

## 2008年中国金融风险预警研究

陈守东<sup>1,2</sup> 马辉<sup>2</sup> 穆春舟<sup>2</sup>

(1. 吉林大学数量经济研究中心; 2. 吉林大学商学院)

**摘要:** 文章通过建立宏观经济风险预警模型、货币危机预警模型、银行危机预警模型和资产泡沫预警模型全面监测预警我国的金融风险情况。2008年风险预警结果显示: 宏观经济、货币危机和银行危机预警模型没有发出风险信号, 而以股票市场和房地产市场为主要载体的资产泡沫预警模型发出了较强的风险预警信号, 需要重点关注。文章还运用因子分析法合成我国金融风险指数构造预警信号灯系统, 经预测发现, 2008年我国整体金融风险不容乐观。

**关键词:** 金融风险; 金融预警; Logit 模型

**中图分类号:** F830.99      **文献标识码:** A

### 引言

20世纪90年代以来国际金融危机频繁发生。1992年爆发英镑危机, 1993年日本泡沫经济破灭, 1994年发生墨西哥货币危机, 1997年爆发东南亚金融危机, 1998年俄罗斯发生债务危机, 1999年巴西爆发金融动荡, 2007年美国爆发次级债危机。金融危机的频繁发生对各国的经济和金融体系产生了重大影响, 危机产生的原因及传播引起了各国政府和学者的广泛重视。金融危机的突发性要求我们应对金融危机的重点应放在对危机的预见上, 风险和危机的预警与防范要比危机发生后的处理更为重要。

金融危机已有很多预警方法, 在已有的研究成果当中, 影响范围广、可操作性强且广泛得到认可的有三种: Frankel 和 Rose (1996) 提出 FR 概率模型; Sachs、Tornell 和 Velasco (1996) 建立横截面回归模型; Kaminsky, Lizondo 和 Reinhart (1998, 1999) 创建“信号法”(KLR 模型)。近几年, 又出现一些新的预警模型和方法, 主要有以下几种: 刘遵义(1995) 提出主观概率法; Kumar, Moorthy 和 Perraudin (2002) 提出基于滞后宏观经济和金融数据的 Simple Logit 模型; Nag 和 Mitra (1999) 使用人工神经网络建立货币危机预警系统; IMF 的“in-house”模型, 主要包括 KLR 模型、DSCD 模型以及 PDR 模型; 一些私人投资银行所开发的“Private Sector”模型, 主要有 GS—WATCH 模型、CSFB—EMRI 模型、以及 DBAC 模型; Abiad (2003) 建立的基于区制转移模型的危机预警系统。

我国金融危机预警模型研究始于1997年东南亚金融危机爆发后。刘志强(1999, 2000) 较早介绍了国外金融危机预警的方法, 并设计了一套金融危机预警指标体系。唐旭(2002) 构建了中国金融危机预警系统的构架。冯芸、吴冲锋(2002) 提出了基于综合指标的多时标预警流程。张元萍(2003) 利用 STV 横截面回归模型和 KLR 信号分析法对我国发生金融危机的可能性进行了实证分析。张瀛(2004) 建立了一套金融危机预警指标体系, 从经济总体状况等6个方面对危机预警。张伟(2004) 借鉴 Abiad 提出的区制转移模型对中国等12个国家或地区可能发生的货币危机进行了预警研究。石柱鲜(2005) 利用三元 Logit 模型对我国外汇风险预警进行了实证分析。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 模型建立我国金融风险的预警体系。

已有的研究文献对金融危机预警模型做了大量理论及实证研究, 但也存在着一些不足之处。(1) 金融风险预警系统大多是针对单一的货币危机或者银行危机开发的, 不能全面、准确的衡量一国整

个金融体系的风险状况。(2) 刻画金融风险的指标体系有限, 所选择的指标体系并不能涵盖整个金融系统风险, 这会影响预警的准确性。(3) 主观的设定指标预警的阈值、人为的设定各指标层次权重合成风险指数, 而不是从数据本身出发, 挖掘指标自身特点。这易造成模型风险并且割裂了金融风险的动态演变过程。本文尝试构建适合我国国情的金融风险预警系统。首先, 文章根据金融风险的主要引致因素, 遴选一套能科学、全面、敏感地反映金融风险状况的预警指标体系, 作为预警系统的备选指标。其次, 基于Logit模型构建风险预警子系统<sup>①</sup>, 包括宏观经济风险、货币危机、银行危机和资产泡沫预警子系统, 分别预警2008年金融风险情况。第三, 利用入选模型的指标通过因子分析方法合成金融风险指数, 建立预警信号灯系统, 描述中国整体金融风险状况, 并对2008年金融风险进行预测。

## 一、中国金融风险监测指标体系

金融系统的发展历程经常会伴随着金融危机的爆发, 而研究金融危机的引发因素理论和实证研究的文献如同恒河沙数<sup>②</sup>。大量的研究表明导致金融危机爆发的主要原因有: 经济基本面恶化、银行业危机、货币危机和资产价格泡沫危机, 诸多学者也从这几方面着手建立金融风险监测预警指标体系。

Kaminsky、Lizondo 和 Reinhart (1998) 将有关货币危机文献涉及的 103 个预警指标分为六大类: 外部变量、金融变量、实际变量、公共财政、结构变量以及政治变量。并统计了每个指标变量在以往文献中被检验显著性的情况, 得到 15 个被验证较为显著的指标。Tuomas Komulainen 和 Jonanna Lukkarila (2002) 利用 31 个新兴市场国家 1980~2001 年的月度数据, 对金融危机的产生原因进行分析, 利用 23 个宏观及金融变量 (包括描述银行系统脆弱性的指标) 来进行实证分析。Abiad (2003) 采用宏观经济不平衡指标、资本流动性指标和金融脆弱性指标共 22 个指标, 研究了受东亚金融危机冲击的五个国家, 得到了良好的危机预测结果。Fontaine (2005) 重点考察了预算赤字/GDP、国内信用增长等 7 个宏观经济指标对货币危机的预警作用, 结合经济政策对 21 个发达国家和 16 个新兴市场的 1963~2003 年的数据进行回归分析。分析结果表明, 经济基本面的恶化和追求宽松的货币政策对货币危机有显著相关性。

