

# 偿债能力与地方政府债务违约风险

——基于KMV修正模型的实证研究\*

洪源 胡争荣

**内容提要:**本文基于流量和存量双重维度的地方政府偿债能力框架,建立KMV修正模型来开展债务管理新政背景下的地方政府债务违约风险研究。研究发现:如果不考虑地方政府债务存量置换问题,2015年和2016年各省(市、区)在偿债能力保守的情形下取值时,债务违约风险较高,中、西部地区各省(市、区)的债务违约风险要普遍高于东部地区,并且相比一般债务,各省(市、区)专项债务的违约概率要更低;如果考虑地方政府债务存量置换问题,从短期来看,债务置换的确能够大幅降低各省(市、区)地方政府债务违约风险,但从长期来看,这种置换并不会从根本上消除各省(市、区)债务的偿还责任和可能存在的违约风险;2017—2022年期间,不同偿债能力增长率变化对于地方政府债务违约风险有着不同的动态影响,可流动国有资产变现和财政可担保收入的影响较大,基金可偿债收入的影响相对较小;在基于政府预算计划的既定偿债能力增长情景下,相对于债务平均偿还期限为3年的情况,债务平均偿还期限为6年时,现有政府偿债能力能够大致覆盖当期预算设定的实际债务余额限额,由此测算的2017年地方政府债务安全规模有较明显提升,债务偏离率与违约风险则显著降低。

**关键词:**地方政府债务 偿债能力 违约风险 KMV修正模型

**作者简介:**洪源,湖南大学经济与贸易学院副教授、博士、硕士生导师,410079;

胡争荣,湖南大学经济与贸易学院硕士研究生,410079。

**中图分类号:**F810.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-8102(2018)05-0021-17

## 一、引言与文献综述

自2014年8月以来,随着新《预算法》赋予了地方适度举债权,我国地方政府发债模式进入到更为规范的自发自还模式,这标志着地方政府性债务运行和管理进入了一个新阶段。随后,针对地方政府债务潜在的巨大风险,我国出台了一系列债务管理新政来积极应对。2014年10月,国务院下发的《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见》指出,地方政府对其举借的债务负有偿还

\* 基金项目:国家自然科学基金面上项目“风险链视阈下的地方政府债务风险:多维评估、先导预警与常态治理研究”(71673077);教育部人文社科研究青年基金项目“多维度视阈下地方政府债务绩效评估与优化治理研究”(15YJC790027)。感谢匿名审稿人的宝贵意见。当然,文责自负。

责任,中央政府实行不救助原则。2015年5月,财政部先后开展三次地方债置换计划,总规模达3.2万亿元,用债务置换避免债务违约大规模爆发。2015年12月,财政部发布《关于对地方政府债务实行限额管理的实施意见》,明确分为一般债务和专项债务限额来对我国各省级政府的债务规模进行限定。2016年10月,《地方政府性债务风险应急处置预案》明确加强地方政府债务违约的政治问责以减少债务违约的发生。

在上述债务管理新政实施背景下,以下问题迫切需要回答:第一,在中央政府强调地方政府债务需自偿、实现不救助原则的情况下,清晰地解析地方政府偿债能力构成和现状非常必要。只有对各地的偿债能力有了全面系统的把握之后,才能为有针对性防控地方政府债务危机爆发打下基础。第二,党的十九大报告中明确提出了打好防范化解重大风险攻坚战,中央政府高度关注地方政府债务违约现象,那么如何针对地方政府实际偿债能力来开展准确的债务违约风险评估成为一项重要研究课题。

从已有国内外文献来看,开展地方政府债务风险的研究主要形成了两种进路。第一种进路侧重于构建能够反映地方债务风险的评估指标体系,并以此开展债务风险的识别排序、等级划分以及预警监测。而根据所采用的方法又可分为三类:多元统计分析法(含因子分析法、聚类分析法、判别分析法、熵值法)(刘星等,2005;缪小林、伏润民,2012;郭玉清等,2015)、层次分析法(王振宇等,2013)、神经网络法(洪源、刘兴琳,2012;刘骅、卢亚娟,2014)。上述研究进路更侧重于对地方政府债务风险进行临界值下的排序评估,而无法通过给出债务违约概率来进行债务违约风险评估。基于此,第二种研究进路,即利用未定权益分析法(Contingent Claims Analysis, CCA)来构建KMV模型测度债务违约概率,成为当前开展地方政府债务违约风险评估的主流趋势。该模型的实质是利用相对债务规模与债务人的相对偿债能力来测度债务的违约距离和违约概率(李腊生等,2013)。早在20世纪70年代,Merton(1974)就首先利用改进的期权定价模型对美国的联邦存款保险进行了定价,自此将CCA方法引入政府债务信用风险的分析中。KMV公司(1997)则提出了建立在期权定价理论基础上的信用监测模型-KMV模型,该模型经适当改造后逐渐运用于地方债券信用风险分析。在国内,李腊生等(2013)、徐占东和王雪标(2014)、张海星和靳伟凤(2016)、陈共荣等(2016)通过分析估算地方政府的可偿债财政收入并相应地与偿债规模对比,基于KMV模型对债务违约风险进行评估。沈沛龙和樊欢(2012)、潘志斌(2015)、刁伟涛(2016)则从政府可流动资产的角度出发,通过分析估测政府资产的市场价值并运用未定权益分析法对政府(含地方政府)债务的根本性偿债或违约风险进行了测算。

上述基于政府偿债能力并利用KMV模型来测度债务违约概率的研究,为开展我国地方政府债务违约风险评估提供了重要的思路。但如前所述,2014年后随着我国出台一系列地方政府债务管理新政,地方政府债务运行较之前发生了很大的变化,因此已有研究已无法适应新时期地方政府债务风险研究的需要。基于此,本文拟基于债务管理新政背景下,综合考虑如债券自发自还模式、存量债务置换、一般债务和专项债务划分等地方政府债务运行新特点,来开展新时期地方政府债务违约风险研究。具体在研究方法上,已有研究在建立KMV模型的过程中,大都假定偿债资金来源于单一的地方政府财政收入,并假设用于偿债的财政收入支配额整体都服从统一扩散过程,从而建立债务违约概率测算模型。然而,在我国现有地方政府债务运行机制下,偿债来源已不能仅仅局限于财政收入。考虑到债务管理新政背景下已明确一般债务和专项债务的偿债来源分别对应于一般公共预算中的财政收入和政府基金性预算中的基金收入,与此同时,在强调中央不救助原则下,今后地方政府很有可能将采用处置自身存量资产的方式解决债务问题。因此,本文拟

构建流量和存量双重维度的地方政府偿债能力框架,从而将地方政府偿债能力分解为财政可担保收入、基金可偿债收入、可流动性国有资产变现三部分,并在体现这三类偿债能力的增长率和波动率差别的基础上建立 KMV 修正模型,解决了当地方政府不同的偿债能力具有不同的变动特征时的地方政府债务违约率测度问题,以期能更为科学准确地对地方政府债务违约风险进行评估。

## 二、基于流量和存量双重维度的 KMV 修正模型

考虑到我国在较长一段时间内并没有公开准确的地方政府债务数据,而 KMV 模型具有所需历史时序数据较少的特点,能满足研究我国地方政府债务违约风险评估的需要。但在实践中,如要将 KMV 模型运用于对地方政府债务违约风险的分析中,还需对原模型进行改造,以构造符合我国地方政府债务运行实际的 KMV 修正模型。本文构建的 KMV 修正模型基本思想是:将地方政府债务看作以地方偿债能力为基础的一种看涨期权,当地方政府债务到期时,若地方政府偿债能力足以覆盖应偿还的债务本息,地方政府将能够偿还债务,避免债务违约;反之,如果地方政府偿债能力小于应偿还的债务规模,则政府将无力支付债务,发生债务违约。由于地方政府偿债能力具有波动性,且服从某一函数分布的随机扩散过程,这一特性会使得当模型测度的预期地方政府偿债能力小于到期应偿还的债务规模时,就会发生违约,而模型中测算的地方政府期望债务违约概率可用来测度地方政府债务违约风险。

