

# 高速公路PPP项目资产证券化融资的风险及其防范

孙燕芳(博士生导师), 杨欣月, 王晓月

**【摘要】** 资产证券化是PPP项目社会资本方资金退出的有效渠道,该机制的建立有利于吸引社会资本方的参与。高速公路PPP项目运营期内的车辆通行费收益权是未来能产生稳定现金流的资产,适宜作为资产证券化的标的资产,但车流量、运营成本和利率的不确定性等风险因素会影响该标的资产现金流的稳定性。因此,在PPP项目资产证券化融资方案设计中,应重点考虑这些风险因素,正确划分基础资产的范围,采取适当的增信措施以降低融资成本,合理安排还本付息计划,设置最低收入担保。

**【关键词】** 高速公路; PPP; 资产证券化; 风险; 增信措施

**【中图分类号】** F540; F285      **【文献标识码】** A      **【文章编号】** 1004-0994(2019)09-0164-7

## 一、引言

政府与社会资本合作(PPP)是我国基础设施建设的主要方式,其可以大大提升公共服务水平。PPP项目债务融资比例较高,通常达到40%~60%<sup>[1]</sup>,我国的PPP项目也存在过度依赖债务融资的问题<sup>[2]</sup>。其中,高速公路PPP项目中标的社会资本方一般为中建、中交等大型央企以及路桥类公司,其公开财务信息显示,中交、中建等央企资产负债率高达70%以上,一半以上的路桥类上市公司的资产负债率也在50%以上。由此可见,PPP项目本身以及作为其投资者的社会资本方都存在过度依赖债务融资的问题。

资产证券化因为能盘活存量资产、隔离风险、匹配融资期限与项目存续期限,而成为解决PPP项目运营期融资问题的一种有效方式。PPP项目资产证券化是一种表外融资方式,其优势之一是不会提高项目负债率。世界银行大力提倡以市场为主导的投融资体制,基础设施建设领域应用市场化的资产证券化融资对于发展中国家来说具有重要现实意义<sup>[3]</sup>。

本文主要以高速公路PPP项目为对象,探讨其资产证券化融资方案的优化问题。尽管高速公路

PPP项目资产本身的流动性较差,但项目运营期内的车辆通行费收益权是未来能产生稳定现金流的资产,因此可将高速公路PPP项目进行资产证券化的标的资产设定为特许经营期内的车辆通行费收益权。研究表明,对于PPP项目而言,考虑到融资期限问题,银行贷款和债券融资成本均高于资产证券化融资,且融资规模越大,资产证券化融资的规模成本效应越明显<sup>[4]</sup>。再者,社会资本方参与高速公路PPP项目的目的除了获取施工利润和运营利润,还希望尽快收回投资,进而寻找机会参与其他项目的投资。为了增强PPP项目对于社会资本的吸引力,迫切需要为PPP模式的推广应用建立起便捷、透明的资金退出渠道,资产证券化则是PPP项目社会资本方资金退出的有效选择。

由于PPP项目资产证券化产品的基础资产单一,风险较为集中,外部经济环境和项目实际经营业绩会对作为基础资产的项目现金流产生重要影响,而项目现金流的不稳定性可能会导致证券化产品违约风险的发生,因此识别PPP项目存续期存在的经营风险,分析其对现金流的影响,据此完善资产证券化产品的方案设计具有重要的现实意义。

**【基金项目】** 国家自然科学基金项目(项目编号:71501188); 山东省高等学校人文社会科学研究计划项目(项目编号:J17RB093); 山东省财政改革发展重大课题“创新重大基础设施投融资机制研究”

## 二、高速公路PPP项目资产证券化融资的风险识别与应对思路

未来可预期的稳定的现金流是PPP项目资产证券化对基础资产的核心要求。就高速公路PPP项目的车辆通行费收益权而言,其收入主要来自通行费收入、非通行费经营收入和政府补贴三方面,其中通行费收入是重中之重。高速公路收费标准由政府统一制定,且收费机制相对透明,通行费收入易于预测,这是进行证券化融资的重要基础。对该类项目而言,影响其通行费收益权现金流的主要风险因素体现在车流量和经营成本的波动等方面。为了增强基础资产现金流量的稳定性以降低PPP项目资产证券化的违约风险,本文通过识别关键风险因素,设置不确定性参数模拟风险变量,利用Monte Carlo模拟刻画作为标的资产的通行费收益的波动性,进而设计优化方案,采取增信措施以降低资产证券化风险。

