

Design and Simulated Analysis of Local Government Debt Risk Warning System

—Example for S Province

Yuan Yao^{1,2*}, Dandan Yu¹, Jia Zhai²

¹Institute for Management Science and Engineering, Henan University, Kaifeng Henan

²Business School, University of Ulster, Belfast, UK

Email: *yaoyuan@henu.edu.cn

Received: Apr. 4th, 2015; accepted: Apr. 18th, 2015; published: Apr. 27th, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Designing overall process for warning system and starting from three aspects of internal risk, external risk and related risk to build the index set, local government debt risk warning system was built based on cluster analysis and factor analysis. Taking S Province as an example, 108 metric data which reflect the risk of this province's local government debt between 2007 and 2012 were selected to do empirical analysis using cluster analysis and factor analysis of multivariate statistic. It was found that S Province's local government debt risk is in a moderate status at this stage and the province's local government debt risk is increasing yearly; from the explanation of some extracted primary factor, we can find that the fundamental starting point and end point to control S Province's government debt risk are to reduce the total amount of debt and the percent of contingent liabilities, which can reduce structural risk and overall risk; furthermore, the simulation of S Province can also prove that factor analysis can analyze local government debt risk warning system well, achieving the goal of early warning.

Keywords

Local Government Debt Risk, Warning System, Index System, Factor Analysis

*通讯作者。

地方政府债务风险预警系统设计与模拟分析

—以S省地方政府为模拟对象

姚远^{1,2*}, 喻丹丹¹, 翟佳²

¹河南大学管理科学与工程研究所, 河南 开封

²阿尔斯特大学商学院, 贝尔法斯特, 英国

Email: yaoyuan@henu.edu.cn

收稿日期: 2015年4月4日; 录用日期: 2015年4月18日; 发布日期: 2015年4月27日

摘要

对预警系统流程进行整体设计, 并从内部风险、相关风险和外部风险三方面构建指标集出发, 构建基于聚类分析和因子分析的地方政府债务风险预警系统。以S省为例, 选取该省2007年至2012年的反映地方政府债务风险的108个指标数据, 运用多元统计中的聚类分析和因子分析进行实证分析。结果发现, S省现阶段地方政府债务风险处于中度风险状态, 且该省地方政府债务风险呈逐年上升趋势; 从提取的某个主因子的解释看出, 控制S省政府债务风险的根本出发点和落脚点是降低债务总量和或有债务占比, 从而降低结构风险和整体风险; 另外S省的模拟也证明因子分析法可以很好地对地方政府债务风险预警系统进行分析, 达到了预警的初衷。

关键词

地方政府债务风险, 预警系统, 指标体系, 因子分析

1. 引言

近年来, 尤其是2008年金融危机以后, 地方政府债务规模加速上涨, 地方政府债务风险问题成为现阶段众多学者专家追踪的焦点。据最新官方统计, 截止2013年6月, 我国地方债务额已达17.89万亿[1], 和2007年末统计的4万亿、2010年末10.7万亿元的地方债务余额相比, 三年多增长7万亿多, 六年多增长13万亿多。如此之增速, 不得不引起各界的关注。根据中金公司统计分析, 2014年底, 我国地方政府债务额会在21~22万亿之间, 比2013年增长20%, 同时预计仍有15%到20%的债务有较高风险。不难看出, 这两年规模的上升趋势及其引发的风险并未发生质的改变。然而, 风险是可控的, 也是可以防范的, 风险预警是防范债务风险、化解债务危机的有效措施。因此, 本文从预警角度出发, 尝试采用科学的方法设计地方政府预警系统, 并结合S省数据进行实证、模拟和评价, 以期判断风险并预警估测。