中国改革开放以来虽然没有发生过银行危机、货币危机等金融危机, 但是以往发达国家和新兴市场国家所爆发过的金融危机具有惊人的相似性, 不同国家的危机预警信号是相通的, 因此上述文献的指标体系选取思路对于国内金融预警系统的建立具有较大参考价值。同时考虑国内已有研究, 我们从四个层面选取31个指标构成金融风险监测指标体系, 包括: 宏观经济指标, 具体包括实体经济部门和财政部门的相关指标, 反映宏观经济环境稳定性; 金融系统指标, 主要包括监测银行危机和货币危机的指标, 反映金融市场稳定性; 泡沫风险指标, 考虑资产价格变化导致的风险; 全球经济指标, 考虑国外主要经济实体的变化对国内影响。具体预警指标体系参见表1。文中数据主要来源于“IMF”、“中国人民银行统计月报”、“中国经济景气月报”和“WIND数据库”。本文选取1994年1月到2007年12月的月度数据进行实证分析, 由于GDP等指标只有季度数据, 我们进行了数据频率转换获得月度数据。

<sup>①</sup> 综合考虑 FR, KLR, STV 和各种预警模型的优劣势比较和实际应用的可能, 基于滞后宏观经济和金融数据的 Logit 模型具备适用性强、准确性高、改进方便的优点。

<sup>②</sup> 戈德史密斯给金融危机下的定义为: “全部或大部分金融指标——短期利率、资产 (证券、房地产、土地) 价格、商业破产数和金融机构倒闭数——的急剧、短期和超周期的恶化”。《新帕尔格雷夫经济学大辞典》, 中文版, 第二卷, P362, 北京, 经济科学出版社, 1996。

表1 备选预警指标体系

类型	经济学原理	指标名称
宏观经济指标	实体经济部门表现不佳、衰退，往往会导致经济危机。	GDP增长率
		通货膨胀率
		工业增加值增长速度
		固定资产投资增长率
	出口不振、进口过度增长会导致经常账户的恶化，在很多国家的历史上这都跟金融危机有密切的联系。	进出口总额/GDP
		进口变化率
		出口变化率
	财政指标反映国家汲取能力，即国家动员社会经济资源的能力和调控能力，国家指导社会经济发展的能力。	财政收入/GDP
		财政赤字/GDP
	金融系统指标	在很多国家，货币危机和银行危机与由货币过度扩张所引起的信贷快速增长相关。银行存款的收缩、较高的国内实际利率、较高的银行经营成本经常反映了银行业困境。
银行储备/银行资产		
M2/GDP		
M2乘数 (M2/M1)		
贷款/存款		
储蓄存款/M2		
实际利率 (1年期存款利率-通胀率)		
对政府部门债权/GDP		
对非金融部门债权/GDP		
名义贷款利率/存款利率 (1年期)		
外部脆弱性和货币高估会增加金融体系的脆弱性，外部市场上竞争力的丧失会导致经济衰退，引发货币危机。		实际汇率 (名义汇率×(美CPI/中CPI))
		国家外汇储备增长率
		外商直接投资/GDP
		M2/外汇储备
泡沫风险指标	资产价格的快速上涨易引发资产泡沫，泡沫的破裂引发灾难性的金融危机。	股市市盈率 (上证指数)
		股价指数涨跌幅 (上证指数)
		房价指数变化率
		房地产贷款/银行贷款
		房地产投资增长率

全球经济	随着金融全球化进程的深入，全球经济形势的变化对我国金融系统的影响将日益加强	国际原油价格变化率
		美国经济增长率
		美元/日元实际汇率

注：（1）表中运用的增长率均为同比增长率；（2）缺失值的处理。由于我国现有统计制度上的技术原因，数据中有些变量并没有统计1月份的数据，本文根据平滑法予以补齐；（3）季节性与时间趋势的处理。为了剔除季节因素对分析结果的影响，对数据进行了季节调整，采用方法为X-12季节调整方法。

## 二、中国金融风险预警模型的构建

本文将构造宏观经济风险、货币危机、银行危机和和资产泡沫风险预警模型，对金融风险历史信息进行模拟，并预警2008年我国金融风险情况。具体做法是利用1994~2006年数据建立基于Logit模型的预警体系，用2007年数据作为检验数据评价模型优劣，利用经ARIMA模型预测后的指标数据预警2008年金融风险。

### 1. 宏观经济风险预警模型

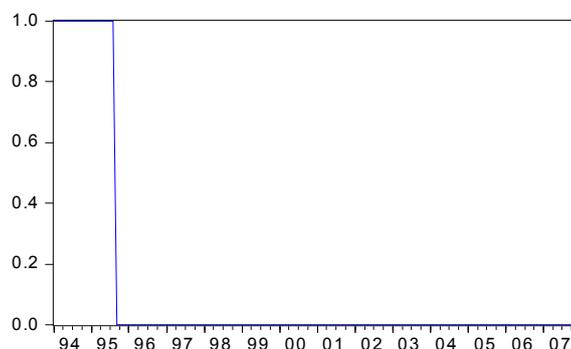
（1）风险的界定。通货膨胀是现代宏观经济理论的一个中心议题，J·托宾定义为“通货膨胀是指物品与劳务货币价格的普遍上升”。陈守东（2006）研究表明通货膨胀（CPI）能够较好地反映宏观经济变化的总体特征，因此，本文继续选用CPI来反映我国宏观经济的温度。对于危机的度量，采用2倍标准差的原则<sup>③</sup>，即：

$$C_{1,t} = \begin{cases} 1 & \text{if } CPI_t > \overline{CPI} + 2SD(CPI) \\ 0 & \text{if 其他} \end{cases} \quad (1)$$

本文利用二元选择模型来建立宏观经济的风险预警模型，预测在未来6个月出现危机的可能性，同时给出3个月的危机滞后期，因为危机出现后，宏观经济运行需要一段调整时间，才能恢复到比较平稳的状态。这里，进一步将同期变量 $C_{1,t}$ 转换为哑变量 $Y_{1,t}$ ，即得到危机度量指标，定义式为：

$$Y_{1,t} = \begin{cases} 1 & C_{1,t+k} = 1, k = 1, \dots, 6 \text{ 或 } C_{1,t-k} = 1, k = 1, 2, 3 \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad (2)$$

