

系统性金融风险的监测和度量

——基于中国金融体系的研究

陶玲 朱迎¹

摘要：本文结合我国转轨体制特点和当前系统性金融风险状况，提出了包含 7 个维度的系统性金融风险综合指数，在对综合指数进行实证分析的基础上，识别和判断风险指标的状态和拐点，并度量和预警综合指数状态转移的信息。文章利用我国的历史数据建立了具体的综合指数模型，采用马尔科夫状态转换方法对综合指数进行了实证分析，识别和判断风险指标的状态和拐点，由此衔接了宏观审慎和微观审慎，提出了一个既可以综合分析整体风险，又可以分解进行局部研究的系统性金融风险监测和度量方法。

Abstract: In light of transitional nature of the Chinese economy and the particulars of its systemic financial risks, this paper develops a composite risk index that consists of seven layers to measure systemic financial risks in China. The study is based on a number of empirical analyses, which help identify the states and inflection points of the risk index, and provides some predictive power on the likely changes in the risk index. The paper uses Chinese historic data, and applies Markov regime-switching modeling technique. This approach can be used to analyze aggregate risks and to measure and monitor financial risks in certain segments of the economy.

关键词： 系统性金融风险； 风险监测； 风险度量

声明：中国人民银行工作论文发表人民银行系统工作人员的研究成果，以利于开展学术交流与研讨。论文内容仅代表作者个人学术观点，不代表人民银行。如需引用，请注明来源为《中国人民银行工作论文》。

Disclaimer: The Working Paper Series of the People's Bank of China (PBC) publishes research reports written by staff members of the PBC, in order to facilitate scholarly exchanges. The views of these reports are those of the authors and do not represent the PBC. For any quotations from these reports, please state that the source is PBC working paper series.

¹ 陶玲，中国人民银行，邮箱：tling@pbc.gov.cn；朱迎，新华人寿保险股份有限公司。本文内容为作者个人观点，不代表人民银行。

一、引言

国际实践表明，系统性金融风险不仅危及金融稳定，更会给宏观经济和社会财富造成巨大损失。Reinhart and Rogoff（2008）总结了二战后严重金融危机的后果：资产市场发生深度、持续地下跌，平均而言，房价下跌 35%，持续时间超过 6 年，股价指数下跌 56%，持续时间超过 3.5 年；失业率在危机周期的下行阶段平均上升 7%，持续时间超过 4 年；危机后政府债务出现爆发式增长，相比危机之前增长 86%。美国次贷危机引发的 2008 年全球金融危机，对世界经济和金融体系造成重大冲击并影响至今。

截止到目前，国内对于系统性金融风险的监测和度量主要有以下方向：一是参考国外研究成果构建中国的系统性金融风险监测指标，并进行实证分析；二是利用国外的模型和国内数据测算我国系统性金融风险的程度或传染性；三是具体分析某种类型的外部冲击如金融对外开放、货币政策、资产价格波动等，对我国系统性风险的影响程度；四是参考国外研究成果对国内银行、证券、保险等金融子系统进行系统性风险分析；五是构建我国的宏观审慎监管框架和监测系统性风险的操作工具。这些研究存在以下不足之处：一方面，主要针对金融子系统的分析，集中在银行业，其次是资本市场，缺乏从宏观审慎角度将各个金融子系统纳入统一框架，把金融体系作为一个内在相互关联、动态变化的整体进行分析的研究成果。另一方面，国外已有的系统性金融风险评估模型和方法对金融市场完善程度、市场有效性、数据可获得性有较强的依赖，而我国金融市场存在历史数据长度不足、数据稳定性和数据连续性较差、指标可能需要频繁更替等新兴转轨经济体的特征，利用历史数据回归建模并且进行外推预测，将会产生较大偏差。

本论文试图借鉴国内外最新的研究和实践成果，在前述研究尚不成熟的方面深入探索。论文将系统性金融风险产生的原因归纳为内部和外部两大因素，将传导机制归纳为内部传导和跨境传导，将扩散机制归纳为信贷紧缩机制、流动性紧缩机制和资产价格波动机制。结合我国转轨体制特点和当前系统性金融风险状况，论文提出了包含 7 个维度的系统性金融风险综合指数，在对综合指数进行实证分析的基础上，识别和判断风险指标的状态和拐点，并度量和预警综合指数状态转移的信息。论文的创新之处在于，利用我国的历史数据建立了具体的综合指数模型，采用马尔科夫状态转换方法对综合指数进行了实证分析，识别和判断风险指标的状态和拐点，由此有效衔接了宏观审慎和微观审慎，构建了一个既可以综合分析整体风险，又可以分解进行局部研究的系统性金融风险监测和度量方法。

与以往研究相比，本文改进了指数模型通常不能反映指标动态变化的问题，通过引入指数修正机制，在指标构建中设计了“分段映射”方法，以便未来在进

行成分指标的增减或替代时，仍能保持综合指数的连续性，从而更好地适应我国金融体系快速发展创新的现实情况。

二、文献综述

（一）系统性金融风险的成因

2008年二十国集团（G20）峰会的《华盛顿宣言》对美国次贷危机引发的全球金融危机的根源有如下描述：“经过一段时间的全球经济增长，全球资本流量不断加大，尤其是在本世纪初，经济稳定已成为市场常态。在这些背景下，市场上各类主体对于高收益的追求愈演愈烈，并且放松了对相关风险的认识以至于没有采取足够的风险管理措施。与此同时，薄弱的风险标准、不健全的风险管理规范、越来越复杂和不透明的金融产品以及过分运用杠杆作用，这些因素集中到一起，造成了当前的金融危机”。总的来看，系统性风险的成因可大致划分为内部因素和外部因素。

从内部因素看，金融的脆弱性、市场主体的有限理性和资产价格波动性等因素决定了金融体系具有内在不稳定性。一是金融体系具有内在的脆弱性。马克思、费雪、凯恩斯等人分别从货币特征和职能、货币供求平衡、宏观经济周期对金融周期的影响等方面对金融体系脆弱性进行过早期研究，在此之后，Hyman P. Minsky（1978）提出的“金融不稳定假说”、Diamond and Dybvig（1983）提出的D-D模型、Jan A. Kregel的“安全边界假说”以及Stiglitz and Weiss（1981）对信贷市场信息不对称的研究等等，奠定了金融脆弱性理论的基础。具体而言，资产价格波动、信息不对称、金融自由化（以金融创新、利率汇率市场化、资本自由流动、金融混业经营为主要内容）都是金融脆弱性的根源。二是金融市场的过度创新以及金融交易中杠杆工具的过度运用，导致金融产品和金融交易复杂程度大幅提升，削弱了金融体系对冲击的吸收能力，加剧了金融风险，并加大了顺周期效应。三是金融机构之间的业务及资产负债关联性，以及风险同质化成为系统性风险的重要来源。Chakravorty（2000）提出，系统性金融风险来源于金融机构通过同业往来而相互持有头寸，以及因持有结构相似的资产组合导致的相关性。Gramlich（2011）提出，银行的脆弱性是因为银行之间在业务和资产头寸方面具有关联性，对风险构成放大机制而形成的。四是“影子银行”体系增加了风险爆发的可能性，并且助推了系统性风险的传染。五是系统重要性金融机构（SIFIs）成为系统性金融风险的重要来源。FSB（2010）将由于规模、复杂性和系统关联性等原因导致经营失败，进而会给整个金融系统乃至实体经济带来显著破坏的金融机构定义为SIFIs。SIFIs是金融体系网络内的重要节点，一旦SIFIs出现风险，将通过这种密切关联对相关金融机构造成风险传染，直至扩大到整个金融市场。六是金融体系内部广泛存在的道德风险。Corsetti, Pesenti and

Roubini (1999) 建立了货币危机的道德风险模型，提出金融机构由于缺乏必要的监管，特别是得到政府直接或隐性担保时，道德风险问题将导致金融机构过度承担风险。

从外部因素看，经济周期和政策干预是两个长期主要的来源。经济周期的影响表现为两个方面：一方面是当经济下滑时，由于企业和个人的财务状况恶化导致金融机构不良贷款上升、资产质量下降，影响存款人和投资者对金融体系的信心，严重情况下引发银行挤兑或恐慌性资产抛售，在金融系统内在关联性的作用下，风险会快速在金融机构间蔓延、扩大，最终使金融体系出现系统性危机；另一方面，金融行业在资本充足率监管、贷款损失拨备、公允价值会计原则等方面具有日益明显的顺周期性，体现为金融体系对实体经济的信贷供给在经济上行期增加，在经济下行期减少，放大了经济短期波动（谢平和邹传伟，2010）。而政府干预导致系统性金融风险的原理是，宏观经济有自我运行的内在规律，政府干预可以在短期内平滑经济的周期性波动，但长期看却干扰了经济的自发调节机制，反而可能积累更大的系统性风险。“泰勒规则”的创立者，美国经济学家约翰·B. 泰勒认为，2007 年次贷危机正是美国联邦政府的政策和干预行动造成和延长的。总之，金融危机往往是金融体系的内在脆弱性和外部因素相互作用、共同演化的最终结果。