### (一)基础资产未来期间现金流的估计

目前,用于资产证券化产品定价的方法主要有静态现金流折现法、静态利差法、期权调整利差法和Monte Carlo模拟定价法。前三种方法需要对折现率进行修正,以符合未来可能出现的利率变动,且其对现金流的确定基于历史数据,难以较准确地预测现金流状况。而Monte Carlo模拟定价法不需要严格设定前提假设,只需结合资产的实际情况,建立数学模型,进行大量随机模拟,得出每条路径下的资产到期价值,以该资产到期价值的均值作为资产价格。由于现金流受多种因素的共同影响,运用Monte Carlo模拟进行现金流的确定,能较为准确地模拟出PPP项目未来的现金流状况。

高速公路PPP项目资产证券化融资后,存续期项目各年度现金流(NCF<sub>t</sub>)的计算公式如下:

$$NCF_t = [(P_t - C_t) \times Q_t - D_t \times E_t] \times (1 - TA) + C_d \times TA - A \times E_t \quad (t=1, 2, 3, \dots, n)$$

其中:NCF<sub>t</sub>为第t年净现金流量;Q<sub>t</sub>为第t年车流量;P<sub>t</sub>为单位车流量第t年通行费收入;C<sub>t</sub>为单位车流量第t年的运营成本;D<sub>t</sub>为第t年年初项目公司的未偿还本金金额;TA为所得税税率,取25%;C<sub>d</sub>为年折旧额(按工作量法计提折旧);A为每年需偿还的本金;E<sub>t</sub>为当年资产支持证券利率。

车流量、单位运营成本和利率是影响PPP项目经营现金流的关键不确定性因素,本文用不同的概率分布函数来描述这些变量的不确定性,并采用

Monte Carlo模拟方法来分析和描绘这些风险因素对项目经营现金流的影响。根据高速公路PPP项目运营阶段的特点,参考闫妍等<sup>[5]</sup>的研究基础,不确定性变量的概率分布函数如表1所示。

表1 高速公路PPP项目不确定性变量的概率分布

| 不确定性参数                | 变量分布      | 单位    |
|-----------------------|-----------|-------|
| 高速公路车流量Q <sub>t</sub> | 运营5年后正态分布 | pcu/d |
| 车流量运营成本C <sub>t</sub> | 运营5年后正态分布 | 元     |
| 资产支持证券发行利率            | 随基准利率变动   | /     |

### (二)高速公路PPP项目资产证券化融资风险识别

在建成以后的运营期内,高速公路PPP项目主要的收入来源是使用者付费,现金流易受经济环境和经营状况波动的影响,其面临的主要风险是收费收入减少、运营期成本增加和利率提高。

**1. 收费收入减少风险。**车流量预测是基于地区经济状况和交通量现状的估计,本身存在一定程度上的不确定性。高速公路项目建成通车后,在对项目产生影响的范围内新建交通设施或对原有交通设施进行改造,都可能分流交通量。如果与该项目关联的项目出现延误等状况,本项目对于使用者的吸引力就会降低,使得收费收入难以达到预期。高速公路等基础设施项目的建设期和经营期较长,风险可能因为时间的延续而逐渐增大。而收费标准的调整必须经政府批准后确定,项目公司自主权很小,且收费标准调整的期限较长。因此,以下研究假定收费标准不变,车流量减少是导致收费收入减少的主要因素。