可得到真实危机信号曲线，见图1。1994年和1995年出现了较大的风险，这是因为当年经济过热，通货膨胀率过高所致。



<sup>③</sup> 标准差倍数选取原则参见 Kaminsky, Lizondo 和 Reinhart (1998) 和 Bussiere 等 (2002)，两倍标准差情况下，危机曲线较好的刻画了我国宏观经济波动情况。

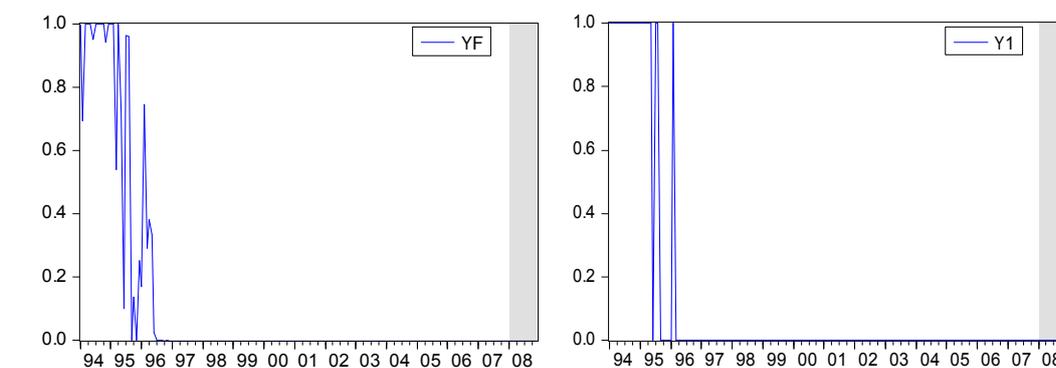
图1 CPI真实危机信号曲线

(2) 指标选取与预警模型。我们考虑选取宏观经济运行变化中具有较强代表性的指标,并且这些指标对金融危机的发生应具有较高的敏感性。为得到各指标对宏观经济的影响情况,对全部备选预警指标与风险指数CPI分别进行两两Granger因果关系检验,重点挑选单向Granger影响CPI的指标进入模型估计。根据所选的各预警指标我们建立宏观经济风险预警模型,用1994~2006年的数据构建二元选择模型,将2007年的数据留作检验性数据。建模过程中删除使得模型无法估计和估计参数不显著的指标,预警模型所选取的最终指标见表2。模型在预测截断值为0.5时进行期望—预测分析,分组恰当比率为98.72%,说明拟合效果较好<sup>④</sup>。将2007年的检验数据代入上述模型中进行样本内预测,发现全年的预警信号全部为0值,可以看到我国2007年宏观经济处于比较稳定的阶段,这与实际情况基本相符,风险预警模型建立合理。通过模型模拟得到风险预警信号曲线与图1的真实危机曲线形状类似,拟合效果较好。1996年有一些月份发出危机信号,这是因为1994年的风险过后,各项宏观指标仍处于较不稳定状态,呈现一定的波动。

表2 宏观经济预警指标

指标名称	指标描述
GDP增长率	反映国家经济发展状况 反映国家经济发展状况的重要指标
工业增加值增长速度	工业产出的增长有利于抑制物价的上涨
财政收入/GDP	反映国家宏观经济的稳健运行状况及国家控制经济的能力大小
进口变化率	进口过度增长会导致经常账户恶化,在很多国家历史上这都和货币危机有密切联系
美国经济增长率	外国经济衰退会溢出影响本国经济,导致国内经济衰退

(3) 风险预警。为了进一步预测未来风险状况,我们通过ARIMA模型来研究时间序列的结构,在此基础上建立各指标的动态预测模型,得到各指标2008年的月度预测值。将预测数据代入logit模型进行预测,得到1994~2008年的危机发生概率及危机预警模拟曲线,如图2、图3所示。结果显示,我国2008年宏观经济整体走势平稳,危机发生的概率很小。2008年虽然未能发出预警信号,但是通过预测,可以明显的看到CPI继续保持了显著的增长趋势,而且人民币升值步伐加快,贸易顺差保持高位,国内流动性过剩的局面将继续维持。所以2008年仍需谨慎监测、时时调控。



<sup>④</sup> 限于篇幅,本文没有列出Logit模型的具体估计结果,且下文预警模型选取指标的步骤和构建模型的方法相同,不再赘述。

图 2 1994~2008 年宏观风险概率模拟曲线

图 3 1994~2008 年宏观风险预警模拟曲线

## 2. 货币危机预警模型

(1) 风险的界定。Kaminsky、Lizondo和Reinhart (1998) 把货币危机定义为：“对一国货币的冲击导致货币大幅贬值，或外汇储备大幅减少，或者两者兼而有之”。Eichengreen、Rose和Wyplosz (1996) 的定义更为全面：“汇率、利率和外汇储备变动的加权超出其平均值2个标准差”。我们使用外汇市场压力指数  $EMP$  (*Exchange Market Pressure*) 来衡量货币风险，相对于陈守东 (2006) 的研究，本文改进了压力指数的合成，加入了利率变化指标<sup>⑤</sup>。外汇市场压力指数的计算公式如下：

$$EMP_t = \omega_{RER} \left( \frac{RER_t - RER_{t-1}}{RER_{t-1}} \right) + \omega_r (r_t - r_{t-1}) - \omega_{res} \left( \frac{res_t - res_{t-1}}{res_{t-1}} \right) \quad (3)$$

$EMP_t$  是反映实际汇率 ( $RER$ ) 变化、利率变化和外汇储备 ( $res$ ) 变化的市场压力指数。权数  $\omega_{RER}$ 、 $\omega_r$  和  $\omega_{res}$  是每个变量的相对精度，相对精度通过每个变量的标准差的倒数来确定。这样定义的危机指数不仅包括了成功的投机性攻击也包括了政府成功地避免了的不成功的投机性攻击。当外汇市场压力指数超过一定的临界值时，认为发生货币危机。根据陈守东 (2006) 我们定义  $EMP$  超过平均外汇市场压力指数 2 倍标准差及以上时出现危机 (用  $C_{2,t}$  表示)，即：

$$C_{2,t} = \begin{cases} 1 & \text{if } EMP_t > \overline{EMP} + 2SD(EMP) \\ 0 & \text{if 其他} \end{cases} \quad (4)$$