（二）系统性风险的传和放大途径

系统性金融风险具有传导和放大扩散的特征。传导机制分为内部传导和跨境传导。内部传导既包括金融机构通过支付清算系统和银行间市场同业往来形成的相互敞口，也包括金融机构因为持有相同的资产或资产结构而形成的共同敞口。Taylor (2009) 也认为系统性金融风险有两个主要传导渠道：一是直接业务关联，例如同业往来和衍生产品合约；二是金融机构之间没有直接业务关联，但拥有同样性质的业务或资产组合，即具有共同的风险暴露。跨境传导主要有两个渠道：一是通过实体经济的联系进行传导，最主要的是对外贸易和投资；二是通过国际金融市场的相互关联传导，主要表现为季风效应（Monsoonal Effect）、溢出效应（Spillover Effect）和净传染效应。“季风效应”反映的是某种共同的外部冲击导致金融风险在几个国家或地区相继发生。“溢出效应”反映的是当一国发生金融危机之后，国内出现流动性短缺，由于投资者调整资产组合进行流动性管理，导致其他国家爆发风险。“净传染效应”反映的是投资者仅仅因为改变了心理预期，就会对存在经济、政治或文化相似性的国家（即使经济基本面依然良好）进行投机性冲击，导致金融风险在类似国家之间传导。

系统性风险的放大扩散表现为信贷紧缩机制、流动性紧缩机制和资产价格波动。Reinhart and Rogoff (2008) 认为，金融危机形成信贷紧缩（Credit crunch）机制，产出下滑、资产贬值会导致一系列银行贷款违约，造成银行信贷萎缩，进

而加剧产出下滑和债务违约，形成恶性循环。流动性紧缩机制表现为，市场条件的恶化导致流动性迅速消失直至枯竭，大量金融机构陷入价格下跌、市值缩水、抛售、价格再跌的恶性循环。资产价格波动既可能通过财富效应影响消费需求，通过托宾 q 效应影响投资需求，进而导致宏观经济波动引发金融风险；又可能从金融机构的资产负债表渠道、信贷渠道和流动性渠道等方面形成风险传导放大。特别是在盯市计价的会计原则下，资产价格波动具有独特的瞬时传导效应，可以在金融机构没有资产负债表或支付联系时传导冲击，也不需要大型金融机构的倒闭来实现风险放大，而是对整个金融市场的所有参与者同时产生影响。

（三）系统性风险的监测与度量方法

1997 年亚洲金融危机爆发以前，比较有影响研究成果有：（1）Frankel and Rose（1996）提出 FR 概率模型，通过历史数据分析金融危机的引发因素，判断危机发生的概率。（2）Sachs et al.（1996）提出 STV 模型，选择 20 个新兴市场国家的横截面数据利用线性回归的方法建立预警模型。（3）Kaminsky et al.（1998）提出 KLR 信号法，根据超出阈值的预警指标数量判断金融危机发生的可能性，是早期预警指标方法的代表。（4）IMF 提出发展中国家模型（DCSD），是对 KLR 模型和 FR 模型的综合运用。（5）刘遵义（1995）使用主观概率模型，比较成功地预测了东南亚金融危机的发生。

亚洲金融危机之后到 2008 年国际金融危机之间的监测度量方法主要有：（1）综合指标法，通过分析历史数据，找出影响系统性风险的预警指标，再通过统计方法对指标进行加总，构建预警指标体系，反映金融体系风险的综合状况。具有代表性的综合指标法有 IMF 的金融稳健指标，金融压力指数（Illing and Liu, 2003），金融稳定状况指数（Jan Willem van den END, 2005）。（2）人工神经网络模型（Artificial Neural Network），利用人工智能领域的研究成果进行金融风险分析的方法。（3）马尔科夫状态转换法，目前该方法已经被广泛地应用于建立金融危机预警系统。（4）Kumar et al.（2002）提出 Simple Logit 模型，将 KLR 模型和 FR 模型的方法进行了综合，提高了对货币危机的预警水平。

2008 年国际金融危机之后的系统性风险监测度量方法主要有：（1）研究风险传染性和金融机构关联程度的方法。IMF（2009）列举了 4 种分析系统关联性的定量分析模型，包括网络分析法（Network Analysis Approach）、共同风险模型法（Co-Risk）、困境依赖矩阵法（Distress Dependence Matrix）和违约强度模型法（Default Intensity Model）。（2）评估系统性风险损失及损失概率的方法，包括在险价值和条件在险价值法（VaR, CoVaR）、边际期望损失法（Marginal Expected Shortfall）和系统性期望损失法（Systemic Expected Shortfall）、Gray and Jobst（2003）在 Merton 模型基础上提出的或有权益分析法（Contingent Claims Analysis）、Huang et al.（2009）提出的困境保费法（Distressed

Insurance Premium)。 (3) 危机之后在全球范围广泛采用的压力测试法。 (4) 国际组织以及各国中央银行、金融监管机构分别开发的监测预警工具，如欧洲央行采用的改进的综合指数法 (CISS)、IMF 系统性风险早期预警系统 (EWE)、英国系统性机构风险评估系统 (RAMSI)、韩国央行的宏观审慎政策系统性风险评估模型 (SAMP) 等等。

我国的研究者借鉴国外的监测度量方法，运用中国的经济金融数据，研究建立我国的监测预警指标体系。唐旭和张伟 (2002) 从预警方法、预警指标、预警模型、制度安排与管理信息系统等方面，对金融危机预警系统进行了研究。冯芸和吴冲锋 (2002) 引入多时标预警流程，根据指标反映速度，将预警指标划分为短期、中期和长期三类，研究了货币危机预警机制和预警指标体系的构建。张元萍 (2003) 运用 STV 模型和 KLR 信号分析法对我国的金融风险进行了实证分析，提出国际资本冲击和银行系统风险是我国防范金融危机的重点。陈守东 (2006) 采用因子分析法研究我国金融风险的来源，运用 Logit 模型建立了我国金融风险的预警体系。马辉 (2009) 采用马尔科夫状态转移模型建立了我国金融系统的货币危机、银行危机和资产泡沫危机预警系统。赖娟 (2011) 建立了由期限利差、银行风险利差、股市波动性和外汇市场压力指数构成了中国金融风险压力指数。范小云 (2011) 利用边际期望损失和杠杆率研究，对我国金融机构的系统性风险贡献度进行了测算。宫晓琳 (2012) 利用未定权益法对中国宏观金融风险进行了分析。方意 (2012) 利用 DCC-GARCH 模型及随机模拟法对我国系统性金融风险进行测度，认为金融机构资产规模、杠杆率和边际期望损失是决定我国系统性金融风险的重要因素。梁琪和党宇峰 (2013) 基于银行信贷供给机制的研究表明，大型银行的资本缓冲具有逆周期性，通过对信贷供给过度波动的约束作用，能在一定程度上缓解经济的周期性波动。覃邑龙和梁晓钟 (2014) 利用运用会计信息的分数方法和基于模型的违约距离银行违约风险与银行业及金融市场风险的关系进行研究，得出银行违约风险不仅对银行自身经营产生影响，还能引发银行业的连锁反应系统性风险和整个金融市场的系统性风险。李志辉等 (2016) 通过改进和优化 SCCA 技术，设计了基于风险相依结构的系统性风险监测指标，阐明了风险相依结构对系统性风险度量的重要性。苟文均等 (2016) 以 CCA 模型为基础的研究表明，债务杠杆攀升能够推动国民经济各部门风险水平，并通过债务和股权两个渠道显著影响系统性风险的生成与传递。

总的来看，在上述各种系统性风险监测度量方法中，综合指数法是一种比较灵活、可简可繁、明了清晰的方法。其优势表现为，第一，对历史上是否发生过金融危机不做强制要求，因此对于数据量有限、金融市场不完善的发展中国家非常有意义。第二，综合指数法不关注系统性风险发生的具体原因，而是按照各类金融指标与金融危机之间的相关性大小，选择风险指标构建综合指数，再根据综

合指数的现状和走势判断系统性金融风险的水平和发展趋势。第三，综合指数法虽然简洁，但却可以和很多复杂的模型方法结合使用，例如在风险指标选择、指标权重确定等方面都可以由模型来决定，此外还可以运用模型构建复杂指标作为综合指数的原始指标等等。IMF（2009）也建议，发展中国家在金融市场的不发达情况下，用综合指数法构建的金融稳健指标可作为衡量系统性风险的主要依据。因此，本文采用综合指标法来构建我国的系统性金融风险监测度量体系。