### (一)构建流量和存量双重维度的地方政府偿债能力框架

从上述地方政府债务违约风险 KMV 模型构建思路中可以发现,要想利用该模型有效测度出地方政府债务违约概率,准确把握我国地方政府的偿债能力实际情况是其中的前提和基础。下面将结合债务管理新政背景下地方政府债务偿还的实际来源情况,从流量和存量两个维度来构造我国地方政府偿债能力框架(见表 1)。

表 1 债务管理新政背景下地方政府偿债能力框架

地方政府偿债能力	地方政府债务
流量视角	政府负有偿还责任的直接债务
1. 一般公共预算中的财政可担保收入	1. 一般债务
2. 政府基金性预算中的基金可偿债收入	2. 专项债务
存量视角	政府负有担保责任和必要救助责任的或有债务转化的直接债务
3. 可流动性国有资产变现	1. 一般债务
——地方所属经营性国有资产变现	2. 专项债务
地方政府债务净值 = (债务 - 偿债能力)	

首先,从流量维度来看,由于《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见》明确将一般债务纳入一般公共预算管理,主要以预算中的财政收入偿还,同时将专项债务纳入政府性基金预算管理,主要以预算中的政府性基金收入和专项收入偿还。因此,今后地方政府的偿债能力从流量角度来看,应该主要来源于两部分,一是一般公共预算中的财政收入,二是政府性基金预算中的基金和专项收入。当然,上述地方政府两部分收入并非全部能用于偿还当年债务,在此将财政收入中

能用于偿债的部分称为财政可担保收入,这部分收入可作为地方政府债务的发行担保,同时将基金收入中能用于偿债部分称为基金可偿债收入。

其次,从存量维度来看,《地方政府性债务风险应急处置预案》明确指出:在中央政府不救助的情况下,必要时可采用处置政府存量资产的方式来解决债务偿还问题。考虑到作为国有资产所有者的身份,我国地方政府拥有的三类国有资产,包括经营性国有资产(指的是国家以各种方式对企业进行投资所形成的资产)、非经营性国有资产(指的是国家向行政事业单位投入形成的资产)、资源性国有资产(指的是国家依法拥有的土地、森林、河流、矿藏等)。而在上述资产中,地方政府的非经营性国有资产是履行其行政和社会管理职能所不可或缺的,往往是不可售卖的资产。同时,对于地方政府的资源性国有资产,在我国资源性资产迄今为止是不允许出售所有权的,只能转让开发使用权,并且这些资源已经以各种形式形成资源性资产收益纳入政府公共收入体系中(刁伟涛,2016)。例如,国有土地资源通过地方可处置土地使用权转化为土地出让收入纳入到政府基金预算中,故资源性国有资产也不应计入地方政府可用于变现清偿债务的资产总量中。因此,综合而言,作为可流动性资产的经营性国有资产才是可以变现的或具有偿债能力,也即从存量视角来看,只有这部分可流动性国有资产变现才能真正构成地方政府的偿债能力。

(二)基于地方政府偿债能力框架来建立 KMV 修正模型

在构建上述地方政府偿债能力框架之后,我们可以据此对 KMV 模型进行如下修正。

步骤一:与已有的 KMV 模型假设用于偿债的收入整体服从统一扩散过程不同,我们根据表 1 所示的地方政府偿债能力框架的三部分,假设财政可担保收入、基金可偿债收入和可流动性国有资产变现分别服从随机扩散过程。与此同时,假设期初时刻为 0 时刻, $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  为期初时刻的财政可担保收入、基金可偿债收入以及可流动性国有资产变现等三类地方政府偿债能力初始值, $S_{1T}$ 、 $S_{2T}$ 、 $S_{3T}$  为未来 T 时刻的三类偿债能力值, $\mu_1$  和  $\sigma_1$ 、 $\mu_2$  和  $\sigma_2$ 、 $\mu_3$  和  $\sigma_3$  分别代表  $S_{1T}$ 、 $S_{2T}$ 、 $S_{3T}$  的期望对数增长率和用标准差来表示的波动率。利用伊藤引理求解三类偿债能力表示的随机扩散过程,可得:

$$\begin{cases} LnS_{1T} = LnS_1 + \mu_1 T - \sigma_1^2 T/2 + \sigma_1 \sqrt{T}dZ_{1T} \\ LnS_{2T} = LnS_2 + \mu_2 T - \sigma_2^2 T/2 + \sigma_2 \sqrt{T}dZ_{2T} \\ LnS_{3T} = LnS_3 + \mu_3 T - \sigma_3^2 T/2 + \sigma_3 \sqrt{T}dZ_{3T} \end{cases} \quad (1)$$

$LnS_{iT} (i = 1, 2, 3)$  服从如下正态分布:

$$\Phi [LnS_i + (\mu_i - \sigma_i^2/2)T, \sigma_i \sqrt{T}] \quad i = 1, 2, 3 \quad (2)$$

步骤二:令 S 表示期初时刻地方政府总体偿债能力, $S_T$  表示未来 T 时刻地方政府总体偿债能力,则有:

$$\begin{cases} S = \sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 \\ S_T = \sum S_{iT} = S_{1T} + S_{2T} + S_{3T} \end{cases} \quad (3)$$

根据式(3),将地方政府总体偿债能力看作三类偿债能力的投资组合,则我们可以利用投资组合原理,将地方政府总体偿债能力的期望增长率  $\mu$  表示成财政可担保收入、基金可偿债收入和可流动性国有资产变现三类偿债能力的期望增长率加权和,即:

$$\mu = \sum q_i \mu_i = q_1 \mu_1 + q_2 \mu_2 + q_3 \mu_3 \quad (4)$$

其中,  $q_1, q_2, q_3$  为三类偿债能力增长率的权重系数,  $q_i = S_i / \sum S_i$ 。在式(4)的基础上, 我们可以进一步得到地方政府总体偿债能力波动率  $\sigma$  与三类偿债能力波动率的关系为:

$$\sigma = \sqrt{\sum q_i q_j \gamma_{ij} \sigma_i \sigma_j} \quad i = 1, 2, 3 \quad j = 1, 2, 3 \quad (5)$$

式(5)中,  $\gamma_{ij}$  表示财政可担保收入、基金可偿债收入和可流动性国有资产变现三类偿债能力之间的相关系数。在此基础上, 假设地方政府总体偿债能力也服从随机扩散过程, 即:

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dZ_t \quad (6)$$

由伊藤引理两边取对数后可得:

$$\ln S_T = \ln S + \mu T - \sigma^2 T / 2 + \sigma \sqrt{T} dZ_T \quad (7)$$

将前面通过三类偿债能力增长率和波动率来表示的地方政府总体偿债能力增长率和波动率的式(5)和式(6)带入式(7), 可以进一步得到相应的地方政府总体偿债能力的均值  $E(\ln S_T)$  和方差  $Var(\ln S_T)$  :

$$E(\ln S_T) = \ln \sum S_i + \sum q_i \mu_i T - \sum q_i q_j \gamma_{ij} \sigma_i \sigma_j T / 2 \quad i = 1, 2, 3 \quad j = 1, 2, 3 \quad (8)$$

$$Var(\ln S_T) = \sum q_i q_j \gamma_{ij} \sigma_i \sigma_j T \quad i = 1, 2, 3 \quad j = 1, 2, 3 \quad (9)$$