进一步将其转换为哑变量，即得到危机度量指标：

$$Y_{2,t} = \begin{cases} 1 & C_{2,t+k} = 1, k = 1, \dots, 6 \text{ 或 } C_{2,t-k} = 1, k = 1, 2, 3 \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad (5)$$

可得到真实危机信号曲线见图4。1994年货币危机风险较大，主要是由于当年汇率改革所致。

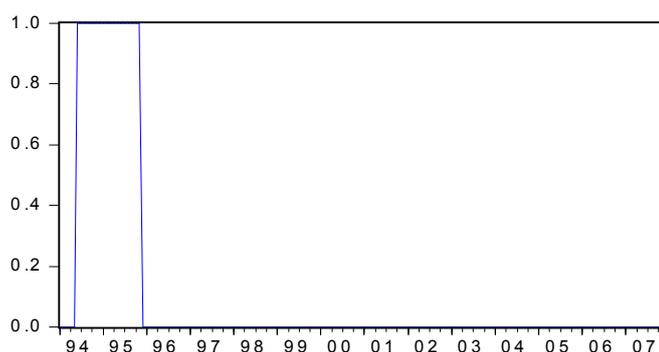


图4 货币危机真实信号曲线

(2) 指标选取与预警模型。根据宏观经济预警模型选取指标的步骤，本文选取的最终指标参见

<sup>⑤</sup> 一般来说，外汇危机过程是资本的突然流出引起本国货币价值突然贬值，因此，很多研究结果都用外汇突然贬值作为外汇危机发生的基准。但是，在外汇危机发生的时候，政府本质上有两种选择，第一个选择是放弃固定汇率体制或外汇市场干预，使本国货币贬值并由市场决定新的汇率。第二个选择是通过提高利率和减少外汇储备来干预外汇市场，使汇率保持在一个适当的水平，但是这会造国内经济萎缩，而且对本国货币大幅度下降的预期也会导致经济的不稳定。因此，本文构造的压力指数综合考虑了汇率突然贬值、利率上升和外汇储备的减少这三个方面来测定发生外汇危机压力。

表3。用1994~2006年的数据构建Logit模型，将2007年的检验数据代入上述模型中，在2007年发出一些微弱的预警信号，但外汇市场整体处于比较稳定的阶段。这与实际情况相符，危机预警模型建立合理。利用该模型对各指标的月度数据进行模拟得到危机概率模拟曲线及危机预警信号曲线，比较危机预警模拟曲线和前文图4给出实际危机预警信号曲线的形状，该危机预警模型的模拟效果较好。综合分析各指标序列的分布图，可以看出，在1996~1997年这段时期出现危机信号，主要是实际汇率高估有明显波动导致；2007年也发出了一些危机信号，主要是由于储蓄存款/M2有明显的波动导致。

表3 货币危机预警指标

指标名称	指标描述
出口变化率	增加外国对本国货币的需求
国内信贷/GDP	过快增速会造成储蓄存款、不良贷款的急剧增长和通货膨胀的压力
实际汇率高估	本国货币高估程度越大，国际投机资本对其攻击的可能性越大
储蓄存款/M2	衡量一国信贷扩张规模
M2乘数	衡量货币供应量

注：实际汇率高估 $RERDEV=(RER-TREND)/TREND$ ，RER为实际汇率指数、TREND为实际汇率趋势（用HP滤波方法得到）。

（3）危机预警。图5、6分别给出1994年~2008年的危机概率模拟曲线和危机预警模拟曲线。可以看出，我国2008年货币市场整体走势平稳，一些经济基本面的指标也表现良好，爆发危机的可能性很小。尽管如此，对货币危机的相关预警指标监测依然很重要。因为近几年货币危机发生更具有突然性，例如韩国，在经济增长稳定、经常项目良好的情况下发生了十分严重的外汇危机。而且货币危机具备破坏性和持久性，许多遭受过危机的国家在危机后的很长时间内经济低糜，难以复苏。

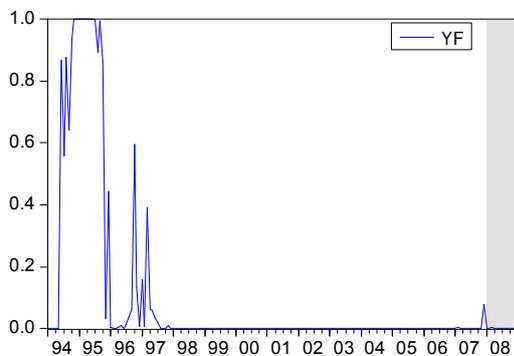


图5 1994~2008年货币危机概率模拟曲线

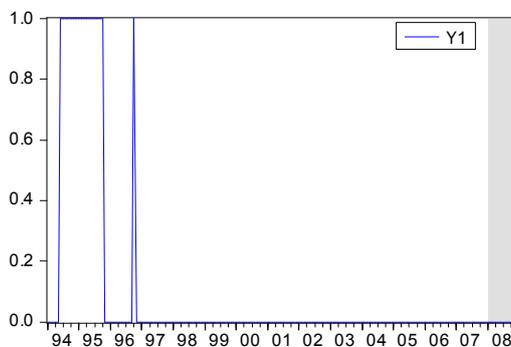


图6 1994~2008年货币危机预警模拟曲线

### 3. 银行危机预警模型

(1) 风险的界定。Lindgren、Garcia 和 Saal (1996) 发现国际货币基金组织 (IMF) 的大约四分之三的成员国在 1980 年到 1996 年之间, 遭受过某种形式的银行业危机。Kaminsky 和 Reinhart (1999) 发现, 20 世纪 80 年代许多国家爆发了银行业与货币孪生危机。Goldstein、Kaminsky 和 Reinhart (2000) 指出了银行危机的爆发和银行信贷恶化密切相关。我国金融系统是以银行为主导, 银行系统风险主要表现在信贷市场与货币市场。保持适度的信贷供应量至关重要, 经济繁荣时期盲目扩张信贷所形成的高不良贷款率将导致金融机构在经济低迷时期的破产。凯恩斯认为全社会的货币供给量是一个非常重要的经济变量, 不仅影响价格水平, 而且影响产出水平。