三、我国系统性金融风险监测度量体系的构建思路

（一）当前我国的金融风险因素

我国系统性金融风险产生的内在原因主要包括：一是金融体系和金融机构的脆弱性。由于社会融资结构失衡，银行体系的间接融资比重过大，以及“影子银行体系”为代表的部分金融机构资产负债期限错配，提升了金融体系的脆弱性。二是金融创新和综合经营的快速发展，在分业监管体制下产生了监管套利、监管真空等问题，比较突出的是以各类资产管理业务为代表的跨行业、跨市场金融产品，以及部分具有系统重要性特征的金融控股公司的快速发展，导致风险在不同金融行业和金融机构之间转移和扩散。三是银行信贷之外的融资活动，规避了资本充足率、存贷比等金融监管要求，弱化了宏观调控的效果，强化了金融体系的复杂性、关联性和传染性。四是金融体系的道德风险，中央银行承担了本该由财政、金融机构或投资者承担的风险成本，金融机构存在过度从事高风险业务的冲动，社会公众风险意识薄弱，地方政府对金融业仍然进行行政干预。

我国的系统性金融风险还主要体现在具有转轨经济特征的风险领域。一是产能过剩和企业负债率过高，导致银行业不良贷款增加、货币增速与经济增长偏离、资金配置扭曲等问题，给金融业的持续健康发展造成隐患。二是政府债务风险向金融体系转移的风险。转轨时期财政风险向金融体系传导的风险依然存在，地方政府显性债务快速增长，以及社会保障缺口造成的政府隐性债务问题，有可能波及银行等金融机构。三是一些政策的伴生风险，包括利率市场化环境下商业银行的盈利能力、流动性状况和风险特征将发生变化，汇率制度改革、资本项目可兑换和人民币国际化的进展将使国际国内风险联动加强，金融市场持续不断的产产品、功能、交易模式创新可能带来新的风险点等。

（二）监测度量方法和指标的选择

通对前述分析，可以看到，我国金融体系体现出明显的新型转归经济体的特征，金融市场发展起步较晚，数据的历史长度、稳定性和连续性不理想，利用历史数据回归建模进行外推预测或是以市场数据为基础的监测方法都不太适用。相对而言，综合指数法简明清晰，且较为灵活，可以和其他模型方法结合适用。IMF（2009）也建议，发展中国家在金融市场不发达的情况下，用综合指数法构建的

金融稳健指标可以作为衡量系统性风险的主要依据。因此，本文采用综合指标法来构建我国的系统性金融风险监测预警指标。

通过对前述系统性金融风险形成、传导扩散机制的研究，以及我国当前系统性金融风险的分析，结合数据的可获取性，本文从三个方面挑选指标。一是金融机构经营失败的风险，如银行资本金严重不足，证券公司或信托公司被整顿关闭等。二是金融市场剧烈波动乃至市场功能丧失，如股票市场大幅下挫导致失去融资功能，银行间市场流动性突然紧缩、利率飙升，保险市场偿付能力不足失去承保能力等等。三是宏观经济下滑，政府财政风险向金融系统转移等等。

考虑到金融机构的同质性相对较高，并且银、证、信、保四个行业当中的主要金融机构都已经上市，从资产规模占比和系统重要性看，上市金融机构对整体金融机构具有代表性，而股价波动当中已经包含了大量风险信息，因此将金融机构统一用一个维度描述，且部分指标通过上市金融机构说明；而构成金融市场的几个子市场之间的风险特征的差异性较大，将各个金融子市场分开单独描述。最终，本文选取了金融机构风险、股票市场风险、债券市场风险、货币市场风险、外汇市场风险、房地产市场风险及政府部门风险 7 个维度作为基础指标池。确定基础指标池后，首先通过主成分分析法对指标进行初步筛选，然后通过结构方程模型分析筛选出显著性较高的指标，通过统计综合评价技术构造出系统性金融风险综合指数（CISFR）。

四、基础指标的选取

综合借鉴国内外文献的研究成果，我国目前的实际情况，以及数据的可获取性，不同维度选取的基础指标池如下。

表 1：各维度基础指标池

	指标 编号	指标名称	经济意义	与 CISFR 关系
金融 机构 维 度	X1.1	金融机构存贷比	指银行的贷款总额与存款总额的百分比。体现了金融机构抵抗风险的能力。	同向变化
	X1.2	M2 同比增速/GDP 同比增速	反映经济运转效率，M2 增速大于 GDP 增速，反映投入货币量较大，GDP 产出却较少，同时有引发通货膨胀的风险。	同向变化
	X1.3	M2 同比增速/M1 同比增速	反映整个国民经济中经济活动的构成，用于识别 CISFR 指标的内生变量。	同向变化
	X1.4	贷款增速/GDP 增速	当贷款增速超过 GDP 增速时，风险增加。	同向变化
	X1.5	中长期贷款/总贷款比例	反映中长期贷款在总贷款中所占比例，中长期贷款比例越高，流动性越差。	同向变化
	X1.6	短期贷款余额同比增	意义同贷款增速/GDP 增速，用于更好识别	同向变化

		速/GDP 同比增速	综合指数的内生变量。	
	X1.7	上市金融机构总市值同比增速	反映金融机构资产公允价值状况，体现了金融机构抵御风险能力。	同向变化
	X1.8	A 股金融指数	反映上市金融公司资产增长情况，用于更好识别综合指数的内生变量。	同向变化
	X1.9	上市金融机构成交额同比增速	反映上市金融机构交易活跃程度。	同向变化
	X1.10	上市金融机构平均市盈率	反映市场对上市金融机构的估值水平，与基准数值偏离越大，风险越大。	双向变化
	X1.11	上市金融机构平均市净率	反映市场对上市金融机构的估值水平，与基准数值偏离越大，风险越大。	双向变化
	X1.12	银行杠杆率	银行杠杆率=一级资本/资产余额，银行杠杆率越低，风险越高	反向变化
	X1.13	不良贷款率	银行的不良贷款率越高，风险越大	同向变化
股票市场维度	X2.1	上市公司总市值同比增速-剔除金融部分	反映股票市场繁荣程度，为避免重复，这里不含上市金融机构市值部分，而把它单独放到金融机构维度去。	同向变化
	X2.2	上证指数-剔除金融	反映股票市场繁荣程度。	同向变化
	X2.3	股市成交额同比增速-剔除金融	反映股票市场繁荣程度。	同向变化
	X2.4	平均市盈率-非金融	反映股票市场估值水平，与基准数值偏离越大，风险越大。	双向变化
	X2.5	平均市净率-非金融	反映股票市场估值水平，与基准数值偏离越大，风险越大。	双向变化
债券市场维度	X3.1	6 个月中债企业债（AAA）与央票的信用利差	反映企业债利率与无风险利率（央票）之间的利差。危机越严重，投资者越倾向于风险低的资产，企业债与央票利差也越大。	同向变化
	X3.2	5 年国债与 3 个月国债到期收益率利差	反映长期资产和短期资产的利差。危机越严重，投资者越倾向于持有短期容易变现的资产，而不愿意持有长期资产。	同向变化
	X3.3	中债综合指数（总值）财富指数同比	反映综合债券收益。危机严重时投资者倾向于卖出权益类资产而买入债权类资产。	同向变化
货币市场维度	X4.1	银行间市场 7 天回购定盘利率（当月平均值）	反映短期资金供求关系。回购利率高代表资金紧张，危机程度高。	同向变化
	X4.2	1 周和 1 年期 SHIBOR 期限利差	反映长短期资金拆借利差。危机越严重，持有短期资产的愿望越强烈，利差越大。	同向变化
	X4.3	SHIBOR-LIBOR 1w 利率差	反映国内和国外利率差值，利差越大表示为吸引外资所要支付的利息越多。	反向变化
金融市场	X5.1	外汇占款同比	外汇占款一般来讲与经济增速相当较好。	反向变化

			外汇占款增速高说明贸易量变高或者热钱流入较多。增速下降说明贸易量下降或者热钱流出速度较快。	
	X5.2	实际有效汇率指数	人民币综合汇率指数。大多数危机的表现之一就是本币贬值。	反向变化
	X5.3	外汇储备同比增速	外汇储备越高，抵御风险能力越强。	反向变化
	X5.4	FDI/GDP 同比增速	对外直接投资越高，表示经济越好。	反向变化
	X5.5	进出口总值同比增速	对外贸易额越高，经济繁荣程度越高。	反向变化
	X5.6	出口额当月同比	出口额越高，对外贸易越活跃。	反向变化
	X5.7	进口额当月同比	进口额越高，对外贸易越活跃。	反向变化
房地产市场维度	X6.1	房地产投资完成额累计同比增幅	反映房地产市场投资活跃程度。	反向变化
	X6.2	商品房销售额同比增幅	反映房地产市场繁荣程度。	反向变化
	X6.3	商品房销售单价同比增幅	反映房地产市场价格水平。	反向变化
政府部门维度	X7.1	GDP 当月同比	GDP 反映一国综合经济实力，为了保证数据口径的一致性，采取差值法将 GDP 季度增长率转换为月度增长率。	反向变化
	X7.2	工业增加值同比增长	反映了工业增加值增速。	反向变化
	X7.3	CPI 当月同比	反映通货膨胀水平，一般来讲 CPI 过高是危机的表现之一。	反向变化
	X7.4	城镇固定资产投资完成额累计同比	表了经济活动中的投资状况，投资越高经济越繁荣。	反向变化
	X7.5	财政收入与财政支出同比增速差	财政收入与财政支出增速之差越大，政府财政收入增长越快，抵御风险能力越强。	反向变化
	X7.6	国家财政赤字累计值同比	反映国家赤字水平，赤字越高财政危机越严重。	同向变化
	X7.7	政府债务与财政收入比率	政府债务与财政收入比率越高，风险程度越大	同向变化