**2. 运营期成本增加风险。**项目公司的运营管理水平直接关系到高速公路PPP项目投入使用后的正常运营及运营效益,在高速公路运营成本中,公路养护费用约占70%,合理的养护费用支出能降低大修频率和大修支出,自然环境和车流量带来的磨损程度不同,养护费用也会发生变化。除此之外,办公及业务经费支出一般无较大变动,而职工薪酬在较长的时间(10年)内随着经济的发展会呈递增趋势。

**3. 利率提高风险。**若资产证券化产品采用固定利率,则便于投资者和资金使用者进行准确的资金核算以合理安排资金计划。在长期借贷关系中,对融资方而言,若利率下降,就意味着融资成本提高;对投资方而言,若利率上升,就意味着投资收益下降。若采用浮动利率,则在发行当日人民银行挂牌的同期贷款利率的基础上调整执行,每满一年调整一次,利率变化导致利息费用的变化,进而影响现金流。

### (三)高速公路PPP项目资产证券化融资风险应对

1. 收费收入减少风险应对。由于受经济周期的影响,社会资本方作为特许经营的一方,按照风险分担的原则有盈利或者亏损的可能。对于经营性高速公路特许经营期结束而未获得投资收益的风险,应在保证项目公共性的原则上,在合同中约定补贴机制,即如果因经济周期变化等客观条件造成收益严重偏离预期,则政府作为公共服务提供方应给予一定的补贴,以减少亏损。另外,竞争性高速公路的出现使车流量分散,根据级差效益分享理论,高速公路和其他可替代性道路的效益差值即级差效益应在服务提供方和社会公众使用者之间合理分配,且只有双方共同合作时才会产生级差效益<sup>[6]</sup>。若高速公路收费标准过高,使用者由于无法获得合理级差效益而更倾向于选择其他可替代道路,导致车流量降低,因此,应寻找车流量和收入的动态平衡。

2. 运营成本增加风险应对。一方面,在成本上升、通货膨胀等情况下,高速公路通行费价格相应提高,但是政府为保证基础设施或公共服务的公益性,或者出于维稳的目的,对收费标准不进行调整,使得投资者收益降低的风险增加。对此,应将风险转嫁给政府,结合项目实际,约定补偿机制和可调节机制,在保证基础设施公益性的条件下合理保证社会资本的投资收益。另一方面,可以将成本进行剥离,仍由原始权益人承担,仅把收费收入作为基础资产。

3. 利率提高风险应对。通常情况下,社会资本方可通过采用设定利率变动上限的方式来控制损失,或者在合同中约定,当利率超出一定范围时,社会资本方可以单方面地适当提高收费价格。

### 三、高速公路PPP项目资产证券化融资风险的案例分析

#### (一)案例背景

本文以京沪高速公路山东省内JL段为例进行资产证券化相关分析。京沪高速JL段建设标准为双向六车道高速公路,设计时速为120公里,该项目采用BOT方式实施。2009年,中国铁建及山东省交通厅公路局共同出资成立项目公司,持股比例分别为65%和35%,项目公司对该段高速享有22年的收费收益权,特许经营期届满,项目公司将京沪高速JL段及其附属设施无偿移交给山东省交通主管部门。该项目于2010年开工,建设期为3年,实际于2015年1月1日正式建成通车。根据项目可行性报告,该

项目投资估算值如表2所示。

表2 京沪高速JL段投资估算汇总

| 项目       | 造价(万元) |
|----------|--------|
| 路线长度(km) | 112.9  |
| 建筑安装工程费  | 473891 |
| 设备工器具购置费 | 8664   |
| 工程建设其他费用 | 114418 |
| 预留费用     | 53727  |
| 建设期贷款利息  | 45996  |
| 估算总金额    | 701213 |
| 每公里造价    | 6211   |