2. 国内相关文献综述

我国学术界对政府债务风险的预警通常采用实证分析, 其方法多是在参照宏观经济风险预警、危机预警的基础上, 采用线性或非线性的模型预警, 通过综合指数预警, 或用某种统计方法预警。裴育(2003)[2]较早通过选择指标提供了构建财政风险预警系统的思路, 只是没有选择用数据实证分析。在预警方法的选择和应用上, 王亚芬和梁云芳(2004)[3]、丛树海和李生祥(2004)[4]同样选择合成指数方法预警, 前者的创新之处在于确定中间临界值是运用GARCH模型界定, 设置四个信号灯, 并分别赋值, 通过权重

加权得到总风险水平；后者则选取 20 个风险指标合成编制，将 1990~2001 年相关数据应用到信号系统。刘星等(2005) [5]综合利用多元统计分析方法建立重庆市地方政府债务风险的预警系统，但体系过于复杂，目标太多，不可能一并达成。张海星(2006) [6]尝试用计量经济模型和保险精算技术相结合的方法，对某一地方政府所能承受的债务构建回归模型，预测未来几年债务的适度规模，并运用风险概率来量化或有债务。裴育和欧阳华生(2006、2007) [7] [8]运用 AHP 法和合成指数法构建了预警模型。卿固等(2011) [9]采用逐级多次模糊综合评判方法，通过固定级差调整，通过降级或升级，全面量化地方债务风险危机，将 D 乡镇政府债务危机程度由第一次评判的结果“很危险”(2009 年)成功转换到“安全”(2010 年)。杨志安等(2012) [10]运用计量方法，建立 VAR 模型，对序列做 Johansen 协整检验，确定协整方程，从而得出指标彼此间的关系。洪源等(2012) [11]利用粗糙集属性约减多余的指标，然后用 BP 神经网络智能方法学习训练、预警评价；这两种方法互取优势，使预警系统达到很好的仿真效果。

3. 地方政府债务风险预警系统设计

3.1. 地方政府债务风险预警系统设计思路

地方政府债务风险预警系统的构建是在系统理论的基础上建立的一项信息系统工程，它为系统使用者或管理者提供一种在组织内收集、处理、维持和分配信息的系统工具。进行预警设计需要综合考虑多方信息，遵循一定的原则，从而实现预警系统的科学性，下面就系统设计提出本文确立的原则：

1) 全面性与代表性相结合：建立科学的系统指标应全面覆盖所要研究的对象，但也不能毫无头绪，随意结合，选取的指标要代表一定的经济含义，这是由于预警模型的结果将和指标的经济意义结合在一起分析，进而了解地方政府债务的切实情况和未来走势。2) 灵敏性与动态性相结合：一是针对被评价对象，尤其是地方政府债务所处的宏观背景的变化动态性；二是评价指标必须不仅要反映动态性，更要反映灵敏性。3) 谨慎性与有效性相结合：我国对地方政府债务公开信息相对来说比较有限，相关指标也没有一致规范的标准，因此应当慎重对待处理，确立合理有效的预警标准或临界值。

地方政府债务预警系统首先是一个系统，是可以分解的统一整体，根据需要可以把系统分解成子系统，子系统还可以再分解。为全面把握，上文设置的预警原则已经为构建地方政府债务风险预警系统界定框架范围，那么接下来需要确定预警系统各个具体的模块流程以及它们之间的相互关系，设计如图 1。

3.2. 地方政府债务风险预警系统指标体系的确定

地方债务风险主要来源于债务内部因素，外部环境以及由内部债务因素转化来的社会相关风险。同时考虑到指标的可获得性和可操作性，我们可以将指标归为 3 大类：内部风险指标集、相关风险指标集和外部风险指标集，见表 1。

4. S 省地方政府债务风险预警实证分析

4.1. 数据选取

为全面反映 S 省地方政府债务风险情况，本文按照上文所需指标选取 S 省 2007 年到 2012 年的数据做实证研究；之所以选择这 6 年的时间序列作为研究对象，一方面是因为这段时间是 S 省政府债务规模上升的集中期，也是现阶段最新债务情况的反映和代表；另一方面是因为这 6 年中有经历 2008 年金融危机重创和 2009 年中央政府对地方借债后整体情况的运行和变化。