为了准确的刻画银行系统风险, 我们采用存贷款比例  $RLD$  (*the Ratio of Loan to Deposit*, 衡量信贷风险)、存贷利差  $MDL$  (*Margin between Loan Rate and Deposit Rate*, 估量利率风险) 和货币供应量  $MS^{\text{⑥}}$  (*Money Supply*, 刻画货币供应风险) 来构造银行危机预警指数。银行危机指数  $BCP$  (*Banking Crisis Pressure*) 公式为:

$$BCP_t = \omega_{RLD} \left( \frac{RLD_t - RLD_{t-1}}{RLD_{t-1}} \right) + \omega_{MDL} \left( \frac{MDL_t - MDL_{t-1}}{MDL_{t-1}} \right) + \omega_{MS} \left( \frac{MS_t - MS_{t-1}}{MS_{t-1}} \right) \quad (6)$$

$BCP$  是反映存贷款比例 ( $RLD$ ) 的变化、存贷利差 ( $MDL$ ) 变化和货币供应量 ( $M2/GDP$ ) 变化的市场压力指数。权重  $\omega_{RLD}$ 、 $\omega_{MDL}$  和  $\omega_{MS}$  是每个变量的相对精度, 相对精度通过每个变量的标准差的倒数来确定。对于危机的度量, 采用 2 倍标准差的原则:

$$C_{3,t} = \begin{cases} 1 & \text{if } BCP > \overline{BCP} + 2SD(BCP) \\ 0 & \text{if 其他} \end{cases} \quad (7)$$

进一步将其转换为哑变量, 即得到危机度量指标:

$$Y_{3,t} = \begin{cases} 1 & C_{3,t+k} = 1, k = 1, \dots, 6 \text{ 或 } C_{3,t-k} = 1, k = 1, 2, 3 \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad (8)$$

得到真实信号曲线见图 7, 1999~2000 年和 2003~2004 年左右我国经济属于过热时期, 银行放贷冲动, 曾发生多起金融机构大案要案, 因此银行危机指数  $BCP$  能够较好的模拟我国银行风险真实情况。

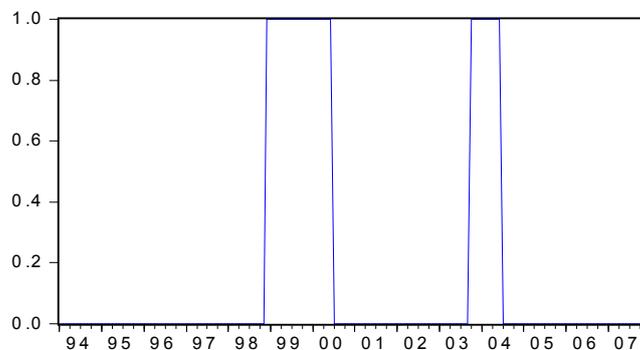


图7 银行危机真实信号曲线

⑥ 这里采用  $M2/GDP$  来指代,  $M2/GDP$  曾经被广泛地用于观察和分析发展中国家的经济发展和经济运行问题。 $M2/GDP$  的提高, 既可能是金融深化的标志, 也可能是金融风险增长的征兆。因为  $M2$  的过快增长, 常常意味着银行不良贷款的急剧增加。

(2) 指标选取与预警模型。根据前文指标选取步骤, 最终选定指标见表4。用1994~2006年的数据构建Logit模型, 将2007年的检验数据代入上述模型中, 预警信号全部为0值, 可以看到我国在2007年金融体系处于比较稳定的阶段。这与实际情况相符, 危机预警模型建立合理。利用该模型对各指标的月度数据进行模拟得到危机概率模拟曲线及危机预警信号曲线, 比较危机预警模拟曲线和前文图7给出实际危机预警信号曲线的形状, 该危机预警模型的模拟效果较好。

表4 银行危机预警指标

指标名称	指标描述
实际利率	反映银行业的困境
国内信贷/GDP	从国内经济的角度来看, 如果一国信贷增长大大超过实际货币需求的增长, 将会引起游资过多和相对通货膨胀率过高, 还会进一步导致投机炒作或非理性投资
美元/日元实际汇率	日元对美元贬值对本国货币构成压力
储蓄存款/M2	衡量一国信贷扩张规模
实际汇率	汇率的剧烈变动是造成经济金融危机的一个重要因素
房地产贷款/银行贷款	房地产具有较强的投机性、泡沫性, 如果我国银行信贷资金主要集中于房地产业会影响贷款资产质量, 蕴含着风险
出口变化率	如果一国出口持续下降, 贸易逆差扩大, 则金融危机发生的可能性较大

(3) 危机预警。1994~2008年的发生概率及危机预警模拟曲线如图8、图9所示。预测结果显示, 2008年我国银行业营运状况良好, 危机发生的概率很小。中央银行在2007年9次上调存款准备金率, 2008年继续上调, 通过间接调控货币供应量, 以影响金融机构的信贷扩张能力。2007年密集的紧缩性货币政策的出台, 表明了国家抑止固定资产投资增长过快、保持经济持续稳定发展的决心。我们有理由相信2008年, 相关政策的出台和落实, 政策效果将逐步显现, 银行危机爆发的可能性较小。

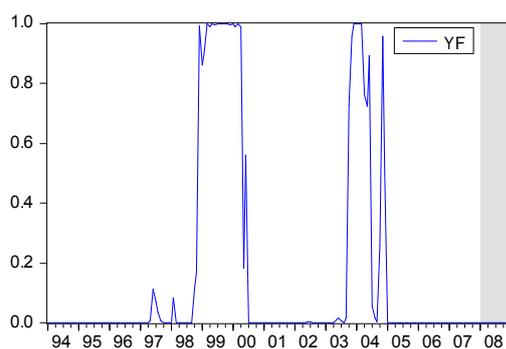


图8 1994~2008银行危机概率模拟曲线

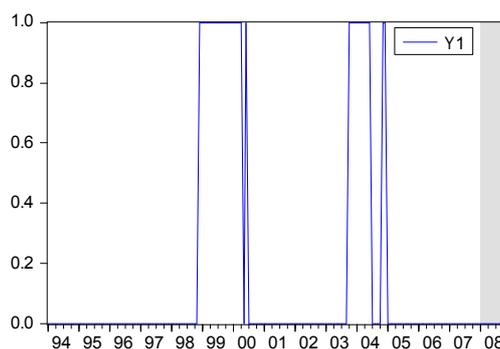


图9 1994~2008银行危机预警模拟曲线

#### 4. 资产泡沫风险预警模型

(1) 风险界定。Allen和Gale (2000) 研究表明金融危机经常伴随着资产价格中出现的泡沫, 风险转移能增加投资者的资产回报, 也造成投资者投机性投资哄抬资产价格使其远高于基本价值, 金融自由化使这种投机性投资的借贷量极度膨胀, 与代理问题相互作用, 最终导致资产价格的泡沫出现, 泡沫的破灭最终导致金融危机。股票市场和房地产市场是金融泡沫的最主要载体, 泡沫的破灭将对经济系统产生破坏性影响。本文借助股票市盈率  $PER$  (*Price Earning Ratio*) 和房价指数  $HR$