京沪高速JL段具备良好的盈利前景,主要体现在以下几个方面:①京沪高速JL段承担江苏中东部、上海地区、山东中部的济南及莱芜等地区前往北京及其周边地区、河北西北部以及内蒙古中部的车流量,具有明显的区位优势,山东、河北以及东部沿海地区经济的持续繁荣为该车段车流量的持续稳定增长提供了强有力的支持;②南北方向交通量经由本路段较与该路段并列的高速公路里程缩短34公里,从而使得汽车燃油费和高速公路通行费降低,除此以外,双向六车道以及时速120公里的设计标准也高于周边其他道路,较短的行驶时间和较高的行驶舒适度使得吸引其他道路车流量的优势明显。

#### (二)项目现金流预测及资产证券化产品设计

1. 京沪高速JL段PPP项目经营现金流预测。京沪高速JL段收费期25年,截至目前已运营3年,产生了稳定的现金流,符合基础设施PPP项目资产证券化的条件。设计京沪高速JL段PPP项目资产证券化的基础资产为高速公路经营活动产生的现金净流量,即高速公路通行费收入扣除运营成本和相关税费以后的现金流量( $NCF_t$ ),计算公式如下:

$$NCF_t = [(P_t - C_t) \times Q_t] \times (1 - TA) + C_d \times TA \quad (t=1, 2, 3, \dots, n)$$

根据京沪高速JL段可行性研究报告、近3年运营状况和近3年所在区域经济指标,京沪高速JL段建成后第1年日交通量为32000辆(根据不同车型折算后的标准车当量数),前5年交通量平均每年增加3200辆,1年内每日交通量呈均匀分布,最大值与最小值分别为上下浮动3%,第5年以后高速公路交通量服从正态分布,均值为48000辆,标准差为5000辆,即第t年平均日交通量为:

$$Q_t = \begin{cases} 32000 + 3200 \times (t-1), & t=1, 2, \dots, 5 \\ N(48000, 5000), & 6 \leq t \leq 25 \end{cases}$$



对项目剩余 22 年收费期内车流量进行 Monte Carlo 模拟,通过 10000 次的迭代计算,得出每年京沪高速 JL 段车流量(均值),如表 3 所示。

**表 3 京沪高速 JL 段车流量预测**

| 经营期 | 交通量(pcu/d) | 经营期 | 交通量(pcu/d) |
|-----|------------|-----|------------|
| 1   | 32001      | 12  | 48014      |
| 2   | 35199      | 13  | 48086      |
| 3   | 38400      | 14  | 48004      |
| 4   | 41602      | 15  | 47999      |
| 5   | 44812      | 16  | 48039      |
| 6   | 47909      | 17  | 47990      |
| 7   | 47976      | 18  | 48062      |
| 8   | 47975      | 19  | 47941      |
| 9   | 47982      | 20  | 47927      |
| 10  | 48018      | 21  | 48050      |
| 11  | 47949      | 22  | 47994      |

根据山东省物价局、山东省财政厅、山东省交通厅《关于明确收费公路车辆通行费征收政策的通知》(鲁价费发[2006]43号),每标准车(7座及7座以下客车)收费费率为0.4公里/元,即45.16元。高速公路运营成本主要包括养护费用、人力资源费用以及办公和业务经费支出,根据山东高速集团财务报告统计数据,运营成本约占通行费收入的25%。高速公路建设期符合资本化的投资为596973万元,按照特许经营期限25年减去建设期3年后剩余的22年作为折旧年限,折旧方法采用工作量法,无残值。由公式计算得到京沪高速JL段预计未来经营净现金流量,如表4所示。

**表 4 京沪高速 JL 段预计未来经营净现金流量**

| 经营期 | 净现金流量(万元) | 经营期 | 净现金流量(万元) |
|-----|-----------|-----|-----------|
| 1   | 34002.96  | 12  | 51017.72  |
| 2   | 37401.02  | 13  | 51094.22  |
| 3   | 40802.27  | 14  | 51007.09  |
| 4   | 44204.59  | 15  | 51001.78  |
| 5   | 47615.40  | 16  | 51044.28  |
| 6   | 50906.15  | 17  | 50992.22  |
| 7   | 50977.34  | 18  | 51068.72  |
| 8   | 50976.28  | 19  | 50940.15  |
| 9   | 50983.72  | 20  | 50925.28  |
| 10  | 51021.97  | 21  | 51055.97  |
| 11  | 50948.65  | 22  | 50996.47  |