4.2. 指标体系的形成

在遵循前文确定原则的前提下，结合指标的可搜集性，针对 S 省本文初拟以下预警指标：

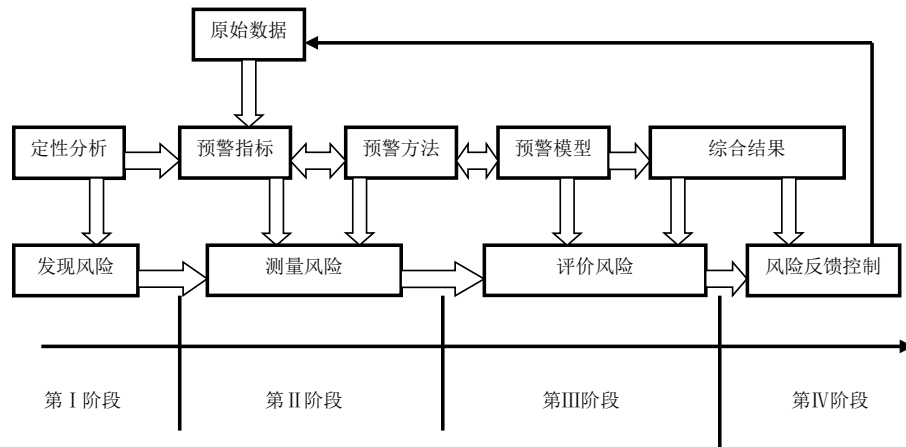


Figure 1. The design idea of local government debt risk early warning system
图 1. 地方政府债务风险预警系统设计思路

Table 1. The design idea of local government debt risk early warning system
表 1. 地方政府债务风险预警系统指标体系

| 目标层 | 风险层 | 指标层 | 指标计算式 | 与风险的相关性 |
|--------------------|-------------|--------------------|--------------------------|---------------------|
| 地方政府 债务总体 风险 | 内部风险指标集 | 地方政府债务增长率 | 地方政府债务增量/当期债务余额 | + |
| | | 地方政府债务负担率 | 地方政府债务期末额/当期 GDP | + |
| | | 地方政府债务率 | 期末政府债务余额/当期财政收入 | + |
| | | 地方政府偿债率 | 当期地方政府债务还本付息额/当年财政预算内外收入 | - |
| | | 地方政府债务依存度 | 地方政府债务收入/地方政府支出 | - |
| | | 或有债务占比 | 地方政府或有负债/总债务规模 | + |
| | | 财政依存度 | 地方政府收入/GDP | - |
| | | 财政支出/GDP | 地方政府支出/GDP | + |
| | | 财政收支补偿系数 | 地方政府收入/地方政府支出 | - |
| | | 财政收支变动率 | 财政收入增长率/财政支出增长率 | - |
| | 相关风险指标集 | 预算外支出/地方政府支出 | 不列入政府预算的支出/总支出 | + |
| | | 财政税收比率 | 地方政府税收收入/财政收入 | - |
| | | 赤字依存度 | 地方政府赤字/地方政府支出 | + |
| | | 赤字债务率 | 财政赤字/政府债务 | + |
| | | 赤字率 | 财政赤字/GDP | + |
| | | 宏观环境 风险 | GDP 增长率 | GDP 增量/当期 GDP |
| | 通胀率 | | 可参考 CPI | + |
| | 地方国有企业资产负债率 | | 负债额/总资产 | + |
| | 地方国企净资产利率 | | 净利润/总资产 | - |
| | 外部风险 指标集 | 外部转嫁 风险 | 地方国有企业亏损率 | 当年地方亏损的企业数量/该地区所有企业 |
| 地方金融机构不良资产率 | | | 当年金融机构存贷款余额之差/全部资产 | + |
| 居民存款应债率 | | 当年地方政府债务/该地区居民存款余额 | + | |