（二）基于主成分分析法的基础指标筛选

主成分分析法（Principal Component Analysis）是当面临大样本、多变量问题分析时，将大量相互关联性较高的变量进行转换，改为用较少的相互独立的变量（主成分）进行解释分析的一种方法。转换后，每个主成分都是具有同类性质的一部分原始变量的线性组合，而且各主成分之间相互独立，能够反映原始变量的绝大部分信息，并且信息互不重叠。

主成分分析法的主要步骤包括：

(1) 估计的样本数为 n ，指标数为 p ，用 x_{ij} 表示矩阵 $(X)_{n \times p}$ 中第 i 类第 j 项指标数据。

(2) 对数据进行标准化，消除指标之间在量纲和量级上的差别，得到标准化矩阵。

(3) 建立协方差矩阵 R ，协方差矩阵中的元素 R_{ij} ($i, j=1, 2, \dots, p$) 表示变量 X_i 与 X_j 的相关系数。

(4) 求特征值，特征值的数学意义是各主成分的方差。解出特征值之后可以确定出主成分个数。特征方程为：

$$|\lambda E - R| = 0$$

设特征值为 λ_i ($i=1, 2, \dots, p$)，将特征值按方差大小依次排序，即 $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ ，那么它们也反映了主成分的影响力排序，即根据影响力来讲，也有 $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ 。

接下来需要选取若干主成分，使得这些主成分加起来的累积贡献率高于 80% (或其他百分比)，主成分的贡献率计算公式为： $W_i = \lambda_i / \sum \lambda_j$ ，累计贡献率计算公式为： $\sum \lambda_j / \sum \lambda_j$ 。

(5) 解释主成分。这里使用因子载荷量来解释主成分。因子载荷量是主成分 Z_i 与原始指标 X_i 的相关系数，用它可以解释主成分的经济意义。

具体来看，首先使用 SPSS 软件计算各维度主成分的成分系数及综合方差，然后对指标进行筛选。根据惯例取累计方差贡献率不低于 80% 的前 k 个主成分。使用此方法我们对七个维度的指标进行了筛选。

(1) 金融机构维度

表 2 金融机构维度相关系数矩阵

	X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X1.5	X1.6	X1.7	X1.8	X1.9	X1.10	X1.11	X1.12	X1.13
X1.1	1.000	.317	-.320	.366	-.031	-.256	.007	-.009	-.117	.195	.299	-.616	.234
X1.2	.317	1.000	-.108	.783	.147	-.060	.058	-.252	-.148	.169	.094	-.374	-.272
X1.3	-.320	-.108	1.000	-.435	.057	.656	.119	-.505	.129	-.030	-.682	.497	-.418
X1.4	.366	.783	-.435	1.000	.412	-.187	.034	-.163	-.194	.009	.408	-.464	-.265
X1.5	-.031	.147	.057	.412	1.000	.208	.185	-.490	.115	-.360	-.112	.370	-.832
X1.6	-.256	-.060	.656	-.187	.208	1.000	.043	-.472	-.198	-.188	-.576	.331	-.469
X1.7	.007	.058	.119	.034	.185	.043	1.000	-.232	.229	-.182	-.232	.242	-.228
X1.8	-.009	-.252	-.505	-.163	-.490	-.472	-.232	1.000	.084	.242	.618	-.413	.716
X1.9	-.117	-.148	.129	-.194	.115	-.198	.229	.084	1.000	-.056	-.163	.377	-.150
X1.10	.195	.169	-.030	.009	-.360	-.188	-.182	.242	-.056	1.000	.145	-.395	.293
X1.11	.299	.094	-.682	.408	-.112	-.576	-.232	.618	-.163	.145	1.000	-.676	.454
X1.12	-.616	-.374	.497	-.464	.370	.331	.242	-.413	.377	-.395	-.676	1.000	-.561

X1.13	.234	-.272	-.418	-.265	-.832	-.469	-.228	.716	-.150	.293	.454	-.561	1.000
-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-------	------	------	-------	-------

表 3 金融机构维度主成分矩阵

	成份				
	1	2	3	4	5
X1.1	.110	.155	-.101	.274	-.389
X1.2	.035	.290	-.148	.217	.201
X1.3	-.169	-.077	-.269	.181	.090
X1.4	.066	.333	.044	-.045	.112
X1.5	-.114	.226	.242	-.201	.144
X1.6	-.153	.004	-.326	-.175	-.118
X1.7	-.071	.057	.209	.452	-.613
X1.8	.162	-.171	.157	-.067	.143
X1.9	-.051	-.074	.384	.464	.354
X1.10	.093	-.032	-.279	.407	.526
X1.11	.186	.058	.168	-.217	.066
X1.12	-.193	-.099	.199	-.031	.120
X1.13	.176	-.197	-.072	.054	-.253

将成分矩阵除以初始特征值方差的平方根，得到主成分的成分系数，再将主成分的成分系数绝对值加总，根据加总值所反映的因子贡献值进行最后维度指标所需要的基础指标的筛选。成分系数的绝对值加总值如下：

X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X1.5	X1.6	X1.7
1.2719	1.1583	1.0956	0.8974	1.2642	1.035	1.5661
X1.8	X1.9	X1.10	X1.11	X1.12	X1.13	
1.0243	1.5403	1.5287	0.9912	0.9639	1.0814	

在相关性矩阵中，X1.2 与 X1.4 两个指标的相关性达到了 0.783，且两个指标经济意义上有重叠的部分，结合成分系数绝对值，删除 X1.4 这一指标。由于 X1.8 与 X1.11 的相关性达到了 0.618，同时由于 X1.8 与 X1.13 的相关性达到了 0.716，结合成分系数绝对值，删除 X1.8 这一指标。同时结合成分系数绝对值，删除 X1.12 这一指标。对于其他指标，在下一步显著性验证时会进行进一步的筛选。使用同样的方法处理余下的 6 个维度指标。

（三）综合指数的指标显著性分析

为了保证 CISFR 指标模型的规范性，本文采用结构方程模型对指标显著性进行验证，这里使用 AMOS 软件对各维度测量变量拟合结构方程，得到各测量变量的显著性指标 R^2 ，选取各维度中 R^2 值最大的三个指标作为构成维度指标的基础指标，具体选取的指标如下：

表 4 各维度基础指标表

			R ²
X1.13	金融机构	平均市净率	0.427
X1.11		银行不良贷款率%	0.406
X1.3		M2 同比增速/M1 同比增速	0.292
X2.2	股票市场	上市公司总市值同比增速-非金融	0.142
X2.3		股市成交额同比增速-剔除金融	0.213
X2.5		平均市盈率-非金融	0.023
X3.2	债券市场	6 个月中债企业债（AAA）与央票的信用利差	0.002
X3.3		5 年国债与 3 个月国债到期收益率利差	0.287
X3.1		中债综合指数(总值)财富指数同比	0.273
X4.3	货币市场	银行间市场 7 天回购定盘利率	0
X4.1		1 周和 1 年期 SHIBOR 期限利差	0.001
X4.2		SHIBOR-LIBOR 1w 利率差	0.444
X5.2	外汇市场	实际有效汇率指数	0.952
X5.3		外汇储备同比增速	0.143
X5.5		FDI/GDP 同比增速	0.225
X6.3	房地产市场	房地产投资完成额累计同比	0
X6.2		商品房销售额同比	0.101
X6.1		商品房销售单价同比	0.443
X7.4	政府部门	城镇固定资产投资完成额:累计同比	0.717
X7.7		政府债务与财政收入比率	0.391
X7.3		CPI 当月同比	0.193

对拟合的结构方程模型进行检验，拟合情况如下：

	绝对拟合指数		相对拟合指数	简约拟合指数	
指数名称	χ^2/df	RMSEA	CFI	PNFI	PCFI
拟合结果	9.975	0.29	0.261	0.226	0.24
取值范围	0-50	0-0.5	0-1	-	-

χ^2/df , RMSEA, CFI 指标都在取值范围内，该结构方程的拟合程度较好。由于模型效果拟合较好，因此可以根据模型拟合的显著性研究验证所筛选的指标是显著的。