步骤三: 根据 KMV 模型中的违约原理, 当 T 时刻地方政府偿债能力  $S_T$  小于 T 时刻地方政府需偿还债务规模时, 地方政府将发生违约, 其违约概率为:

$$PD = P(S_T < B_T) = N(-DD) = N([\ln B_T - E(\ln S_T)] / \sqrt{Var(\ln S_T)}) \quad (10)$$

在式(10)中,  $DD = -[\ln B_T - E(\ln S_T)] / \sqrt{Var(\ln S_T)}$  称为违约距离,  $N(x)$  为标准正态函数,  $PD$  为地方政府债务违约概率。

最后, 将式(8)和式(9)代入式(10), 可得由三类偿债能力来表示的债务违约概率:

$$PD = N[(\ln B_T - \ln \sum S_i - \sum q_i \mu_i T - \sum q_i q_j \gamma_{ij} \sigma_i \sigma_j T / 2) / \sqrt{\sum q_i q_j \gamma_{ij} \sigma_i \sigma_j T}] \quad (11)$$

由式(11)可看出, 与传统 KMV 模型中违约概率测算的式(10)不同, 在式(10)中将地方政府偿债能力作为一个整体或者将偿债能力直接用财政收入来表示, 而本文建立的 KMV 修正模型中的式(11)则将地方政府偿债能力分解为财政可担保收入、基金可偿债收入、可流动性国有资产变现三部分, 从而反映出三类地方政府偿债能力在增长率和波动率上的差别, 刻画出不同地方政府偿债能力变动特点和趋势对于债务违约风险的影响。

### 三、数据来源及处理

由前可知, 要运用 KMV 修正模型进行某一年度的地方政府债务违约风险评估, 首先需要获取模型中作为期初时期(0 时期)的三类地方政府偿债能力初始数额  $S_i (i = 1, 2, 3)$  和未来 T 时期到

期的地方政府债务偿还本息规模  $B_T$ 。下面将对这两部分数据来源及处理进行介绍。

### (一) 地方政府三类偿债能力的样本数据来源及处理

对于期初时期的地方政府三类偿债能力初始数额的获取,考虑到我国 2007 年开始进行的政府预算收支分类改革,同时 2007 年之后地方土地出让收入开始纳入政府性基金预算后也导致基金收入有了较明显增长,因此,本文拟选取 2007—2015 年 30 个省(市、区)(西藏由于数据缺失,暂不列入)的三类地方政府偿债能力数额作为样本数据。同时,依据本文前面的分析,拟分别将一般公共预算中的财政可担保收入、基金性预算中的基金可偿债收入以及可流动性国有资产变现部分作为我国地方政府偿债能力的三类来源。

#### 1. 财政可担保收入的样本数据来源及处理

对于一般公共预算中的财政可担保收入,由于从我国财政运行实践来看,每年各地方政府都要从一般公共预算中的财政收入中扣除刚性支出,以维持地方政府机构和社会经济的正常运行,剩余的金额才能作为地方政府债务的偿债担保(张海星、靳伟凤,2016)。而各年地方政府的刚性支出一般有狭义和广义两个口径:广义刚性支出包括一般公共服务、外交、国防、公共安全、教育、社会保障和就业、医疗卫生、节能环保、科学技术、文化体育与传媒、城乡社区事务支出、农林水事务等 12 项支出,狭义刚性支出包括一般公共服务、公共安全、教育支出、医疗卫生以及社会保障和就业等 5 项支出。<sup>①</sup> 从表 2 中可以看出,2011—2015 年广义刚性支出占财政收入的比重稳定在 80% 左右,而狭义刚性支出占财政收入的比重稳定在 50% 左右。因此,按照财政可担保收入 = 财政收入  $\times$  (1 - 刚性支出占比) 的测算思路,我们将每年各省(市、区)一般公共预算中能用于偿债的担保收入按照最大和保守两种情况,分为最大情况下财政可担保收入 = 财政收入  $\times$  (1 - 狭义刚性支出占比) = 财政收入  $\times$  50%, 保守情况下财政可担保收入 = 财政收入  $\times$  (1 - 广义刚性支出占比) = 财政收入  $\times$  20%。在上述测算公式中,各年各省(市、区)的财政收入数额来源于历年《中国财政年鉴》和预算执行情况报告。

表 2 2011—2015 年地方政府一般公共预算中刚性支出占财政收入比重 单位:亿元、%

	年份 指标	2011	2012	2013	2014	2015
		广义刚性支出	71303.69	84902.68	94785.38	101869.62
	占财政收入比	77	80	81	80	86
狭义刚性支出	规模	42817.04	56941.58	62191.45	66240.13	75366.28
	占财政收入比	46	53	52	51	50

#### 2. 可偿债基金收入的样本数据来源及处理

对于政府性基金预算中的可偿债基金收入,限于政府性基金支出结构相关信息的缺乏,同时鉴于自 2007 年土地出让金收入纳入政府基金性预算以来,在地方政府性基金本级收入中,土地出让收入的比例一直保持在 85% 左右的水平,占据绝大部分(刁伟涛,2017)。因此,本文利用土地出让收入的

<sup>①</sup> 根据公共支出理论,国际上通行的地方政府刚性(必要性)支出一般由地方政府的公共服务、公共安全、医疗卫生、教育、社会保障和就业等公共方面支出组成,本文将上述支出列为狭义刚性支出。同时,本文参照了大公国际在地方政府信用评级报告中的做法来设定了相应的广义刚性支出。

支出数据来分析政府性基金收入中可用于偿债的比例情况。根据财政部公布的“历年全国土地出让收入管理及使用情况”,我国的土地出让支出主要分为征地拆迁等成本性支出、“三农”支出、城市建设支出以及保障性安居工程支出等4类支出。从表3中可以看出,2011—2015年征地拆迁等成本性支出是土地出让收入的最大支出,其比例大概稳定在80%左右,而这部分成本性支出基本不可能转化为可偿债资金,可偿债资金只能从剩余的土地收益中进行安排。而具体从土地收益部分来看,考虑到近年来“三农”问题和保障性安居工程的重要性,故这两块支出基本上是刚性支出,只有城市建设支出是具有非刚性的,因而城市建设支出资金应该是专项债务最重要的资金来源。根据上述分析,在进一步假设地方政府性基金收入中的其他部分也按照与土地出让收入相同的支出比例用于偿债的基础上,将基金性预算中能用于偿债的收入也按照最大和保守两种情况,其中,最大情况下基金可偿债收入 = 基金性收入 × (1 - 征地拆迁等成本性支出占比) = 基金性收入 × 20%;保守情况下基金可偿债收入 = 基金性收入 × 城市建设支出占比 = 财政收入 × 10%。在上述测算公式中,各年各省(市、区)的基金性收入数额来源于历年《中国财政年鉴》和预算执行情况报告。

表3 2011—2015年全国土地出让收入支出情况 单位:亿元、%

	年份	2011	2012	2013	2014	2015
	指标					
征地拆迁等成本性支出	规模	24053.76	22881.84	33414.17	33952.37	26844.59
	占土地出让收入比	71.9	79.2	80.2	79.1	79.8
城市建设支出	规模	5564.88	3049.2	3776.04	4063.02	3531.53
	占土地出让收入比	16.6	10.6	9.1	9.5	10.5
三农和保障性安居工程支出	规模	3553.52	2677.42	3407.05	3195.59	3351.66
	占土地出让收入比	10.6	9.3	8.2	7.4	10.0