Table 2. The standardization of S data
表 2. S 省指标数据的标准化

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------------|------|------|-------|------|------|------|
| X ₁ | 1.00 | 0.83 | 0.75 | 0.86 | 0.82 | 0.69 |
| X ₂ | 0.81 | 1.00 | -0.12 | 0.56 | 0.92 | 0.44 |
| X ₃ | 0.22 | 0.27 | 0.21 | 0.67 | 1.00 | 1.00 |
| X ₄ | 0.91 | 0.81 | 0.80 | 0.79 | 0.87 | 1.00 |
| X ₅ | 1.00 | 0.92 | 0.87 | 0.84 | 0.86 | 0.92 |
| X ₆ | 0.49 | 0.66 | 0.86 | 0.97 | 0.97 | 1.00 |
| X ₇ | 0.85 | 0.71 | 0.38 | 1.00 | 0.82 | 0.84 |
| X ₈ | 1.00 | 0.96 | 0.84 | 0.88 | 0.88 | 0.88 |
| X ₉ | 1.00 | 1.05 | 1.36 | 1.31 | 1.40 | 1.48 |
| X ₁₀ | 1.00 | 1.03 | 1.14 | 1.10 | 1.10 | 1.10 |
| X ₁₁ | 1.00 | 1.17 | 1.56 | 1.50 | 1.46 | 1.35 |
| X ₁₂ | 0.84 | 0.82 | 0.84 | 0.87 | 0.93 | 1.00 |
| X ₁₃ | 0.74 | 0.75 | 0.89 | 0.88 | 0.94 | 1.00 |
| X ₁₄ | 0.99 | 1.00 | 0.99 | 1.00 | 1.00 | 0.98 |
| X ₁₅ | 1.00 | 0.91 | 0.66 | 0.46 | 0.42 | 0.36 |
| X ₁₆ | 1.00 | 0.93 | 0.95 | 0.94 | 0.96 | 0.96 |
| X ₁₇ | 1.00 | 0.63 | 0.50 | 0.58 | 0.44 | 0.54 |
| X ₁₈ | 1.00 | 0.88 | 0.79 | 0.81 | 0.91 | 0.97 |

X₁——GDP 增长率；X₂——通胀率；X₃——债务余额增长率；X₄——债务负担率；X₅——债务率；X₆——或有债务占比；X₇——财政收支变动率；X₈——财政收支补偿系数；X₉——赤字率；X₁₀——赤字依存度；X₁₁——赤字债务率；X₁₂——地方收入占 GDP 比重；X₁₃——地方支出占 GDP 比重；X₁₄——财政税收比率；X₁₅——预算外支出占比；X₁₆——地方国有企业资产负债率；X₁₇——地方国有企业资产净利率；X₁₈——城乡居民存款应债率。

- 1) 数据的标准化处理(表2)。
- 2) 预警指标的筛选(表3)。

本文采用多元统计中的聚类分析对所选的众多指标进行筛选、约减，这里我们采用的是层次聚类中的 Ward 法，为便于分析，使指标能进一步削减，本文运用 SPSS18.0 软件在 Ward 法分类的基础上，选取两种区间度量标准，Euclidean 距离和 Pearson 相关性，分别进行聚类；第一次聚类分析结果如表 3。经过第一次聚类分层后，所得结果可以通过表 4 阐述出来，同类指标的取舍主要参考其本身与地方政府债务的重要程度以及整体指标的相关性。

4.3. 实证分析

- 1) 公因子方差分析结果，见表 6。
- 2) 方差贡献率分析表，见表 7。
- 3) 主因子旋转矩阵，见表 8。
- 4) 成分因子得分结果，见表 9。
- 5) 小结