(House Price) 构建资产泡沫压力指数  $FBP$  (Financial Bubble Pressure), 以刻画我国金融经济泡沫状况:

$$FBP_t = \omega_{PER} \left( \frac{PER_t - PER_{t-1}}{PER_{t-1}} \right) + \omega_{HR} \left( \frac{HR_t - HR_{t-1}}{HR_{t-1}} \right) \quad (9)$$

$FBP$  是反映股票市盈率  $PER$  的变化和房价指数  $HR$  变化的压力指数。权数  $\omega_{PER}$  和  $\omega_{HR}$  是每个变量的相对精度, 波动性小的变量的权重较大。相对精度通过每个变量的标准差的倒数来确定。对于危机的度量, 采用 1.5 倍标准差的原则:

$$C_{4,t} = \begin{cases} 1 & \text{if } FBP > \overline{FBP} + 1.5 SD(FBP) \\ 0 & \text{if 其他} \end{cases} \quad (10)$$

进一步将其转换为哑变量, 即得到危机度量指标:

$$Y_{4,t} = \begin{cases} 1 & C_{4,t+k} = 1, k = 1, \dots, 6 \text{ 或 } C_{4,t-k} = 1, k = 1, 2, 3 \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad (11)$$

可得到真实危机信号曲线见图 10。1994 年、1995~1997 年发出预警信号。这一段时期我国房地产市场和股票市场都处于过热阶段, 因此共同引发了过热信号。2001~2002 年发出预警信号, 这一阶段危机信号主要来自于房地产市场, 当时我国房地产开发贷款高速增长, 房价大幅攀升。2006~2007 年发出预警信号, 这是火热的股市和房市共同导致。随着宏观经济的持续向好和股权分置改革的不断深入, 2006 年股票市场气势如虹, 涨幅翻倍有余, 2007 年股票市场继续保持了 2006 年的增长势头, 而房地产市场也表现出了过热的趋势, 房价居高不下。可见, 资产泡沫风险压力指数能很好的刻画我国资产泡沫的历史信息。

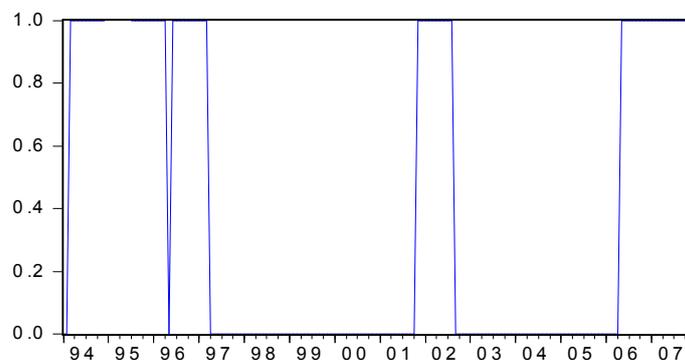


图 10 资产泡沫真实信号曲线

(2) 指标选取与预警模型。根据前文指标选取步骤, 最终选定指标见表 5。用 1994~2006 年的数据构建 Logit 模型, 将 2007 年的检验数据代入上述模型进行样本内预测, 预警信号全部为 1 值, 可以看到我国在 2007 年金融泡沫处于高位运行阶段。这与实际情况相符, 危机预警模型建立合理。利用该模型对各指标的月度数据进行模拟得到危机概率模拟曲线及危机预警信号曲线, 比较危机预警模拟曲线和前文图 16 给出实际危机预警信号曲线的形状, 该危机预警模型的模拟效果较好。

(3) 金融泡沫风险预警。1994~2008 年的资产泡沫发生概率及危机预警模拟曲线如图 11、图 12 所示。结果显示, 我国 2008 年房地产市场和股票市场整体风险仍处于危机高发期。

表 5 资产泡沫风险预警指标

指标名称	指标描述
通货膨胀率	一般来说，通货膨胀率过高会增加金融风险转变为金融危机的可能性
实际利率	利率是国家宏观经济调控的杠杆。如果一国国内利率长期高于国外一些发达国家的同期利率，就有可能诱使“逐利”的外国资本大量流入该国以获取利差。
股价指数变化率	短期内剧烈的股票价格变动是危机前兆
房地产投资增长率	房地产投资增长过快增加金融脆弱性
美国经济增长率	外国经济衰退会溢出影响本国经济，导致国内经济衰退。
外商直接投资/GDP	该指标反映一国吸引外资情况