### 3. 可流动性国有资产变现的样本数据来源及处理

对于可流动性国有资产变现部分,如前所述,我们认为地方所属经营性国有资产才是可以变现或具有偿债能力的,因此,需先获得各年各省(市、区)的经营性国有资产数据。在此,我们选择历年《中国财政年鉴》中的“地方国有企业国有资产总额”中的数据,同时选择《中国国有资产监督管理年鉴》中“全国国有企业资产负债表(按地区)”的资产负债率数据,通过国有企业国有净资产 = 地方国有企业国有资产总额 × (1 - 国有企业资产负债率)来测算经营性国有资产净值数据,并进一步选择A股全市场行业市净率(市场价值/净资产)<sup>①</sup>来测算最终的经营性国有资产市场价值。在此基础上,对于上述经营性国有资产市场价值中可以用来偿债的变现比例,也按照最大和保守两种情况,其中,最大情况下的经营性国有资产变现假设在混合所有制下,国有资本持有50%的股权,因而最大情况下的经营性国有资产变现 = 经营性国有资产净值 × 50%;保守情况下的经营性国有资产变现则进一步考虑到2011—2013年我国容易变现的商业和工业企业净资产大约占比50%左右(陈瑞明,2014),因而保守情况下经营性国有资产变现 = 经营性国有资产净值 × 50% × 50% = 经营性国有资产净值 × 25%。在此还要特别说明的是,考虑到国有资产作为存量形式的偿债

<sup>①</sup> 全市场行业市净率是从2012年2月开始发布的,并且只能查询到2011年以后的相关数值。因此,对于2011年以前的样本经营性国有资产市场价值,我们采用2011—2014年的市净率平均值来测算。

能力,上一期有部分国有资产变现用于偿债后,下一期可用于偿债的国有资产变现数额就会相应减少,不同于财政可担保收入和基金可偿债收入等流量形式是每年都会有新的收入数额用于偿债。因此,对于后续 KMV 修正模型中使用的期初时期的国有资产变现数据,都采用将“期初时期国有资产变现数额 = 当期国有资产变现总额/当期平均存量债务偿还期限”的公式进行资产偿债的平滑处理。

## (二) 地方政府债务偿还本息规模的样本数据来源及处理

本部分拟对 2015 和 2016 年的各省(市、区)地方政府债务违约风险进行评估,因此需要获取这两年各省(市、区)到期的地方政府债务偿还本息的样本数据。具体到 2015 年和 2016 年的地方政府债务偿还本息规模  $B_T$  的测算,则根据如下公式:

$$B_T = r_T \sum BV + (1 + r_T) BV_T \quad (12)$$

在式(12)中,  $\sum BV$  代表当期未到期的地方政府债务余额规模,  $BV_T$  代表当期到期的地方政府债务本金,  $r_T$  代表地方政府债务的票面平均利率。对于式(12)中的相关债务规模数据,在不考虑 2015 年起开展的存量债务置换的情况时,则根据各省财政厅按照《地方政府存量债务纳入预算管理清理甄别办法》提供的 2014 年末地方政府债务存量数据以及 2015—2016 年公布的地方政府债务限额报告,可以获得在 2014 年末各省(市、区)地方政府债务存量余额中,从债务期限来看应在 2015、2016、2017 和 2018 年及以后年度到期的债务本金数据。在此基础上,2015 年各省(市、区)的未到期债务余额 = 2014 年末各省(市、区)债务存量余额 - 2015 年各省(市、区)到期债务本金 + 2015 年各省(市、区)新增债务规模。对于式(12)中的地方政府债务平均利率,根据 2015 年全国人大常委会报告关于规范地方政府债务管理工作情况时提到:“2015 年地方政府发行的置换债券额度实现了对当年到期债务的全覆盖,将被置换的存量债务成本从平均约 10% 降至 3.5% 左右”。因此,设定在不考虑地方政府存量债务置换前的地方政府债务平均利率为 10%,而债务置换后的地方政府债务平均利率为 3.5%。依据上述数据,运用式(12),可获得 2015 和 2016 年各省(市、区)债务偿还本息规模样本数据。

## 四、地方政府债务违约的风险评估

### (一) 模型参数估计

在获得相关地方政府偿债能力和地方政府到期偿还本息规模的样本数据<sup>①</sup>后,为了开展分析方便,在 KMV 修正模型中我们暂设定  $T = 1$ ,即以 2014 年和 2015 年分别作为期初时期,来开展 2015 年和 2016 年债务违约风险评估。在此基础上,还需要进一步获得模型中期初时期(0 时期)的各省(市、区)三类偿债能力的期望增长率和波动率数据。<sup>②</sup>

首先,对于期初时期各省(市、区)偿债能力期望增长率,我们采用如下公式:

$$\begin{cases} \mu_i = \sum \mu_{it}/T_y & i = 1, 2, 3 \\ \mu_{it} = \ln S_{it} - \ln S_{it-1} \end{cases} \quad (13)$$

① 对于这部分的期初时期国有资产变现数额,鉴于《中国地方政府债投资手册(2015)》中测算的地方政府债务在进行存量债务置换前的平均偿还期限为 3 年,债务置换后的平均偿还期限为 6 年,故将置换前的期初时期国有资产变现数额 = 当期国有资产变现总额/3 来进行偿债平滑处理,将置换后的期初时期国有资产变现数额 = 当期国有资产变现总额/6 来进行偿债平滑处理。

② 限于篇幅,期初时期各省(市、区)三类偿债的期望增长率和波动率数据不再列出,读者可以和作者联系获取。



在式(13)中,某一类地方政府偿债能力的增值率 $\mu_i$ 等于这类地方政府偿债能力在某一样本时期跨度内 $(T_Y)$ 的每年对数增值率平均值。

其次,可运用如下标准差公式来进一步测算期初时期的三类地方政府偿债能力波动率:

$$\sigma_i = \sqrt{\sum (\mu_{it} - \mu_i) / (T_Y - 1)} \quad (14)$$

最后,利用式(13)和式(14),还可以对相关系数 $\gamma_{ij}$ 进行测算:

$$\gamma_{ij} = [ \sum (\mu_{it} - \mu_i) (\mu_{jt} - \mu_j) ] / (\sigma_i \sigma_j) \quad (15)$$

## (二)存量债务置换前的地方政府债务违约风险评估

鉴于2015年起我国发行置换债券的方式对2014年末清理甄别后的14.34万亿元地方政府债务存量进行置换,为了反映出债务置换前我国原有地方政府债务违约风险情况,同时也为了方便与置换后的债务违约风险做一个直观对比,在此,我们将前面获取的地方政府债务偿还本息规模与期初时期地方政府三类偿债能力的相关样本数据输入到建立的KMV修正模型式(11)中,据此可测算得出2015年和2016年我国30个省(市、区)债务违约概率。

从表4中模型1和模型2所示的存量债务置换前各省(市、区)债务违约概率测算结果来看,首先,如果不考虑地方政府存量债务置换问题,2015年和2016年各省(市、区)在偿债能力保守的情形下取值时,地方政府债务违约风险较高。参考穆迪公司和标准普尔公司得出的信用等级违约率之间的关系,我们以0.4%作为地方政府债务违约风险警戒线。<sup>②</sup>在地方政府三类偿债能力最大的情形下取值时,2015年有20个省(市、区)的债务违约概率低于0.4%,2016年除了辽宁和黑龙江之外,其余28个省(市、区)的债务违约概率都低于0.4%。而在地方政府三类偿债能力保守的情形取值时,2015年仅有广东和天津2个省市的债务违约概率低于0.4%,2016年有7个省(市、区)的地方政府债务违约概率不高于0.4%。与2015年相比,由于2016年各省(市、区)债务的到期本金规模普遍要低于2015年,故2016年各省(市、区)债务违约概率普遍有所下降,但从违约率的省域分布来看,2016年与2015年有着基本相同的分布特征。