① 变量提取：从表 6 可以看出，X₂~X₁₅ 公因子方差都很高，均介于 0.989~0.999 之间(大于临界值 0.85)，

Table 3. First the clustering results

表 3. 第一次聚类结果

| 群集成员 | | |
|-----------------|--------------|-------------|
| 案例 | 5 群集 | |
| | Euclidean 距离 | Pearson 相关性 |
| X ₁ | 1 | 1 |
| X ₂ | 2 | 2 |
| X ₃ | 3 | 3 |
| X ₄ | 1 | 4 |
| X ₅ | 1 | 1 |
| X ₆ | 1 | 5 |
| X ₇ | 1 | 2 |
| X ₈ | 1 | 1 |
| X ₉ | 4 | 5 |
| X ₁₀ | 1 | 5 |
| X ₁₁ | 4 | 5 |
| X ₁₂ | 1 | 3 |
| X ₁₃ | 1 | 5 |
| X ₁₄ | 1 | 2 |
| X ₁₅ | 5 | 1 |
| X ₁₆ | 1 | 4 |
| X ₁₇ | 5 | 1 |
| X ₁₈ | 1 | 4 |

Table 4. The overall situation of index screening

表 4. 指标整体筛选情况

| 两种方法可以综合的指标 | 筛选指标 | |
|--|-------------------|---|
| X ₁ 、X ₅ 、X ₈ | 取 X ₈ | 加上其他相互间不存在较大相关性的指标，第一次分类的结果分别是 X ₂ 、X ₃ 、X ₄ 、X ₆ 、X ₈ 、X ₉ 、X ₁₂ 、X ₁₄ 、X ₁₅ ；采取上述同样的方法，再次聚类、取舍，直至发现完全剔除了不必要和不能继续分的指标为止；最终得到 8 个指标已达到要求：X ₂ 、X ₃ 、X ₄ 、X ₆ 、X ₈ 、X ₉ 、X ₁₄ 、X ₁₅ ，分类结果表 5 可以得以验证。 |
| X ₄ 、X ₁₆ 、X ₁₈ | 取 X ₄ | |
| X ₆ 、X ₁₀ 、X ₁₃ | 取 X ₆ | |
| X ₇ 、X ₁₄ | 取 X ₁₄ | |
| X ₉ 、X ₁₁ | 取 X ₉ | |
| X ₁₅ 、X ₁₇ | 取 X ₁₅ | |

Table 5. Finally the clustering results

表 5. 最后聚类结果

| 群集成员 | | |
|-----------------|--------------|-------------|
| 案例 | 5 群集 | |
| | Euclidean 距离 | Pearson 相关性 |
| X ₂ | 1 | 1 |
| X ₃ | 2 | 2 |
| X ₄ | 3 | 3 |
| X ₆ | 3 | 2 |
| X ₈ | 3 | 4 |
| X ₉ | 4 | 2 |
| X ₁₄ | 3 | 5 |
| X ₁₅ | 5 | 4 |

Table 6. The common factor variance
表 6. 公因子方差

| | X_2 | X_3 | X_4 | X_6 | X_8 | X_9 | X_{14} | X_{15} |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
| 初始 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| 提取 | 0.994 | 0.998 | 0.997 | 0.989 | 0.989 | 0.992 | 0.995 | 0.991 |

Table 7. Explain the situation to the overall variance of the initial variable factor
表 7. 因子对初始变量总体方差的解释情况

| 成份 | 解释的总方差 | | | | | |
|----|--------|--------|---------|---------|--------|--------|
| | 初始特征值 | | | 旋转平方和载入 | | |
| | 合计 | 方差的% | 累积% | 合计 | 方差的% | 累积% |
| 1 | 4.616 | 57.703 | 57.703 | 4.206 | 52.573 | 52.573 |
| 2 | 1.802 | 22.520 | 80.223 | 1.903 | 23.783 | 76.356 |
| 3 | 1.527 | 19.092 | 99.315 | 1.837 | 22.958 | 99.315 |
| 4 | 0.038 | 0.470 | 99.784 | | | |
| 5 | 0.017 | 0.216 | 100.000 | | | |