五、综合指数的合成

（一）合成类别指标

采取累积分布函数方法（Cumulative Distribution Function），对 7 个维度的数据进行标准化，并平均加权后得到各维度的类别指标值。其中，对于两个双向指标“金融机构平均市净率”和“非金融行业平均市盈率”，我们分别取 2007 年

至 2015 年的平均市净率 2.06 倍和平均市盈率 26.62 倍作为基准值，与基准值越接近风险指数越低，偏离度越大风险指数越高。

表 5 分维度类别指标

时间	金融机构	股票市场	债券市场	货币市场	外汇市场	房地产市场	政府部门
2015-12	0.5031	0.7593	0.4568	0.4475	0.5926	0.8457	0.4198
2015-11	0.5062	0.8580	0.3580	0.4352	0.5617	0.7809	0.4197
2015-10	0.5463	0.8302	0.6080	0.4290	0.5833	0.8179	0.4198
.....							
2007-02	0.5154	0.5370	0.3611	0.4784	0.5957	0.3210	0.6080
2007-01	0.5123	0.7654	0.3889	0.6204	0.7006	0.3549	0.4475

(二) 合成系统性金融风险综合指数

为了使用 7 个维度的类别指标生成综合指数，需要使用相关系数法，依照指标之间的相关性进行赋权，合成综合指数。若某个指标与其他所有指标的相关性弱，则说明该指标的独立性强，则赋予该指标较大的权重，反之亦然。

$CISFR_t = (w \times s_t) C_t (w \times s_t)'$ ，其中， $w = (w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6)$ 是类别指数的权重向量， $s_t = (s_{1,t}, s_{2,t}, s_{3,t}, s_{4,t}, s_{5,t}, s_{6,t})$ 是类别指数向量， C_t 是类别指数 i 和 j 的相关系数矩阵。

$$C_t = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12,t} & \rho_{13,t} & \rho_{14,t} & \rho_{15,t} & \rho_{16,t} \\ \rho_{12,t} & 1 & \rho_{23,t} & \rho_{24,t} & \rho_{25,t} & \rho_{26,t} \\ \rho_{13,t} & \rho_{23,t} & 1 & \rho_{34,t} & \rho_{35,t} & \rho_{36,t} \\ \rho_{14,t} & \rho_{24,t} & \rho_{34,t} & 1 & \rho_{45,t} & \rho_{46,t} \\ \rho_{15,t} & \rho_{25,t} & \rho_{35,t} & \rho_{45,t} & 1 & \rho_{56,t} \\ \rho_{16,t} & \rho_{26,t} & \rho_{36,t} & \rho_{46,t} & \rho_{56,t} & 1 \end{bmatrix}$$

相关系数是通过相关系数矩阵对各个指标进行赋权然后按列求和。计算每列中 $(1-|\rho_{im}|)$ 的和，得到的结果反映了每个指标与其它指标信息重复程度，权重的行向量为：

$$\sum (1-|\rho_{i1}|), \sum (1-|\rho_{i2}|), \dots, \sum (1-|\rho_{im}|)$$

最后，上述向量归一化即可得权重，这样将得到 7 个维度的相关系数矩阵。

表 6 各维度指标相关系数

	金融机构	股票市场	债券市场	货币市场	外汇市场	房地产市场	政府部门
金融机构	1.000	.175	.074	.572	-.012	.472	.098
股票市场	.175	1.000	.066	-.009	.124	.267	-.081
债券市场	.074	.066	1.000	-.130	.484	.262	-.518
货币市场	.572	-.009	-.130	1.000	-.051	.259	.406
外汇市场	-.012	.124	.484	-.051	1.000	-.118	-.506
房地产市场	.472	.267	.262	.259	-.118	1.000	-.007
政府部门	.098	-.081	-.518	.406	-.506	-.007	1.000

根据以上原理计算得到的权重向量为 (0.141, 0.162, 0.137, 0.140, 0.144, 0.141, 0.135)。使用权重向量合成 CISFR 指数，最终结果如下：

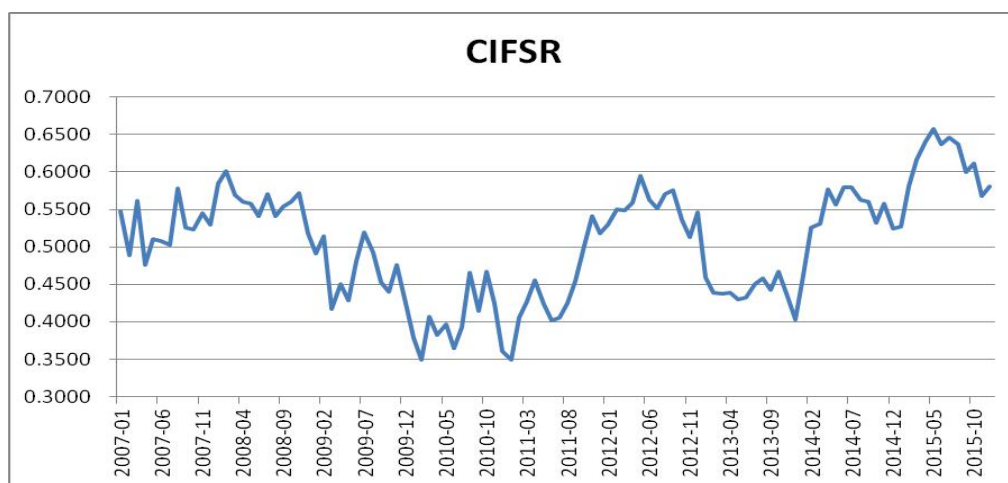


图 1 综合指数合成图

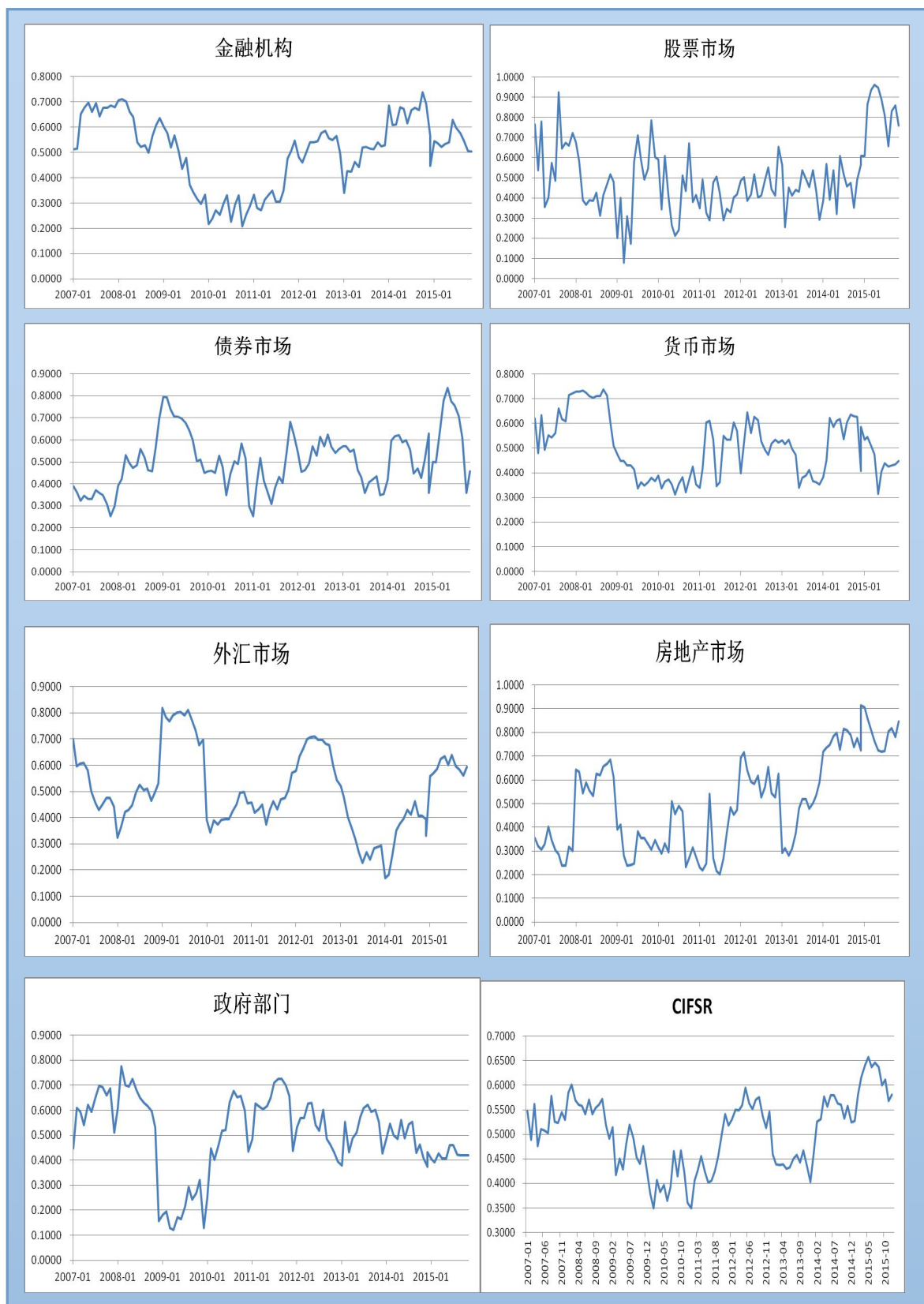


图 2 CISFR 与构成 CISFR 的 7 个维度指标时间序列图

用相关系数法进一步分析最后合成的 CISFR 指标与 7 个维度之间的相关性，可以得到 CISFR 指标与 7 个维度的相关系数。

与CISFR的相关系数	
金融机构	0.6942
股票市场	0.5705
债券市场	0.3588
货币市场	0.5497
外汇市场	0.2633
房地产市场	0.7033
政府部门	0.0890