其次,结合2015年和2016年各省(市、区)债务违约概率的总体情况,可对置换前的30个省(市、区)债务违约风险进行排名,排名显示债务违约概率最低的省(市、区)主要分布在东部地区。将表4中模型1和模型2所示的存量债务置换前各省(市、区)的债务违约概率进行加权平均并排名,结果显示:债务违约率最高的10个省(市、区)分别为吉林、辽宁、湖北、海南、贵州、青海、甘肃、河北、云南、黑龙江,上述省(市、区)虽然既有分布在东部地区也有分布在中、西部地区的,但共同的特点是近年来政府偿债能力(特别是财政收入)普遍增速较慢甚至大幅下滑,同时地方政府债务率(债务余额/综合财力)普遍较高,债务相对规模较大,进而导致地方政府债务违约风险也处于高位。债务违约率最低的10个省(市、区)为广东、天津、江苏、山西、安徽、陕西、上海、重庆、福建、北京,上述省(市、区)更多分布在经济发展水平较高的东部地区,同时近年来政府偿债能力(特别是财政收入)总量较大,增速也相对较快,进而地方政府债务违约风险相对也能得到较好的预防和控制。

① 基于样本数据的获得性,将样本时期跨度设定为7年,即如果是以2015年作为期初时期,则以2008—2015年的各省样本数据来计算期初期望增值率。

② 穆迪公司测度出债券信用等级与预期违约概率之间关系:信用等级在穆迪Baa3以上(标准普尔BBB-)的公司债券很少出现违约情况。本文认为政府债务至少应达到公司债券所评的较好信用等级,也即政府债务至少要达到标准普尔BBB-(或穆迪Baa以上)的信用等级,即预期违约概率在0.4%以下,才是安全的。

表 4 不同取值情景下 2015 年和 2016 年 30 个省(市、区)地方政府债务违约概率

取值情景	置换前 (最大取值) 模型 1		置换前 (保守取值) 模型 2		一般债务 (保守取值) 模型 3		专项债务 (保守取值) 模型 4		置换后 (本金利率调整) 模型 5		置换后 (仅利率调整) 模型 6	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
年份 省(市、区)												
北京	0.000	0.000	0.019	0.010	0.028	0.012	0.016	0.006	0.000	0.000	0.018	0.007
天津	0.000	0.000	0.003	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000
河北	0.002	0.000	0.276	0.039	0.364	0.035	0.118	0.033	0.000	0.000	0.245	0.036
山西	0.000	0.000	0.006	0.001	0.006	0.001	0.004	0.002	0.000	0.000	0.004	0.000
内蒙古	0.000	0.000	0.034	0.016	0.040	0.010	0.013	0.037	0.000	0.000	0.012	0.009
辽宁	0.003	0.016	0.297	0.178	0.347	0.257	0.175	0.160	0.000	0.010	0.254	0.102
吉林	0.007	0.000	0.302	0.184	0.454	0.175	0.388	0.072	0.000	0.000	0.279	0.120
黑龙江	0.016	0.011	0.142	0.103	0.170	0.120	0.067	0.054	0.001	0.000	0.126	0.088
上海	0.000	0.000	0.044	0.007	0.064	0.005	0.012	0.005	0.000	0.000	0.039	0.005
江苏	0.000	0.000	0.018	0.000	0.031	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000
浙江	0.006	0.000	0.103	0.048	0.220	0.059	0.040	0.018	0.000	0.000	0.077	0.019
安徽	0.000	0.000	0.020	0.004	0.049	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.017	0.002
福建	0.000	0.000	0.080	0.028	0.132	0.035	0.014	0.009	0.000	0.000	0.039	0.016
江西	0.006	0.001	0.131	0.037	0.185	0.043	0.033	0.016	0.000	0.000	0.114	0.026
山东	0.001	0.000	0.107	0.033	0.165	0.032	0.020	0.023	0.000	0.000	0.096	0.022
河南	0.000	0.000	0.107	0.026	0.161	0.022	0.022	0.020	0.000	0.000	0.077	0.011
湖北	0.028	0.000	0.522	0.070	0.682	0.097	0.164	0.019	0.000	0.000	0.449	0.048
湖南	0.000	0.000	0.072	0.008	0.129	0.011	0.007	0.002	0.000	0.000	0.055	0.003
广东	0.000	0.000	0.003	0.000	0.005	0.000	0.003	0.001	0.000	0.000	0.002	0.000
广西	0.000	0.000	0.060	0.025	0.122	0.034	0.003	0.006	0.000	0.000	0.025	0.019
海南	0.012	0.000	0.374	0.119	0.484	0.162	0.140	0.033	0.000	0.000	0.213	0.092
重庆	0.000	0.000	0.027	0.001	0.064	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.013	0.000
四川	0.001	0.000	0.136	0.011	0.239	0.016	0.015	0.002	0.000	0.000	0.121	0.008
贵州	0.014	0.001	0.352	0.093	0.512	0.137	0.065	0.019	0.000	0.000	0.279	0.070
云南	0.011	0.000	0.270	0.048	0.344	0.052	0.101	0.026	0.000	0.000	0.199	0.013
陕西	0.000	0.000	0.041	0.002	0.087	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000
甘肃	0.020	0.001	0.327	0.032	0.429	0.049	0.110	0.005	0.000	0.000	0.194	0.013
青海	0.035	0.001	0.337	0.046	0.445	0.073	0.093	0.007	0.001	0.000	0.198	0.016
宁夏	0.000	0.000	0.107	0.053	0.132	0.040	0.043	0.086	0.000	0.000	0.076	0.024
新疆	0.000	0.000	0.082	0.034	0.090	0.035	0.052	0.025	0.000	0.000	0.046	0.013

考虑到在债务管理新政下,我国原有的地方政府债务被分为一般债务和专项债务分别纳入预算管理,在此我们还进一步对 2015 年和 2016 年各省(市、区)的一般债务和专项债务的违约概率进行了测算。其中,对于地方政府三类偿债能力偿还上述两类债务的归属情况,我们首先按照两

类债务分别纳入一般公共预算和政府性基金预算的实际情况,将财政可担保收入作为一般债务的主要偿债能力来源,将基金可偿债收入作为专项债务的主要偿债来源,同时,根据各年各省(市、区)的一般债务和专项债务的余额之比作为国有资产变现分别偿还两类债务的比例。

在地方政府三类偿债能力保守的情形取值时,可以得到在表4中模型3和模型4所示的两类债务违约率情况。可以看出,相比一般债务,各省(市、区)专项债务的违约概率要明显更低。2015—2016年几乎所有省(市、区)的一般债务加权平均违约概率都要高于其专项债务加权平均违约概率,同时,2015—2016年一般债务加权平均违约率低于0.4%警戒线的省(市、区)为3个,而专项债务则为8个。这表明地方政府专项债务由于总体规模相对较小,同时专项债务有较为稳定的政府性基金收入和项目收益形成的专项收入作为偿债来源,其违约风险相对一般债务要更小,因而今后我国应进一步发展这种具有稳定偿债来源和现金流收入的专项债券。事实上,我国已经计划在不突破专项债务规模限额的基础上,按照地方政府性基金收入项目分类发行不同种类的专项债券。2017年6月以来财政部已经相继推出了土地和交通两类专项债券试点,这将有利于在妥善控制专项债务违约风险的前提下保障重点领域合理的融资需求。

### (三)存量债务置换后的地方政府债务违约风险评估

为了降低存量债务融资成本,优化债务期限结构,缓解地方政府偿债压力,我国从2015年开始拟设置3年的过渡窗口期对2014年末的14.34万亿存量债务进行置换。下面我们将进一步考虑这一变化,一方面将2015年和2016年各省(市、区)债务置换部分不再计入当年到期债务偿还本金,而是计入当年未偿还的债务存量余额中;另一方面将这两年各省(市、区)的债务平均利率由置换前的10%调整为置换后的3.5%。在进行上述调整后,我们可以得到在表4中模型5和模型6所示的2015年和2016年存量债务置换后的各省(市、区)债务违约概率情况。

