端风险网络视角的研究[J]. 南开经济研究, 2019(6): 132-157.

[98]田正磊, 罗荣华, 刘阳. 信息传递、集体踩踏与系统性尾部风险[J]. 经济学(季刊), 2019, 18(3): 897-918.

(下转第52页)