Table 8. The rotated component matrix
表 8. 旋转后的成分矩阵

| | | X_2 | X_3 | X_4 | X_6 | X_8 | X_9 | X_{14} | X_{15} |
|----|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|----------|----------|
| 成分 | f_1 | -0.160 | 0.892 | 0.162 | 0.972 | -0.778 | 0.915 | -0.009 | -0.985 |
| | f_2 | -0.094 | 0.286 | 0.960 | -0.047 | 0.162 | 0.184 | -0.905 | -0.103 |
| | f_3 | 0.979 | 0.347 | 0.223 | -0.204 | 0.598 | -0.349 | 0.420 | 0.100 |

Table 9. Component score coefficient matrix
表 9. 成分得分系数矩阵

| | | X_2 | X_3 | X_4 | X_6 | X_8 | X_9 | X_{14} | X_{15} |
|----|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|----------|----------|
| 成分 | f_1 | 0.089 | 0.270 | 0.008 | 0.243 | -0.147 | 0.193 | 0.113 | -0.250 |
| | f_2 | -0.036 | 0.097 | 0.513 | -0.092 | 0.144 | 0.037 | -0.490 | 0.011 |
| | f_3 | 0.574 | 0.327 | 0.161 | 0.001 | 0.264 | -0.093 | 0.250 | -0.067 |

这说明各个变量几乎没有丢失信息，因子提取效果较好，所选指标比较合理。

② 变量解释度：从表 7 可以看出，到成分 5，发现累积方差贡献率已经达到 100%，说明提取的 5 个成分可以完全解释掉 8 个原始变量的总方差。

③ 因子数目确定：虽然前 5 个因子特征根之和占总方差的 100%，但第 4 个和第 5 个因子特征根太小，故舍弃。且前 3 个因子累计方差贡献率 99.315% > 公认值 85%，几乎能覆盖所有原始信息面，所以我们确认取 3 个因子数目。

④ 因子命名解释：表 8 中，主成分 f_1 中系数较高的有 X_3 、 X_6 、 X_{15} ，它们与债务结构相关，故可以把 f_1 理解为“结构风险成分因子”。主成分 f_2 中系数较高的有 X_4 、 X_{14} ，它们与政府是否能保证有效偿债相关，故将 f_2 解释为“偿债风险成分因子”。 f_3 中 X_2 系数 0.979 较高，我们将 f_3 命名为其他风险。

⑤ 根据表 9，反映为成分因子表达式：

$$f_1 = 0.089x_2 + 0.270x_3 + 0.008x_4 + 0.243x_6 - 0.147x_8 + 0.193x_9 + 0.113x_{14} - 0.250x_{15} \quad (1)$$

$$f_2 = -0.036x_2 + 0.097x_3 + 0.513x_4 - 0.092x_6 + 0.144x_8 + 0.037x_9 - 0.490x_{14} + 0.011x_{15} \quad (2)$$

$$f_3 = 0.574x_2 + 0.327x_3 + 0.161x_4 + 0.001x_6 + 0.264x_8 - 0.093x_9 + 0.250x_{14} - 0.064x_{15} \quad (3)$$

⑥ 根据表 7，反映为成分因子综合得分表达式：

$$f^* = \frac{0.52573f_1 + 0.23783f_2 + 0.22958f_3}{0.99315} \quad (4)$$

⑦ 将初始变量数值代入以上公式(1)~(4)，可得 S 省 2007~2012 年地方政府债务风险成分因子 f 的综合得分值，见表 10。

4.4. 指标临界值的确定

设定指标临界值就是为了确立科学的一致标准，并衡量研究对象的整体水平。本文将地方政府债务风险值设为低风险、中度风险和高风险三种情况，对于每个指标需要寻求 2 个临界值 L_1 (界定低风险与中度风险的值)、 L_2 (界定中度风险与高风险的值)，当然这些值必须借助一些历史文献、经验数字、经济发展规律或者同类指标得到。下面就每个指标的临界值 L_1 、 L_2 的选取给予阐述：