由相关性可以看出，在 2007 年 1 月至 2015 年 12 月这段时间内，与 CISFR 走势最为接近的依次为：房地产市场、金融机构、股票市场、货币市场、债券市场、外汇市场和政府部门。

使用相关性分析的方法，还可以在任意一段时间内找出影响 CISFR 指标的因素来自于哪个维度，从而针对这个维度做出合适的风险预防措施。例如：2013 年 12 月至 2015 年 5 月，CISFR 指标由 0.4026 增长至 0.6571，各维度与 CISFR 的相关系数如下。

与 CISFR 的相关系数	
金融机构	-0.1115
股票市场	0.7837
债券市场	0.6505
货币市场	0.4337
外汇市场	0.7901
房地产市场	0.6003
政府部门	-0.1252

从图 2 显示的外汇市场维度和股票市场维度走势看，在 2013 年 12 月至 2015 年 5 月期间，两个市场都经历了风险快速上升，外汇市场主要受到美国加息周期预期导致的外汇持续流出影响，而股票市场由于杠杆资金大量进入和市场乐观预期等因素出现了较大幅度的上涨并积累了泡沫，同时金融机构不良贷款率继续攀升，这些都导致了 CISFR 指数上升。2015 年 6、7、8 月，股市出现大幅波动，汇市和股市出现联动，之后各种维稳措施政策稳定了股票市场和外汇市场，经济基本面在供给侧改革推进下也从开始出现企稳迹象，CISFR 指数在下半年有所回落。

从中国经济运行的实证角度可以对以上 CISFR 指标的变化进行适当的解释，图中指标可大致显示出中国近年来金融风险的变化阶段：

1、2007.1-2007.10，国际金融危机爆发前的繁荣阶段，股票市场、金融机构风险快速上升，其他维度指标相对平稳或较低，因此 CISFR 指标数值总体处于

中高水平。

2、2007.10-2008.11，国际金融危机爆发后的衰退阶段，股票市场大幅下跌风险快速释放，但宏观经济受到冲击，进出口额下降幅度显著，债券市场、房地产市场、政府部门的风险指标都在攀升，导致 CISFR 指标上升。

3、2008.11-2010.2，在 2008 年 10 月四万亿刺激政策出台后，中国金融体系走出了高风险区域，经济情况暂时好转，CISFR 指数明显回落；

4、2010.2-2012.5，金融风险再度加剧，表现为贷款增速过快，债务额度不断扩大；产能过剩严重，固定资产投资、工业增加值、GDP 增速不断下降，CISFR 指数再次攀升。

5、2012.5-2013.12，股市较为平稳，货币市场流动性充足，利率进入下行通道，外汇储备增速重新进入上升通道，宏观经济有所好转，CISFR 指数下降。

6、2013.12-至今，股市出现较大起伏，外汇储备不断流出，产能过剩问题继续暴露，致使 CISFR 指数不断升高，目前逐渐回落但仍处在一个相对高位。鉴于中国进入“经济新常态”，GDP 增速仍然可能放缓，各种因素导致综合指数可能会长期处于高位波动。但是如果观测指标长期处于当前值不大范围内波动的话，综合指数仍然会下降。

（三）识别风险状态和拐点

使用马尔科夫状态转换模型来对 CISFR 指标进行分析，以识别和判断风险指标的状态和拐点，并提供 CISFR 指标状态转移的预警信息。

滞后 p 阶的马尔科夫状态转换的向量自回归模型（MS-VAR）表达式如下：

$$y_t - \mu(s_t) = \phi_1[Y_{t-1} - \mu(s_{t-1})] + \dots + \phi_p[(y_{t-p}) - \mu(s_{t-p})] + u_t, \quad u_t \sim \text{i.i.d.} N(0, \Sigma(s_t)) \quad (1)$$

其中， s_t 表示无法观测的离散状态的状态变量， $\mu(s_t)$ 为均值， ϕ_p 为待估参数。状态 i 到状态 j 的状态转移概率为：

$$p_{ij} = P(s_{t+1} = j | s_t = i), \quad \sum p_{ij} = 1, \quad \forall i, j \in \{1, 2, \dots, m\} \quad (2)$$

其中， m 为状态个数。对于任意的 $i \in \{1, 2, \dots, m\}$ ，都有 $\sum p_{ij} = 1$ 。

本文将 CISFR 指标这一状态变量设为三种状态：“低度风险水平（ S_1 ）”、“中度风险水平（ S_2 ）”和“高度风险水平（ S_3 ）”。平滑概率表示连续两期为“低度风险”、“中度风险”和“高度风险”的状态转换概率。设定当低度风险的平滑概率大于 0.5 时为低度风险区域，当中度风险的平滑概率大于 0.5 时为中度风险区域，当高度风险的平滑概率大于 0.5 时为高度风险区域。

本文进行 MSVAR 模型分析，根据 AIC 和 BIC 准则确定模型的最佳滞后阶数为 1 阶，得出的区域平滑概率如下。

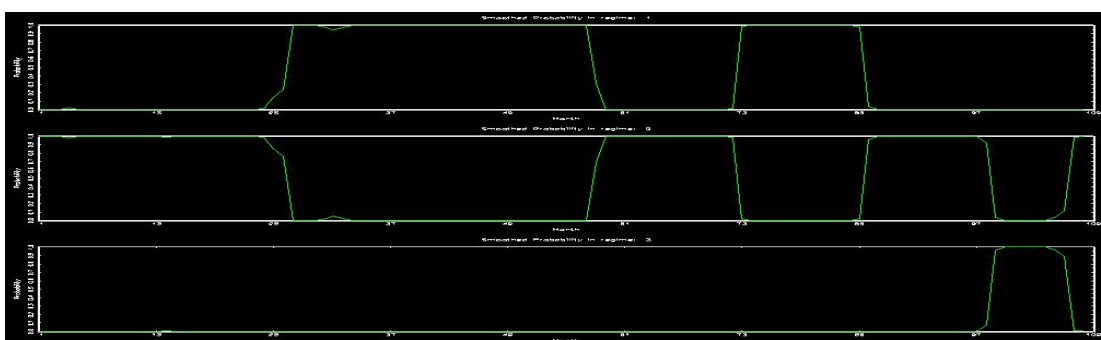


图 3 MSVAR 模型平滑概率图

通过计算得出的 MSVAR 模型状态转移概率为

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & P_{13} \\ P_{21} & P_{22} & P_{23} \\ P_{31} & P_{32} & P_{33} \end{bmatrix} \quad (3)$$

可以看出低度风险、中度风险和高度风险的稳定概率分别为 0.946，0.950 和 0.863，由于三个状态的稳定概率都大于 0.7，3 个状态的区分度显著。

为了便于分析，将 3 个区域的平滑概率合成到 1 张图中：

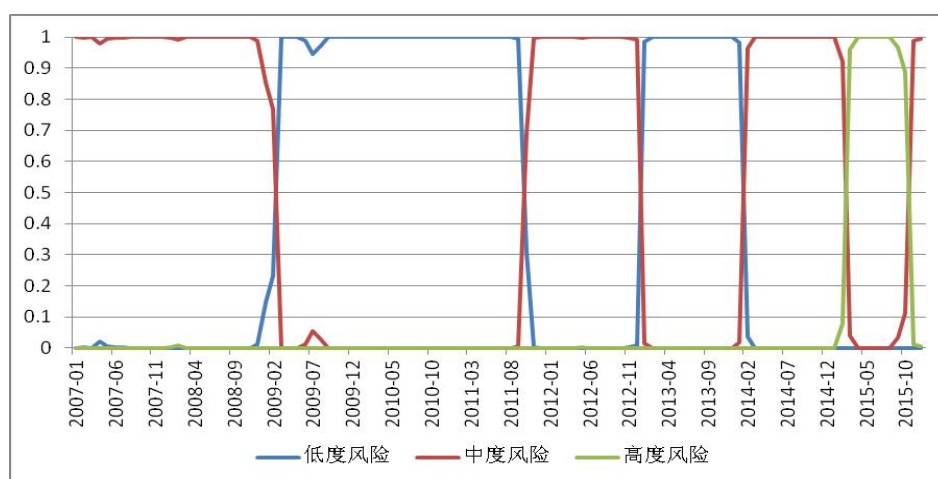


图 4 平滑概率合成图

(四) 可扩展机制和指标修正方法

本文虽然构造了一个拟合较好的 CISFR 指标模型，但是随着经济情况的不断变化，新理论的出现和新观测数据的完善，将来可能会对目前的指标模型进行扩展或者对其中的某些成份指标进行替代。为了保证 CISFR 指标的连续性，当发生成份指标的增加、减少或者替代时，需要找到一种指数的修正方法，