2. 京沪高速JL段PPP项目资产证券化产品设计。中央国债登记结算公司证券化研究组《2016年

资产证券化发展报告》显示,资产证券化产品发行利率呈现出两种不同的发展态势:信贷资产证券化产品发行利率震荡上行,发行步入平稳期;而企业资产证券化产品发行利率震荡下行,发行规模急剧扩大,新产品红利提升了投资者的认购热情和配置需求。从同花顺数据库中近5年资产证券化产品发行利率来看,评级较低的AA+产品同期利率高出AAA级产品1%左右,而评级更低的AA级产品利率更高。因此,为使资产证券化产品获得更高评级以降低发行成本,在产品的设计时,信用增级至关重要。

根据京沪高速JL段未来现金流状况,计划发行期限为10年的资产支持证券,从2018年1月1日到2027年12月31日,在发行期限内现金流净现值约为50亿元,为提升资产证券化产品信用等级,计划发行的证券规模为42亿元,其中优先A级规模为20亿元,优先B级规模为17亿元,次级证券规模为5亿元,预留8亿元作为超额担保。参照企业资产证券化产品发行利率和已发行PPP项目资产证券化产品发行利率,初步设计京沪高速JL段资产证券化产品,具体计划安排如表5所示。

**表 5 京沪高速 JL 段收费收益权专项管理计划**

| 项目     | 内容  |
|--------|---|
| 计划名称   | 京沪高速JL段收费收益权专项管理计划                                    |
| 发行人    | 京沪高速JL公司  |
| 发行规模   | 42亿元  |
| 基础资产   | 京沪高速JL段收费收益权(高速公路通行费收入扣除运营成本和相关税费)                    |
| 证券结构   | 优先A级(20亿元);优先B级(17亿元);次级(5亿元)                         |
| 证券评级   | 优先A级:AAA;优先B级:AA+;次级:无评级                              |
| 证券期限   | 10年   |
| 发行利率   | 优先A级:4.05%;优先B级:4.1%                                  |
| 本息支付方式 | 优先A级与优先B级收益凭证于每年年末支付利息,每年年末按一定比例支付本金;次级证券不支付利息,获取剩余收益 |
| 发行对象   | 优先级由机构或个人投资者认购,每份价值100元;次级凭证由原始权益人认购                  |

按照计划安排约定的还本付息方式,计算每年的还本付息额,得到京沪高速JL段资产证券化产品偿还计划表,并与基础资产当期所产生的净现金流进行对比分析,计算出现金流覆盖倍数,如表6所示。

从表6可以看出,每年现金流覆盖倍数都在1.07及以上,表明基础资产预计产生的现金流量能够保障资产证券化产品本息的支付。

表 6

京沪高速 JL 段资产证券化产品偿还计划

| 证券名称      | 发行规模<br>(万元) | 利率    | 各期还本付息情况(万元)   |                |                |                |                |
|-----------|--------------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|           |              |       | t <sub>1</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | t <sub>5</sub> |
| 优先A级      | 200000       | 4.05% | 22100          | 23533          | 24885          | 25156          | 25386.5        |
| 优先B级      | 170000       | 4.10% | 18870          | 20082.1        | 21224.5        | 21447.2        | 21635.05       |
| 次级        | 50000        | /     | /              | /              | /              | /              | /              |
| 本金偿还比例    |              |       | 7%             | 8%             | 9%             | 9.5%           | 10%            |
| 合计        | 320000       | /     | 40970          | 43615.1        | 46109.5        | 46603.2        | 47021.55       |
| 当期预计净现金流量 |              |       | 44204.59       | 47615.40       | 50906.15       | 50977.34       | 50976.28       |
| 现金流覆盖倍数   |              |       | 1.08           | 1.09           | 1.10           | 1.09           | 1.08           |