X_2 通胀率：通货膨胀率和 CPI 息息相关，因此在界定其值时会参考 CPI 的普遍标准， L_1 、 L_2 定为 4% 和 7%。

X_3 债务余额增长率：债务余额增长长度取决于该地区经济收入能力，这里选取 S 省 GDP 增长率和财政收入增长率作为界定其适度规模的值。故此， L_1 、 L_2 定为 8% 和 20%。

X_4 债务负担率：发达国家对国债负担率统一认可的警戒线是 45%，这主要是考虑到发达国家财政收入占 GDP 比重在 0.3~0.4 之间。对于我国，学者马恩涛(2007) [12]将国债负担率临界值设在 20%~60% 区域内，但是鉴于 S 省地方本级政府实际负担能力较弱，将该指标 L_1 、 L_2 定为 15% 和 25%。

X_6 或有债务占比：湖南大学经济学博士洪源(2012) [11]将指标风险状态分为轻警、中警和重警，相应的指标区间为(0%，30%)、(30%，60%)和 60% 以上。同时参考我国其他省或有债务比例，选择 30% 和 50% 作为该指标的 L_1 、 L_2 。

X_8 财政收支补偿系数：该指标体现地方政府收入能撑得住多少政府支出，与风险大小呈反向相关。从树海等(2005) [4]将无警区与中警区、中警区与重警区警戒值定为 95%、82%；裴育(2006) [7]借鉴我国财政风险系统的研究结果，指出该指标大于 95% 是安全的，小于 60% 则是危险的。就 S 省现阶段支出走向，可以适度将警戒线 L_1 、 L_2 分别定为 95% 和 50%。

X_9 赤字率：裴育(2006) [7]参考欧元警戒线和国外财政赤字率，出于谨慎起见，将省级赤字率的 L_1 、 L_2 设为 1% 和 3%；洪源等(2012) [11]国内许多文献也是如此取值。

X_{14} 财政税收比率：在 S 省近几年政府债务和支出扩大的前景下，税收占比并没有呈现一直以来的上升趋势，反而稳定在 70% 左右。结合我国其他省级现状及历史文献， L_1 、 L_2 定为 60% 和 80%。

X_{15} 预算外支出占比：从税制改革后，S 省有越来越多的预算外支出纳入预算，但预算外支出占比逐年降低(在 20% 以下循环)，见表 11。基于 S 省的现实情况，本文将该指标的 L_1 、 L_2 定为 10% 和 20%。

5. 结论

将 S 省 8 个指标的 L_1 、 L_2 分别代入公式(1)~公式(4)，计算得到最终 f^* 的临界值得分，反映成总体风险得分区间即为：当 f^* 值 ≤ 0.086283 时，政府债务处于无风险状态；当 $0.086283 < f^*$ 值 ≤ 0.737479 ，这时的政府债务处于中度风险；当 f^* 值 > 0.137479 ，则说明已是高风险区域。将上述临界值和表 10 求得的因子得分比对，发现从 2007 年到 2009 年该省债务的综合风险情况尚好，处于低风险区域；从 2010 年到 2012 年，该省政府债务综合风险上升，转为中度风险状态，这预示现阶段需要随时观测 S 省的债务风险并采取措施以防未来风险的加剧。

Table 10. Component factor score
表 10. 成分因子综合得分

| 年份 | f_1 得分 | f_2 得分 | f_3 得分 | f^* 得分 |
|------|----------|-----------|----------|----------|
| 2007 | 0.028363 | -0.227177 | 0.370174 | 0.046183 |
| 2008 | 0.054195 | -0.247703 | 0.377741 | 0.056691 |
| 2009 | 0.072657 | -0.261021 | 0.321913 | 0.050369 |
| 2010 | 0.12648 | -0.254786 | 0.394225 | 0.09707 |
| 2011 | 0.152591 | -0.239854 | 0.43812 | 0.124614 |
| 2012 | 0.152437 | -0.222323 | 0.42428 | 0.125532 |