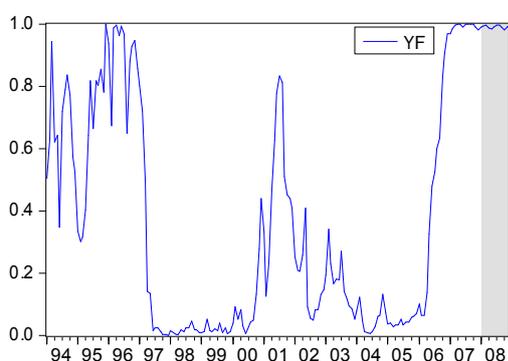


图11 1994~2008泡沫危机概率模拟曲线

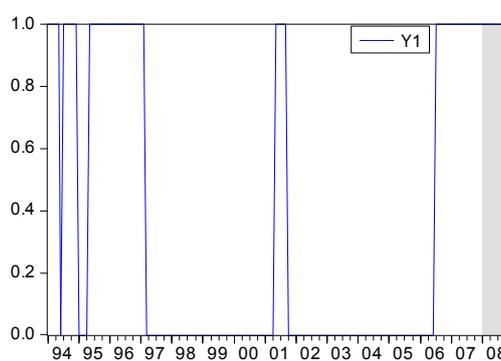


图12 1994~2008年泡沫危机预警模拟曲线

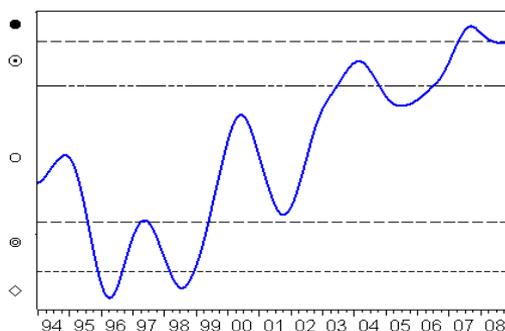
### 三、中国金融风险指数合成及预警信号灯系统

我们分别建立了宏观经济风险、货币危机、银行危机和资产泡沫风险预警模型，得到了一些具有良好预警能力的指标，这些指标（构造危机指数的指标和预警模型参数估计显著的指标共计 23 个）能从经济金融系统的不同层面反应相应的运行状况。本文采用因子分析的方法合成综合得分指数，综合得分是所有风险监测指标的合成序列，可以描述金融风险的相对变化情况，因此我们把因子综合得分定义为我国的金融风险指数。本文主要运用 SPSS 进行因子分析，按照特征根大于 1 的原则，选取个公共因子。载荷矩阵运用最大方差法进行旋转，旋转后各公共因子方差累计贡献率为 75.63%，该指数反映了我国金融风险状况的大部分信息。

基于合成的金融风险指数，本文构建我国金融风险预警信号灯系统。在功能上预警信号灯与风险预警指数基本相同，都是反映历史与当前的经济状况或状态。但关注点有所不同，风险预警关注的是周期波动的转折点，预警信号灯关注的是经济的冷热状况，具有灵敏度高、针对性强、简单和直观的特点<sup>⑦</sup>。根据改革开放以来我国经济运行的轨迹，我们将判断区域分为“过热”（采取紧缩措施）、“偏热”（密切关注经济态势）、“正常”（保持稳定并相应采取促进经济增长措施）、“偏冷”（采取经济趋稳措施）和“过冷”（采取刺激经济增长措施）五个域，分别以“红灯”、“黄灯”、“绿灯”、“浅蓝灯”、“蓝灯”表示。本文在确定预警指标阈值的过程中主要依据经济理论和统计特征，并参考国家信息中心中经网和中国人民银行宏观经济监测预警系统的指标阈值的设定。最终结果如图 13（经 HP 滤波平滑），总体看来，我国金融风险呈现逐年震荡上升趋势。在 1996 年和 1998 年我国曾经处于蓝灯区域内；在 1994—1995 年间以及 1999—2003 年间均为绿灯，处于无警区间，说明这个时期我国的金融系

<sup>⑦</sup> 预警信号系统设计的中心思想是首先要选择一组反映经济发展状况的敏感性指标；然后，运用有关的数据处理方法，将多个指标合并为一个综合性的指标，并通过类似于一组交通管制信号红、黄、绿灯的标志，对这组指标和综合指标的当时经济状况发出不同的信号；最后，通过观察分析信号的变动情况，来判断未来经济增长的趋势，并明确提示经济决策部门应当针对当前经济运行的动态采取何种调控措施。

统运行良好，处于均衡状态；2006年开始的新一轮的风险攀升趋势延续到了2008年。经预测，2008年相比2007年风险有所下降，处于黄灯区。进一步输出23个预警指标在2008年各月预测的“景气预警指标预测信号表”。从表5可以看出，工业增加值增长速度、通货膨胀率、股市市盈率、股票价格变化率在2008年在个别月份出现红色预警（过热），这将是引发金融风险的潜在压力，这些指标需要重点监控；M2/GDP、房价指数变化率、外汇储备增长率、M2乘数、GDP增长率和财政收入/GDP均处于黄灯区（趋热），表明2008年我国风险监控应重点把握银行信贷系统、宏观经济层面和资产泡沫领域；其余大部分指标多处于绿灯区（正常），即在未来一年将保持稳定发展的态势。



注：●〈过热〉 ○〈趋热〉 ○〈正常〉 ◎〈趋冷〉 ◇〈过冷〉

图13 中国金融风险指数预警指示灯

表5 景气预警指标预测信号表

指标名称	2008年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
GDP增长率	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
通货膨胀率	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●
工业增加值增长速度	●	●	●	●	●	◎	●	●	●	●	●	●
进口变化率	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
出口变化率	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
财政收入/GDP	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
国内信贷/GDP	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M2乘数	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
贷款/存款	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
储蓄存款/M2	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
股票价格变动幅度	◎	◎	●	◎	◎	◎	●	●	◎	◎	◎	●
外汇储备增长率	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

名义贷款/存款利率	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
实际汇率	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◇	◇	◇	◇	◇
外商直接投资/GDP	◇	◇	◎	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
股市市盈率	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	●	●
M2/GDP	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
房价指数变化率	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
房地产贷款/银行贷款	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
房地产投资增长率	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○
实际利率	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
美元/日元实际汇率	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
美国经济增长率	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注：●〈过热〉 ◎〈趋热〉 ○〈正常〉 ◎〈趋冷〉 ◇〈过冷〉

#### 四、小 结

本文建立中国金融风险监测指标体系，分市场构造压力指数，运用Logit模型建立了我国宏观经济风险、货币危机、银行危机和资产泡沫风险预警模型，利用因子分析法合成我国金融风险指数并建立预警信号灯系统，以度量整体金融风险状况。预警模型获得了较好的拟合效果，能够刻画近年来中国的金融风险状况。基于预警模型，对2008年各个市场风险进行了预警，结果显示：我国宏观经济、货币危机和银行危机发生概率较小，而以股票市场和房地产市场为载体的资产泡沫风险虽相比2007年有所下降，但仍较大，需要重点关注。金融风险指数较好的拟和了我国整体金融风险波动情况，预测显示，2008年金融风险相比2007年有所下降，这从一定程度上反映了政府的宏观调控政策取得了良好效果，但月度指标预测结果显示经济金融系统过热的态势仍不容乐观。