首先,从表4中模型5可看出,在同时调整因债务置换而变化的当年到期债务本金和债务平均利率的情况下,2015年和2016年各省(市、区)债务违约率都大幅下降至0.4%的警戒线以下,仅有黑龙江和青海在2015年的债务违约率为0.1%,其余省(市、区)在这两年的债务违约率都为0。这表明从短期来看,通过避免到期债务大规模集中偿还和有效降低债务融资成本,地方政府存量债务置换能够大幅降低各省(市、区)的债务违约风险,这也说明了我国开展地方政府存量债务置换的这种“以时间换空间”的做法具有其必要性。

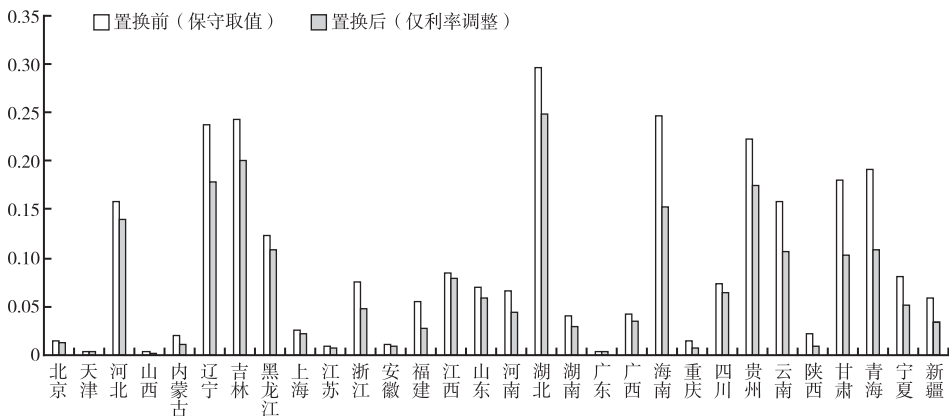


图1 2015—2016年30个省(市、区)置换前和仅利率调整置换后的债务加权平均概率对比

其次,从表4中模型6和图1可以看出,在仅调整债务平均利率的情况下,2015年和2016年各省(市、区)的债务违约率都有一定程度下降,但并不会明显改变各省(市、区)债务违约风险的走势。由于地方政府存量债务置换从本质上来看只是债务形式由以前“暗”的存量债务转变为“明”的债券,并且将当期需偿还的债务展期到未来偿还,但最终并不会减少地方政府需要偿还的债务总量。因此,从长期来看,地方政府存量债务置换虽然会通过减少债务利息负担和优化债务结构从而在一定程度上降低债务违约风险,但这种置换并不会从根本上消除地方政府债务的偿还责任和可能存在的违约风险。

## 五、不同偿债能力增长率变化对地方政府债务违约风险的动态影响

由前面建立的KMV修正模型可知,在地方政府债务到期债务规模既定条件下,地方政府债务违约风险走势主要由地方政府偿债能力变化来决定。鉴于地方政府三类偿债能力都有各自的变化特点,那么地方政府三类偿债能力对于地方政府债务违约风险又有着怎样不同的影响?下面将选取东部地区北京、中部地区安徽以及西部地区的四川为样本,具体研究财政可担保收入、基金可偿债收入和可流动性国有资产变现三类偿债能力的期望增长率变化时,2017—2022年地方政府债务违约风险受到的动态冲击效应。

在此需说明的是,为了分析方便和考虑到样本数据的可获得性,在KMV修正模型中我们设2016年作为期初时期,同时三类偿债能力期初时期的数值取保守情形下的取值。另外,对于三个省市未来地方政府债务偿还本息规模的测算,考虑到我国进行地方政府存量债务置换后,3年期、5年期、7年期和10年期地方政府债券的占比分别为16.7%、29.7%、29.8%和23.8%,加权平均期限为6.2年<sup>①</sup>,故我们假设2016年各省(市、区)地方政府债务存量余额将在未来6年平均到期偿还,即2017—2022年期间每年的债务到期本金为2016年债务存量余额除以6,然后按照公式(12)测算出三个省市每年的债务偿还本息规模。此外,对于期初时期的国有资产变现部分数额,也采用当期国有资产变现总额/6来进行存量偿债平滑处理。在此基础上,我们将北京、安徽以及四川的三类偿债能力的期望增长率分别设置15%、0、-15%三种情景,然后利用KMV修正模型中式(11)测算出三个省市2017—2022年( $T=1,2,3,4,5,6$ )的违约概率。图2显示了三类偿债能力在不同增长率变化情况下的债务违约概率对比情况。

根据图2所示的对比结果,可以得出如下结论。

第一,从地方政府三类偿债能力增长率变化对于债务违约概率的冲击影响程度来看,从大到小的顺序依次为可流动性国有资产变现、财政可担保收入、基金可偿债收入。也就是说可流动性国有资产变现增长率变化对于债务违约概率的动态影响程度最大,基金可偿债收入变化对于债务违约概率的动态影响有限。这个结论对于指定省级地方政府债务的发行和偿还计划,控制债务违约风险无疑具有重要意义。

第二,在地方政府三类偿债能力的不同增长率情景下,随着时间的变化,债务违约概率呈现不同的变化趋势。对于财政可担保收入来说,当增长率大于等于0时(在图2中取值15%和0),债务违约概率会随时间而大幅下降,但当增长率小于0时,债务违约概率则会随时间而较明显提高。对于基金可偿债收入来说,增长率大于等于0时(在图2中取值15%和0),债务违约概率会随时间

<sup>①</sup> 数据来源为国泰君安证券:《中国地方政府债投资手册(2015)》。

基本保持稳定,但当增长率小于0时,债务违约概率则会随时间而小幅提高。对于可流动性国有资产变现来说,当增长率大于等于0时(在图2中取值15%和0),债务违约概率会随时间而较明显下降,但当增长率小于0时,债务违约概率则会随时间而大幅提高。因此,对于地方政府来说,如何保持可流动国有资产变现不出现负增长,同时确保财政可担保收入保持较高速增长,是控制债务违约风险的关键。

第三,从不同地区不同省(市、区)中地方政府债务违约概率对于三类偿债能力增长率变化的敏感程度来看,对于财政可担保收入来说,东部地区的北京相对于中部地区的安徽和西部地区的四川,其债务违约概率对于财政可担保收入增长率变动的敏感性更为显著。对于基金可偿债收入来说,中部地区的安徽相对于东部地区的北京和西部地区的四川,其债务违约概率对于基金可偿债收入增长率变动的敏感性更为显著。对于可流动性国有资产变现来说,东部地区的北京和中部地区的安徽相对于西部地区的四川,它们债务违约概率对于可流动性国有资产变现增长率变动的敏感性更为显著。