| 证券名称      | 发行规模<br>(万元) | 利率    | 各期还本付息情况(万元)   |                |                |                |                 |
|-----------|--------------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
|           |              |       | t <sub>6</sub> | t <sub>7</sub> | t <sub>8</sub> | t <sub>9</sub> | t <sub>10</sub> |
| 优先A级      | 200000       | 4.05% | 25576.5        | 25726          | 25835          | 24903.5        | 24972           |
| 优先B级      | 170000       | 4.10% | 21788.05       | 21906.2        | 21989.5        | 21187.95       | 21236.4         |
| 次级        | 50000        | /     | /              | /              | /              | /              | /               |
| 本金偿还比例    |              |       | 7%             | 8%             | 10.5%          | 11%            | 11.5%           |
| 合计        | 320000       | /     | 47364.55       | 47632.2        | 47824.5        | 46091.45       | 46208.4         |
| 当期预计净现金流量 |              |       | 44204.59       | 47615.40       | 50983.72       | 51021.97       | 50948.65        |
| 现金流覆盖倍数   |              |       | 1.08           | 1.09           | 1.08           | 1.07           | 1.07            |

### (三)基础资产现金流敏感性分析

前文计算结果表明将京沪高速 JL 段进行资产证券化融资具有可行性,但由于高速公路运营阶段风险的存在,使得现金流仍存在不确定性。根据敏感性分析原理,在其他变量保持不变的情况下,分别计算三项风险因素发生变化时对现金流产生的影响。

1. 收费收入减少风险因素变动对现金流产生的影响。高速公路运营的主要收入为车辆通行收费收入,由单位通行费收入和车流量决定。单位通行费收入标准由省物价局、财政厅、交通厅制定,变动不频繁,就山东省来说,2006年出台的《关于明确收费公路车辆通行费征收政策的通知》沿用至今,因此,导致收费收入减少的主要因素为车流量的减少。假设其他变量保持不变,车流量以每年的预测均值为基础,变动步长为1%,变动范围是预期车流量的1%~10%,由于数据较多,为了使展示结果更加直观,本文仅展示不确定性变量的变动使得现金流覆盖倍数出现小于等于1的情况(下同)。重新计算的现金流覆盖倍数变动情况如图1所示。

图1的结果表明:当车流量比预期减少7%及以下时,每期现金流覆盖倍数仍大于最低现金流覆盖倍数1,即每期现金流能保证本期还本付息;当车流量比预期减少9%以上时,超过一半期间现金流覆盖倍数都在1以下,偿付的违约风险将大大增加。

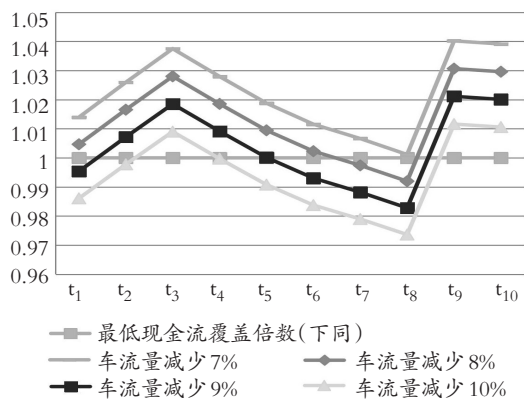


图 1 收费收入减少情况下现金流覆盖倍数变动情况

2. 运营成本增加风险因素变动对现金流产生的影响。在高速公路运营成本中,公路养护费用约占70%,受自然环境和车流量带来磨损程度不同的影响,养护费用也会发生变化,办公及业务经费支出一般无较大变动,而职工薪酬在较长的时间(10年)内随着经济的发展会呈递增趋势。假设其他变量保持不变,运营成本占收费收入的比例增加,变动步长为1%,变动范围是占预期收费收入比例的26%~33%,重新计算净现金流量和现金流覆盖情况,其现金流覆盖倍数变动情况如图2所示。