假设在修正当期，修正前的当期指数为 X_P ，修正后的当期指数为 X_F ，修正期后按本文所述方法计算出来的指数为 P_F ，修正期后经修正的指数为 Y_F 。那么需要满足以下条件：

- (1) $Y_F, P_F \in [0,1]$

(2) X_P 与 Y_F 保持连续

(3) $[0, X_P]$ 与 $[0, X_F]$ 一一映射, 同样 $[X_P, 1]$ 与 $[X_F, 1]$ 一一映射。

这里提出使用一种“分段映射法”解决以上问题。具体为:

$$Y_F = \begin{cases} P_F \frac{X_P}{X_F}, & P_F < X_F \\ 1 - (1 - P_F) \frac{1 - X_P}{1 - X_F}, & P_F \geq X_F \end{cases} \quad Y_F = \begin{cases} P_F \frac{X_P}{X_F}, & P_F < X_F \\ 1 - (1 - P_F) \frac{1 - X_P}{1 - X_F}, & P_F \geq X_F \end{cases} \quad Y_F = \begin{cases} P_F \frac{X_P}{X_F}, & P_F < X_F \\ 1 - (1 - P_F) \frac{1 - X_P}{1 - X_F}, & P_F \geq X_F \end{cases}$$

这一方法将 $[0, X_P]$ 内的值投射到 $[0, X_F]$ 上, 或者将 $[X_P, 1]$ 内的值投射到 $[X_F, 1]$ 上。投射既能保证在修正点是与原指标连续的, 也能保证今后的指标继续在域 $[0, 1]$ 之间连续。

这里使用一个实例来检验这种方法。假设使用一个新指标: 广义信贷/GDP 比值增速 ($X_{1.12}$) [7] 来替代原来的指标 M2 同比增速/M1 同比增速 ($X_{1.3}$), 替代时间点为 2012 年 12 月。根据之前的计算, 可得替代前的指标值为:

	CISFR
2012-12	0.5460
2012-11	0.5130
2012-10	0.5363
2012-09	0.5752
.....	
2007-01	0.5477

广义信贷/GDP 比值增速的数据值为:

2015-12	1.0494
2015-11	1.0495
.....	
2013-02	1.0618
2013-01	1.0632

仍按照本文方法, 计算得出 2013 年 1 月的 CISFR 分别为 0.4348 和 0.4370。我们根据以上所述分段映射法计算指标替换后的新指数, 得到的对比图如下:

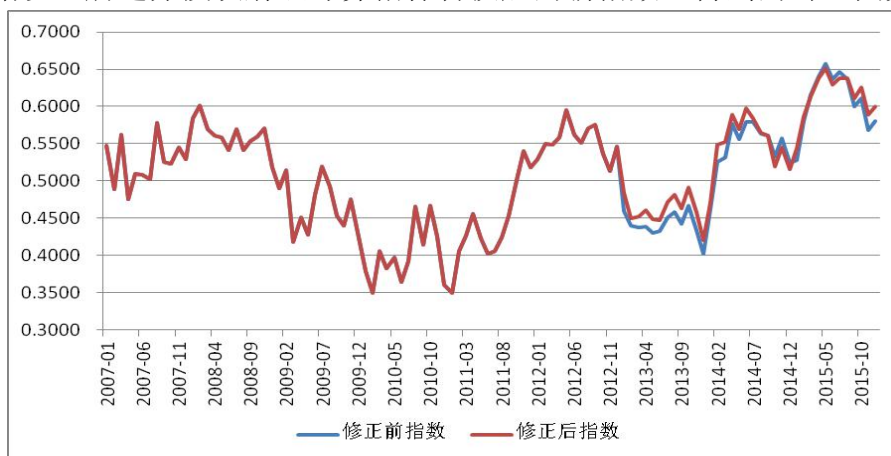


图 5 CISFR 指标修正图

图 5 中蓝线为指标未进行替换得到的结果，红线为指标替换后得到的结果，可见 CISFR 指标仍然保持了连续性。

六、结论

本文研究表明，综合指数法可以较好地监测金融风险的变化情况，利用 MSVAR 模型也可以对风险状态做一定程度的预测。2015 年之前，CISFR 指标大部分时间处于低度风险和中度风险状态，2015 年 3 月-2015 年 10 月，CISFR 指标则一直维持在 0.6 的高风险指数上方，并进入向高度风险转移概率比较大的区间，其中，2015 年 3 月，高度风险转移概率达到 0.962，此后的 4 月概率更是达到 0.999。2015 年 10 月之后，指标向中度风险转移的概率接近 1，这表明，金融风险在 2016 年初以来有可能处于中度风险状态。值得注意的是，2016 年年初由熔断机制触发的股票市场大跌，以及以互联网金融名义从事的非法集资活动，是我国转轨体制下的特有风险，但在 CISFR 中还不能量化体现。

总之，金融市场是一个具有非线性、自组织性、动态性不断发展变化的复杂系统，金融风险也有一个不断产生、发展的演变过程，金融市场和金融风险的长期结果具有不确定性。特别是我国在转轨经济体制下，金融数据存在一定的分割，金融市场工具和交易产品还不够丰富，风险对冲机制还不完备，以市场数据为基础的系统性金融风险监测和度量方法仍然困难。为提高预警的前瞻性和准确性还需要和其他方法结合运用，并深入分析金融体系的复杂性系统性特征，找出风险演变过程的多种可能性及其路径，通过控制重要参数来优化市场行为，最终将风险水平控制在可承受的范围之内。

参考文献

- [1] 陈守东、马辉和穆春舟, 2009,《中国金融风险预警的MS-VAR与区制状态研究》,《吉林大学社会科学学报》2009年第1期。
- [2] 范小云、王道平和方意, 2011,《我国金融机构的系统性风险贡献测度与监管——基于边际风险贡献与杠杆率的研究》,《南开经济研究》2011年第4期。
- [3] 冯芸和吴冲锋, 2002,《货币危机早期预警系统》,《系统工程理论方法应用》2002年第1期。
- [4] 高国华和潘丽英, 2011,《银行系统性风险度量——基于动态CoVaR的方法分析》,《上海交通大学学报》2011年第12期。
- [5] 高雅纯, 2013,《基于复杂系统理论的金融市场动力学研究》,中国科学技术大学博士学位论文, 2013年3月。
- [6] 苟文均、袁鹰和漆鑫, 2016,《债务杠杆与系统性风险传染机制——基于CCA模型的分析》,《金融研究》2016年第3期。
- [7] 胡海峰和代松, 2012,《后金融危机时代系统性风险及其测度评述》,《经济学动态》2012年第4期。
- [8] 赖娟, 2011,《我国金融系统性风险及其防范研究》,江西财经大学博士学位论文, 2011年6月。
- [9] 李志辉、李源和李政, 2016,《中国银行业系统性风险监测研究——基于SCCA技术的实现与优化》,《金融研究》2016年第3期。
- [10] 梁琪和党宇峰, 2013,《我国银行业资本缓冲的周期性及其经济效应研究——基于银行信贷供给机制的视角》,《财贸经济》2013年第5期。
- [11] 刘春航和朱元倩, 2011,《银行业系统性风险度量框架的研究》,《金融研究》2011年第12期。
- [12] 刘吕科、张定胜和邹恒甫, 2012,《金融系统性风险衡量研究最新进展述评》,《金融研究》2012年第11期。
- [13] 刘湘云和杜金岷, 2011,《全球化下金融系统复杂性、行为非理性与危机演化: 一种新的金融危机演化机制的理论解说》,《经济学动态》2011年第7期。
- [14] 马辉, 2009,《中国金融风险指标体系构建与预警研究》,吉林大学博士学位论文, 2009年4月。
- [15] 覃邑龙和梁晓钟, 2014,《银行违约风险是系统性的吗?》,《金融研究》2014年第6期。
- [16] 史建平和高宇, 2009,《KLR金融危机预警模型研究》,《数量经济技术经济研究》2009年第3期。
- [17] 史永东、丁伟和袁绍锋, 2013,《市场互联、风险溢出与金融稳定——基于股票市场与债券市场溢出效应分析的视角》,《金融研究》2013年第3期。
- [18] 唐旭和张伟, 2002,《论建立中国金融危机预警系统》,《经济学动态》2002年第6期。
- [19] 王大威, 2012,《系统性金融风险的传导、监管与防范研究》,中国社会科学院博士学位论文。
- [20] 肖璞、刘轶和杨苏梅, 2012,《相互关联性、风险溢出与系统重要性银行识别》,《金融研究》2012年第12期。
- [21] 谢平和邹传伟, 2010,《金融危机后有关金融监管改革的理论综述》,《金融研究》2010

年第2期。

[22]张元萍, 2003,《金融危机预警系统的理论透析与实证分析》,《国际金融研究》2003年第10期。

[23]周小川, 2011,《金融政策对金融危机的响应—宏观审慎政策框架的形成背景、内在逻辑和主要内容》,《金融研究》2011年第1期。

[24]Acharya, V., L. Pedersen, T. 2010. Philippon, and M. Richardson . Measuring Systemic Risk . NYU Working Paper.