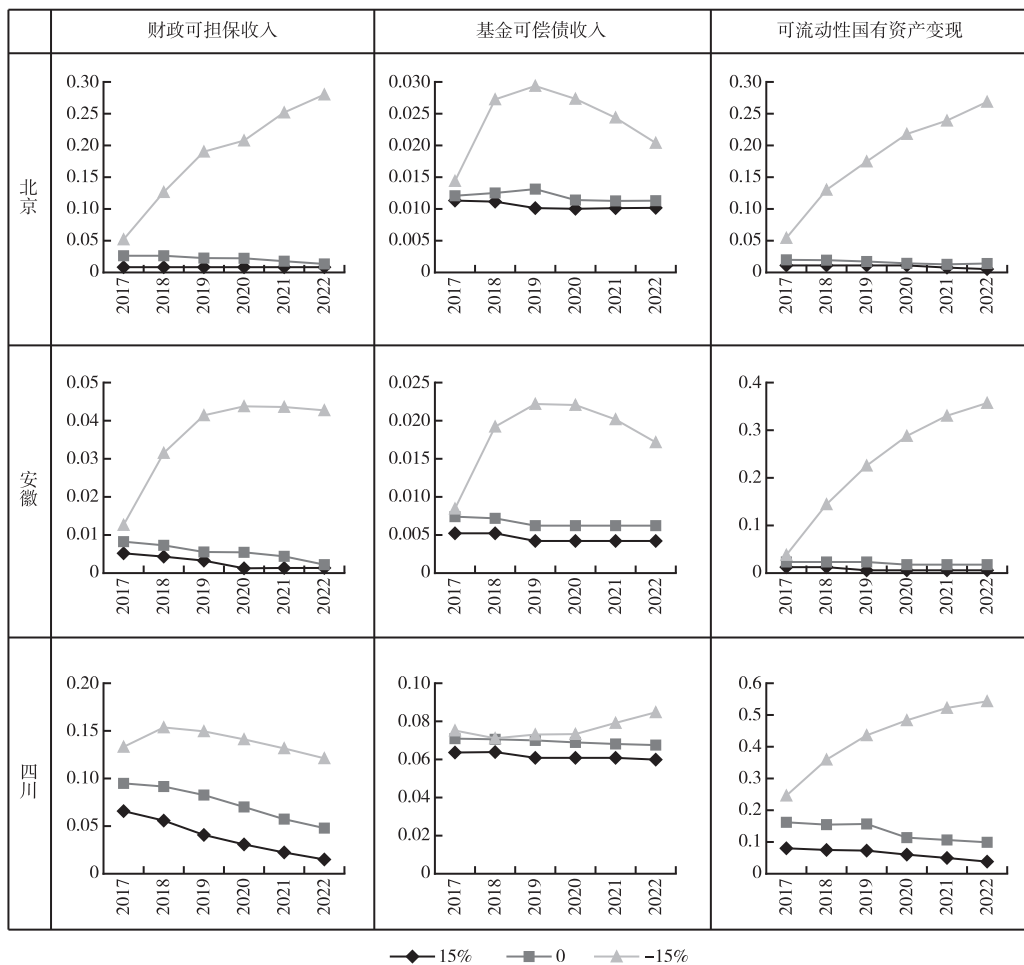


图2 三类偿债能力不同冲击的债务违约概率对比分析

## 六、既定偿债能力增长情景下地方政府债务安全规模测度

在目前对地方政府债务实行限额管理的情况下,如何统筹地方政府偿债能力和违约风险等因素来科学测度地方政府债务安全规模具有很强的现实意义。由前面分析可知,地方政府偿债能力的增长率变化会对债务违约概率产生显著的影响。那么,在既定的偿债能力增长条件下,如果要保持债务违约概率不超过风险警戒线,其最大的债务安全规模是多少?下面将就此问题开展进一步分析。

### (一)基于政府预算计划的既定偿债能力情景设定

考虑到当期地方政府三类偿债能力的增长情况与当期地方政府预算计划有着密切的关系,在此仍然以北京、安徽、四川三个省市的样本数据为基础,结合地方政府预算计划来开展2017年三个省市地方政府债务安全规模的测度。为了测算和分析方便,设定以2016年作为期初时期,同时三个省市的2016年三类地方政府偿债能力数额作为期初时期的偿债能力初始值。在此基础上,对于三个省市期初时期三类偿债能力的期望增长率,我们拟以2017年三个省市相应的偿债能力预算计划数额为基础来确定,即期初时期某项偿债能力的期望增长率 = (2017年某项偿债能力的预算计划数额 - 2016年某项偿债能力的实际数额) / 2016年某项偿债能力的实际数额。上述2017年偿债能力的预算计划数均来自于三个省市的《2016年预算执行情况和2017年预算草案的报告》中。其中,2017年财政可担保收入的预算计划数来自于一般公共预算,2017年基金可偿债收入的预算计划数来自于基金性预算。而对于国有资产可变现的期望增长率的测算,由于缺乏2017年国有资产数额的预算数额,在此以国有资本经营预算中的国有资本经营收入来代替公式中的国有资产变现数额。

### (二)不同偿还期限下2017年地方政府安全债务规模测度

为了方便将测算出的地方政府债务安全规模与当期(2017年)政府预算中设定的地方政府债务余额限额做对比分析,我们设计了以下公式:当期地方政府债务安全余额规模 = 当期地方政府债务安全偿还规模 × 债务平均偿还期限。鉴于我国地方政府债务在进行存量债务置换前的平均期限为3年,进行存量债务置换后的平均期限为6年,<sup>①</sup>在此,我们分别设定地方政府债务平均偿还期限为3年和6年,以此将利用KMV修正模型测算得出的当期地方政府债务安全偿还规模乘以3或6来得到最终的当期债务安全余额规模,并将此安全余额规模与当期地方政府预算中制定的余额限额做一个对比。以债务平均偿还期限为3年时的债务安全余额规模测算为例,<sup>②</sup>表5显示了当北京、安徽、四川三类偿债能力的2016年初始值分别都取保守情形和最大情形取值时,以债务违约率0.4%为临界标准的地方政府债务安全余额规模测算情况。例如,对于北京来看,在保守情形下,当债务到期偿还规模与三类偿债能力总额的比重(即表5中的B/S)达到70%时,债务违约率达到临界点0.2%,此时的2017年债务安全偿还规模为1701亿元,故2017年债务安全余额规模为 $1701 \times 3 = 5103$ 亿元。

① 数据来源:国泰君安证券《中国地方政府债投资手册(2015)》。

② 限于篇幅,偿还期限为6年时,三个省市债务安全余额规模测算情况不再列出,读者可以和作者联系获取。

表5 平均偿还期限为3年时2017年地方政府债务安全余额规模测算 单位:亿元、%

临界点		B/S	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
保守情形	北京	B×3	729	1458	2187	2917	3646	4375	<u>5103</u>	5833	6562	7292
		P	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	<u>0.2%</u>	2.0%	9.2%
	安徽	B×3	752	1504	2256	3008	3760	4513	5265	6017	6769	7521
		P	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	<u>0.1%</u>	0.9%	3.6%	9.8%
	四川	B×3	784	1569	2353	3138	3922	4707	<u>5491</u>	6276	7060	7845
		P	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	<u>0.2%</u>	1.6%	6.7%
最大情形	北京	B×3	1611	3222	4832	6443	8054	9665	<u>11275</u>	12886	14497	16108
		P	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	<u>0.1%</u>	1.2%	7.3%
	安徽	B×3	1584	3169	4753	6337	7922	<u>9506</u>	11091	12675	14259	15844
		P	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	<u>0.1%</u>	0.7%	3.1%	9.2%
	四川	B×3	1671	3341	5012	6682	8353	10024	<u>11694</u>	13365	15036	16706
		P	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	<u>0.1%</u>	1.2%	5.8%

注:(1)B代表当年债务安全偿还规模,S代表当年偿债能力总和,P代表债务违约概率;(2)下划线标明的债务规模为处于违约率临界点0.4%时的数值。

为了直观地对本文测算的2017年债务安全余额规模与当期各地预算中设定的实际债务余额限额做一个对比,我们进一步设计了债务规模偏离率这一指标,即债务规模偏离率=当期实际债务余额限额/当期债务安全余额规模。显然,如果债务规模偏离率大于100%,则表明当期实际债务余额限额大于本文测算出的债务安全余额规模,也即地方政府偿债能力无法完全覆盖当年债务实际余额限额,今后地方政府需要缩减其债务余额的限额以避免债务违约风险。依据上述债务规模偏离率公式,对2017年北京、安徽、四川在债务平均偿还期限分别为3年和6年时的债务规模偏离率分别进行了测算(见图3)。