本文在以往研究（陈守东，2006）的基础上进一步扩大了指标体系，改进了压力指数的设计方式，建立了预警系统，得到了一些预警能力较强的指标。所建立的预警模型和监测指标对于预警未来中国可能发生的金融风险具有一定的现实意义。然而，建立金融风险预警系统是一项复杂而艰巨的工作，本文还存在着诸多不足之处，比如文章只建立了宏观风险等四个方面的预警模型，没有考虑其它的市场。相信随着金融市场的发展，研究的深入，我们将致力于逐步完善已有的风险预警系统，以期望得到更加适合我国国情的金融风险预警系统。

#### 参考文献

- [1] Abiad, Abdul, 2003, "Early Warning Systems for Currency Crises: A Survey and a Regime- Switching Approach", *IMF Working Paper* 03/32.
- [2] Allen, Franklin, and Douglas Gale, 2000d, "Financial Contagion," *Journal of Political Economy* 108, 1-33.
- [3] Eichengreen, Barry, Andrew Rose, and Charles Wyplosz, 1996, "Contagious Currency Crises: First Tests," *Scandinavian Journal of Economics*, 98(4), pp.463-84

- [4] Fontaine, Thomson, 2005, "Currency Crises in Developed and Emerging Market Economies: A Comparative Empirical Treatment", *IMF Working Paper, WP/05/13*, Jan. 2005.
- [5] Frankel, J.A. and A. K. Rose, 1996, "Currency Crashes in Emerging Markets: An Empirical Treatment," *Journal of International Economics*, 41, pp.35-66.
- [6] Goldstein, Morris, Graciela L. Kaminsky, and Carmen M. Reinhart, 2000, *Assessing Financial Vulnerability: An Early Warning System for Emerging Markets*.
- [7] Kaminsky, G. L., S. Lizondo and C.M. Reinhart, 1998, "Leading Indicators of Currency Crises," *IMF Staff Paper*, Vol.45, No.1.
- [8] Kaminsky, G. L. and C. M. Reinhart, 1999, "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems," *American Economic Review*, Vol.89, No.3.
- [9] Kumar, Manmohan, Uma Moorthy, and William Perraudin, 2002, "Predicting Emerging Market Currency Crashes," *IMF Working Paper 02/07*(Washington :International Monetary Fund).
- [10] Lindgren, C., G. Garcia, and M. Saal, 1996. *Bank Soundness and Macroeconomic Policy*, Washington, D.C.: *International Monetary Fund*.
- [11] Nag, Ashok, and Amit Mitra, 1999, "Neural Networks and Early Warning Indicators of Currency Crisis," *Reserve Bank of India Occasional Papers* 20(2).
- [12] Sachs J., A. Tornell and A. Velasco, 1996, "Financial Crises in Emerging Markets: The Lessons from 1995," *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, pp.147-215.
- [13] Tuomas Komulainen and Johanna Lukkarila, 2002, "What Drives Financial Crises in Emerging Market?" *Bank of Finland, Working Paper*.
- [14] 董文泉、高铁梅、姜诗章、陈磊, 《经济周期波动的分析与预测》, 吉林大学出版社, 1998年。
- [15] 陈守东、杨莹、马辉: 《中国金融风险预警研究》, 《数量经济技术经济研究》2006 年第 7 期。
- [16] 冯芸、吴冲锋: 《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。
- [17] 刘志强: 《金融危机预警指标体系研究》, 《世界经济》1999 年第 4 期。
- [18] 刘志强: 《国外预警金融危机的方法评介》, 《世界经济》2000 年第 7 期。
- [19] 刘遵义: 《下一个墨西哥在东亚吗?》, 联合国世界经济 1995 年秋季会议上提交的报告。
- [20] 石柱鲜、牟晓云: 《关于中国外汇风险预警研究——利用三元 Logit 模型》, 《金融研究》2005 年第 7 期。
- [21] 唐旭: 《论建立中国金融危机预警系统》, 《经济学动态》2002 年第 6 期。
- [22] 乔桂明: 《货币危机预警理论及实证比较研究——兼对中国的模拟分析及启示》, 财经研究, 2006 年第 11 期。
- [23] 张元萍、孙刚: 《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。
- [24] 张伟: 《体制转换模型能预测货币危机吗?》, 《经济研究》2004 年第 7 期。
- [25] 张瀛、王浣尘: 《货币危机预警综合评价方法研究》, 《统计研究》, 2004 年第 7 期。

## The Study of Early-Warning System in Chinese Financial Risk of 2008

Chen Shoudong, Ma Hui, Mu Chunzhou

(Center for Quantitative Economics of Jilin University, Business School of Jilin University)

**Abstract:** Taking advantage of the establishment of the early warning system which consists of macroeconomic crisis early-warning model, currency crisis early-warning model, banking crisis early-warning model and asset bubble early-warning model, this paper investigates and monitors China's financial risks comprehensively. The outcomes declares that in 2008, macro-economy market, currency market and banking system are in perfect condition along with small probability of crisis, whereas the stock market and real estate market still harbor potential uncertainty which demand cautious concern. The integration of China's financial risk index through factor analysis forecasts that China's overall financial risk is not optimistic in 2008.

**Key words:** financial crisis; financial early-warning system; Logit model

**收稿日期:** 2007 年 11 月 20 日

**基金项目:** 本文得到 06 年国家社会科学基金项目 (06BJY010)、“吉林大学‘985 工程’项目”、吉林大学经济分析与预测创新基地、05 年教育部重大项目 (05JJD790005)、07 年教育部重大项目 (07JJD790131) 资助。

**作者简介:** 作者简介: 陈守东, 男, 1955 年 1 月生, 汉族, 天津市蓟县人, 吉林大学数量经济研究中心副主任、教授, 博士生导师 博士学位 研究方向: 数量经济学, 通讯地址: 长春市前进大街 2699 号吉林大学商学院, 130012, 联系电话: 0431-85166334 (办) 0431-85182678 (宅) 13331666307 (手机) 0431-85168766 (传真) 电子邮件: [chensd@jlu.edu.cn](mailto:chensd@jlu.edu.cn)。马 辉 (1981—) 男 江苏省淮安市人 吉林大学商学院数量经济学专业博士研究生。穆春舟 (1984—) 女 吉林省长春市人 吉林大学商学院数量经济学专业硕士研究生。