[25]Brownlees, Christian and Robert Engle. 2010. Volatility, Correlation and Tails for Systemic Risk Measurement . Working Paper, NYU-Stern.

[26]Carmen M. Reinhart & Kenneth Rogoff. 2008 “This Time Is Different: Eight Centuries of Financial Folly”. Princeton University Press.

[27]Chakravorti, 2000. Analysis of Systemic Risk in Multilateral Net Settlement Systems, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, vol.10, issue 1, P9-30.

[28]Corsetti, G., P. Presenti and N. Roubini, 1998, What Caused the Asian Currency and Financial Crisis? Part I: A Macroeconomic Overview, Part II: The Policy Debate, mimeo, NYU.

[29]Diamond, Douglas and Philip Dybvig, 1983, "Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity", *Journal of Political Economy* 91, 401-419.

[30]Frankel J.A. & Rose A.K. 1996. Currency Crashes in Emerging Markets: An Empirical Treatment. *Journal of International Economics*, Elsevier, 1996 vol. 41 3-4:351-366, November

[31]Gramlich, D. and Oet, M. R, et al. 2011, SAFE: An Early Warning System for Systemic Banking Risk, Federal Reserve Bank of Cleveland, Working Paper 11-29, November.

[32]Gray, D. F., and A. A. Jobst. 2010. Systemic CCA-A Model Approach to Systemic Risk, http://www.bundesbank.eu/Redaktion/DE/Standardartikel/seite_nicht_gefunden.html.

[33]Huang, Xin, Hao Zhou, and Haibin Zhu. 2009. A Framework for Assessing the Systemic Risk of Major Financial Institutions . *Journal of Banking and Finance*, 33 (11):2036-49.

[34]Illing M and Y Liu. 2003. An Index of Financial Stress for Canada . Bank of Canada Working. Paper no 2003-14, June.

[35]IMF. 2009. Global Financial Stability Report : Responding to the Financial Crisis and Measuring Systemic Risk. Working Paper, April. 2009b.

[36]IMF, BIS, FSB. 2009. Guidance to Assess the Systemic Importance of Financial Institutions, Markets and Instruments Initial Considerations-Background Paper.

[37]Jan Willem van den End, Mostafa Tabbae, 2005. Measuring financial stability applying the Risk model to the Netherlands, DNB Working paper.

[38]Kaminsky, G., S. Lizondo, and C. M. Reinhart. 1998. Leading Indicators of Currency, Crises . IMF Staff Papers, Vol. 45, March 1998. No. 1. 1-48.

[39]Kumar, Manmohan, Uma Moorthy, and William Perraudin, 2002, Predicting Emerging Market Currency Crashes, IMF Working Paper 02/07(Washington: International Monetary Fund)

[40]Minsky H, 1978. The Financial Instability Hypothesis: A Restatement. Thames Papers on Political Economy.

[41]Mistrulli, Paolo Emilio. 2011. Assessing Financial Contagion in the Interbank Market: Maximum Entropy Versus Observed Interbank Lending Patterns. *Journal of Banking and Finance*,

35 (5):1114-27.

[42]Segoviano, Miguel A. and Goodhart, Charles. 2009. Banking Stability Measures . Discussion Paper.

[43]Stiglitz,J. and Weiss, A. 1981. Credit Rationing in Markets with Imperfect Information, *The American Economic Review*, Volume 71, Issue 3,393-410.

[44]Taylor, John, 2009. Defining Systemic Risk Operationally.

[45]Upper, Christian. 2011, Simulation Methods to Assess the Danger of Contagion in Interbank Markets. *Journal of Financial Stability*.

《工作论文》目录

序号	标题	作者
2014 年第 1 号	政策利率传导机制的理论模型	马骏、王红林
2014 年第 2 号	中国的结构性通货膨胀研究——基于 CPI 与 PPI 的相对变化	伍戈、曹红钢
2014 年第 3 号	人民币均衡实际有效汇率与汇率失衡的测度	王彬
2014 年第 4 号	系统重要性金融机构监管国际改革：路径探微及启示	钟震
2014 年第 5 号	我国包容性金融统计指标体系研究	曾省晖、吴霞、李伟、廖燕平、刘茜
2014 年第 6 号	我国全要素生产率对经济增长的贡献	吴国培、王伟斌、张习宁
2014 年第 7 号	绿色金融政策及在中国的应用	马骏、施娱、姚斌
2014 年第 8 号	离岸市场发展对本国货币政策的影响：文献综述	伍戈、杨凝
2014 年第 9 号	特征价格法编制我国新建住宅价格指数的应用研究	王毅、翟春
2014 年第 10 号	2015 年中国宏观经济预测	马骏、刘斌、贾彦东、洪浩、李建强、姚斌、张翔
2015 年第 1 号	核心通货膨胀测度与应用	王毅、石春华、叶欢
2015 年第 2 号	中国普惠金融发展进程及实证研究	焦瑾璞、黄亭亭、汪天都、张韶华、王瑱
2015 年第 3 号	移动货币：非洲案例及启示	温信祥、叶晓璐
2015 年第 4 号	我国理财产品收益率曲线构建及实证研究	吴国培、王德惠、付志祥、梁垂芳
2015 年第 5 号	对中国基础通货膨胀指标的研究	Marlene Amstad、叶欢、马国南
2015 年第 6 号	结构时间序列模型的预测原理及应用研究	朱苏荣、郇志坚
2015 年第 7 号	构建中国绿色金融体系	绿色金融工作小组
2015 年第 8 号	关于国际金融基准改革的政策讨论	雷曜
2015 年第 9 号	2015 年中国宏观经济预测(年中更新)	马骏、刘斌、贾彦东、李建强、洪浩、熊鹭
2015 年第 10 号	城投债发行定价、预算约束与利率市场化	杨娉

2015 年第 11 号	利率传导机制的动态研究	马骏、施康、王红林、王立升
2015 年第 12 号	利率走廊、利率稳定性和调控成本	牛慕鸿、张黎娜、张翔、宋雪涛、马骏
2015 年第 13 号	对当前工业企业产能过剩情况的调查研究——基于江苏省 696 户工业企业的实证分析	王海慧、孙小光
2015 年第 14 号	“营改增”对中小微企业税负影响的实证研究——来自浙江省湖州市抽样调查的分析	吴明
2015 年第 15 号	2016 年中国宏观经济预测	马骏、刘斌、贾彦东、李建强、陈辉、熊鹭
2016 年第 1 号	收益率曲线在货币政策传导中的作用	马骏、洪浩、贾彦东、张施杭胤、李宏瑾、安国俊
2016 年第 2 号	PPP 模式推广困难原因探析及对策建议	崔晓芙、崔凯、徐红芬、李金良、王燕、崔二涛
2016 年第 3 号	企业景气调查制度的国际比较研究	张萍、潘明霞、计茜、牛立华、范奇
2016 年第 4 号	货币政策通过银行体系的传导	纪敏、张翔、牛慕鸿、马骏
2016 年第 5 号	金融周期和金融波动如何影响经济增长和金融稳定？	陈雨露、马勇、阮卓阳
2016 年第 6 号	自然资源资产负债表与绿色金融——以浙江湖州为例	洪昊、孙巍
2016 年第 7 号	IMF 宏观金融分析内容与方法介绍	尹澄坤、郑桂环、卢心慧、白晶洁、林元吉
2016 年第 8 号	全球避险情绪与资本流动——“二元悖论”成因探析	伍戈、陆简
2016 年第 9 号	2016 年宏观经济预测（年中更新）	马骏、刘斌、贾彦东、李建强、陈辉、蒋贤锋、王伟斌
2016 年第 10 号	全局最优视角下的货币政策国际协调	孙国峰、尹航、柴航
2016 年第 11 号	国债收益率曲线的构建方法：国际经验与启示	吴国培、吕进中、陈宝泉、张燕、吴伟、方晓炜