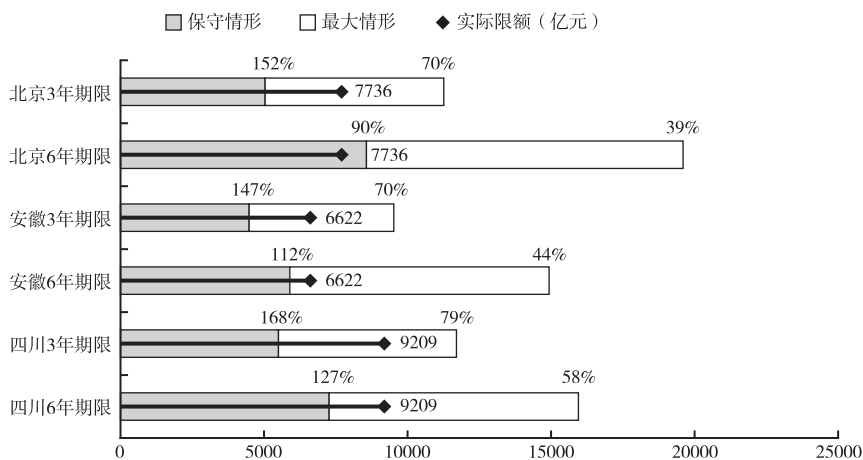


图3 2017年不同债务平均偿还期限下的债务规模偏离率

从图3中可以看到,北京、安徽、四川三个省市在债务平均偿还期限为3年时,偿债能力在保守的情形下取值时,债务规模偏离率都显著超过100%,分别为152%、147%、168%,而偿债能力在最

大的情形下取值时,债务规模偏离率有一定幅度降低,但仍然都高于70%。这说明当债务平均偿还期限为较短的3年时,三个省市的全部偿债能力很难做到完全覆盖当期预算设定的实际债务余额存量,在此债务期限结构下很难有进一步扩大债务规模的空间。另外,三个省市在债务平均偿还期限为6年时,偿债能力在保守的情形下取值时,债务规模偏离率分别为90%、112%、127%,比偿还期限为3年时的债务偏离率有了明显下降,而偿债能力在最大的情形下取值时,债务规模偏离率则进一步大幅下降,且都显著低于60%,分别为39%、44%、58%。这说明当债务平均偿还期限从3年延长到6年时,三个省市现有的偿债能力能够大致覆盖当期预算设定的实际债务余额存量,三个省市都具有一定的举债空间,面临的债务违约风险也将显著降低。

## 七、结 论

本文基于流量和存量双重维度的地方政府偿债能力框架,建立了KMV修正模型来开展债务管理新政背景下的地方政府债务违约风险研究。研究发现:(1)从2015年和2016年地方政府债务违约风险评估的结果来看,如果不考虑地方政府存量债务置换问题,各省(市、区)在偿债能力保守的情形下取值时,债务违约风险较高,中、西部地区各省(市、区)的债务违约风险要普遍高于东部地区。与此同时,相比一般债务,各省(市、区)专项债务的违约概率要更低,因而今后我国应进一步发展具有稳定偿债来源和现金流收入的专项债券。另一方面,如果考虑地方政府存量债务置换问题,从短期来看,债务置换能够避免到期债务的大规模集中偿还和有效降低债务融资成本,但从长期来看,债务置换并不会从根本上消除各省(市、区)债务的偿还责任和可能存在的违约风险。(2)从2017—2022年不同偿债能力增长率变化对于地方政府债务违约风险的动态影响结果来看,三类偿债能力增长率变化对于债务违约概率的冲击影响程度从大到小的顺序依次为可流动性国有资产变现、财政可担保收入、基金可偿债收入。这说明对于控制地方政府债务违约风险来说,关注财政可担保收入和国有资产变现比一味重视基金收入(特别是土地出让收入)更有价值。今后地方政府应结合不同偿债能力的变化特征,制定出对应的偿债计划。(3)从运用KMV修正模型进行债务安全规模测度结果来看,当债务平均偿还期限从3年延长至6年时,无论是在偿债能力保守情形还是最大情形下取值,地方政府债务安全规模都有较明显提升,债务偏离率则显著降低。今后应通过债务展期进一步优化地方政府偿还期限结构,这将有助于缓解地方政府偿债压力,有效防范地方政府债务违约风险。

最后需要说明的是,本文对于一个省(市、区)之内的各市县级政府的地方政府债务违约风险的评估工作尚未开展。但是,考虑到今后我国上级政府对下级政府的债务危机将实行不救助原则,在不同层级政府间偿债能力不进行转移的背景下,本文建立的地方政府偿债能力框架仍然符合我国市县级地方政府偿债能力的实际情况,在获得市县级政府偿债能力和债务偿还的样本数据后,本文构建的KMV修正模型也仍适用于市县级政府债务违约风险的评估,上述研究也有待今后进一步去细化开展。

### 参考文献:

1. 陈共荣、万平、方舟:《中美地方政府债务风险量化比较研究》,《会计研究》2016年第7期。
2. 陈瑞明:《求解地方债》,金融界网,2014年6月6日。
3. 刁伟涛:《国有资产与我国地方政府债务风险测度——基于未定权益分析方法》,《财贸研究》2016年第3期。



4. 刁伟涛:《债务率、偿债压力与地方债务的经济增长效应》,《数量经济技术经济研究》2017年第3期。
5. 缪小林、付润民:《我国地方政府性债务风险生成与测度研究——基于西部某省的经验数据》,《财贸经济》2012年第1期。
6. 郭玉清、袁静、李永宁:《中国各省区财政偿债能力的比较与演进:2005—2012》,《财贸研究》2015年第1期。
7. 洪源、刘兴琳:《地方政府债务风险非线性仿真预警系统的构建》,《山西财经大学学报》2012年第3期。
8. 李腊生、耿晓媛、郑杰:《我国地方政府债务风险评价》,《统计研究》2013年第10期。
9. 刘星、岳中志、刘道:《地方政府债务风险预警机制研究》,经济管理出版社2005年版。
10. 刘骅、卢亚娟:《地方政府融资平台债务风险预警模型与实证研究》,《经济学动态》2014年第8期。
11. 潘志斌:《基于或有权益模型的我国地方政府性债务风险度量》,《系统管理学报》2015年第11期。
12. 沈沛龙、樊欢:《基于可流动性资产负债表的我国政府债务风险研究》,《经济研究》2012年第2期。
13. 徐占东、王雪标:《中国省级政府债务风险测度与分析》,《数量经济技术经济研究》2014年第12期。
14. 王振宇、连家明、郭艳娇、陆成林:《我国地方政府性债务风险识别和预警体系研究——基于辽宁的样本数据》,《财贸经济》2013年第7期。
15. 张海星、靳伟凤:《地方政府债券信用风险测度与安全发债规模研究——基于KMV模型的十省市样本分析》,《宏观经济研究》2016年第5期。
16. KMV, *KMV and Credit Metrics*. San Francisco: KMV Corporation Press, 1997.
17. Merton, R. C., On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates. *The Journal of Finance*, Vol. 29, No. 2, 1974, pp. 449 - 470.

## Solvency and Default Risk of Local Government Debt

### ——An Empirical Research Based on KMV Modified Model

HONG Yuan, HU Zhengrong (Hunan University, 410079)

**Abstract:** Based on the dual dimension of the flow and stock of the local government solvency framework, the paper constructs the KMV modified model to assess the default risk of local government debts under the new policy of debt management. The paper arrives at several findings: First, if we do not consider the replacement of the local governmental outstanding debts, in the case of conservative solvency, the provincial default risk is high. And compared to the general debt, the provincial special debt default risk is low. Second, if we consider the replacement of the local government outstanding debts, in the long term, it will not fundamentally eliminate the provincial government possible debt default risk. Third, the change of the growth rate of different solvency has different influence on the default risk of the local government debt. Fourth, compared with the average debt repayment period of three years, the average debt repayment period of six years can cover the actual balance of the current debt limit, and the debt scale deviation rate has fallen sharply.

**Keywords:** Local Government Debt, Solvency, Default Risk, KMV Modified Model

**JEL:** H63, H74, H81

责任编辑:原 宏