Table 11. S 2004~2010 extra budgetary expenditure
表 11. S 省 2004~2010 预算外支出情况

| | 预算外资金支出 | 预算外支出占比 |
|------|---------|----------|
| 2004 | 175.75 | 0.199725 |
| 2005 | 229.94 | 0.206032 |
| 2006 | 242.28 | 0.168239 |
| 2007 | 267.6 | 0.143055 |
| 2008 | 297.02 | 0.130180 |
| 2009 | 275.4 | 0.094778 |
| 2010 | 224.32 | 0.065665 |

就因子分析法对 S 省债务数据提取的因子得分和公式(4)看, 2011 年和 2012 年 f_1 得分值分别是 0.152591 和 0.152437, 已经超过 L_2 高风险临界 0.13382, 而且这两年 f_3 得分值 0.43812 和 0.42428 也位于中度风险区间, 总之, 由于 f_1 和 f_3 的共同作用, 使得 S 省 2011 和 2012 年风险呈现上升趋势。同时, 这也说明, S 省的政府债务总体风险主要取决于其结构风险 f_1 , 也就是说控制 S 省债务风险的最重要的环节, 是减少债务余额, 包括或有债务, 相对来说对于 S 省而言, 增加反映偿债能力(f_2 值可以体现)的财政收入、地方 GDP, 并不是降低该省债务风险的最主要手段。因此, 因子分析法可以很好地对地方政府债务风险预警系统进行分析, 指出风险问题所在, 相关机构应实施有效策略, 化解债务风险。

基金项目

本文受河南省教育厅科学技术研究重点项目“河南省地方政府债务风险预警体系研究”(14A630039)资助。

参考文献 (References)

- [1] 中华人民共和国审计署 (2013) 全国政府性债务审计结果公告 2013 年第 24 号和第 32 号. 中华人民共和国审计署, 北京.
- [2] 裴育 (2003) 构建我国财政风险预警系统的基本思路. *经济学动态*, **9**, 26-29.
- [3] 王亚芬, 梁云芳 (2004) 我国财政风险预警系统的建立与应用研究. *财政研究*, **11**, 25-27.
- [4] 丛树海, 李生祥 (2004) 我国财政风险指数预警方法的研究. *财贸经济*, **6**, 29-35.
- [5] 刘星, 岳中志, 刘谊 (2005) 地方政府债务风险预警机制研究. 经济管理出版社, 北京.
- [6] 张海星 (2006) 中国地方政府债务风险分析. *宁夏社会科学*, **6**, 62-67.
- [7] 裴育, 欧阳华生 (2006) 地方债务风险预警程序与指标体系的构建. *当代财经*, **3**, 36-39.
- [8] 裴育, 欧阳华生 (2007) 我国地方政府债务风险预警理论分析. *中国软科学*, **3**, 110-114.

- [9] 卿固, 赵淑惠, 曹析元 (2011) 基于逐级多次模糊综合评价法构建地方政府债务预警模型——以 D 地方政府为例. *农业技术经济*, **2**, 117-126.
- [10] 杨志安, 闫婷, 郭矜 (2012) 影响地方政府债务规模因素的实证分析——以辽宁省为例. *辽宁大学学报*, **4**, 79-83.
- [11] 洪源, 刘兴琳 (2012) 地方政府债务风险非线性仿真预警系统的构建——基于粗糙集-BP 神经网络集成的研究. *山西财经大学学报*, **3**, 1-10.
- [12] 马恩涛 (2007) 我国直接显性财政风险预警系统研究. *广东商学院学报*, **1**, 25-28.