图2的结果表明:当运营成本占收费收入的比例增加5%及以下,即运营成本占收费收入的比例在30%及以下时,现金流覆盖倍数均大于等于1;当运

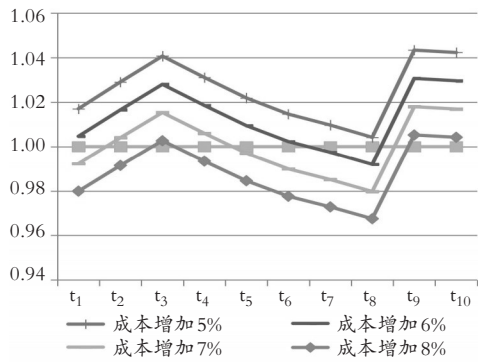


图2 运营成本增加情况下现金流覆盖倍数变动情况

运营成本占收费收入的比例增加8%，达到33%时，资产证券化产品仅有 $t_9$ 期间的现金流覆盖倍数大于1，此时面临严重的不能还本付息风险。

3. 利率提高风险因素变动对现金流产生的影响。资产证券化产品浮动利率的确定基于央行公布的商业银行长期贷款基准利率，每年调整一次，由于未来基准利率的变化难以预测，因此本文采用固定利率计算资产证券化产品每年应偿还的金额。假设其他变量不变，未来基准利率的浮动导致资产证券化产品利率发生变化，AAA级利率变动范围是4.05%~5.05%，AA+级利率变动范围是4.1%~5.1%，变动步长均为0.1%，重新计算每期还本付息金额和现金流覆盖情况，其现金流覆盖倍数变动情况见图3。

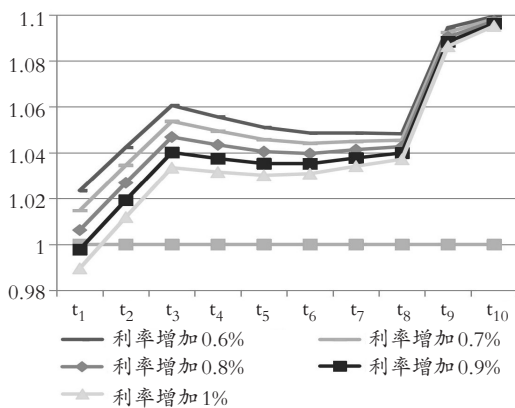


图3 利率提高情况下现金流覆盖倍数变动情况

图3的结果表明：利率提高对还本付息前期影响最大，随着本金的偿还，计息基础逐渐减小，对需偿还本金利息金额的影响也越来越小；当利率增加1%，达到较高水平时，仅有 $t_1$ 期间的现金流覆盖倍数小于1，资产证券化产品通过超额担保设计和次级结构设计，使现金流在利率发生合理变动时，基本能保证兑付当期本金和利息，因此，只需重点关注还本付息前期的现金流和所需支付本息的匹配情况。

4. 三个风险因素同时变动时对现金流产生的

影响。前文分析了在其他变量保持不变的情况下，单一风险因素的变动对现金流、还本付息金额和现金流覆盖倍数带来的影响，但上述三个风险因素发生变动的情况可能同时存在，因此，本文在三个风险因素按上述变动步长和范围发生变动的不同组合，得到8000组数据，其中 $A_{mn}$ 表示车流量减少 $m\%$  ( $m=1, 2, 3, \dots, 10$ )、运营成本占收费收入的比例增加 $n\%$  ( $n=1, 2, 3, \dots, 8$ )， $B_p$ 表示利率增加 $p\%$  ( $p=1, 2, 3, \dots, 10$ )。三种风险因素同时变动时还本付息金额、现金流及现金流覆盖倍数变动情况如图4所示。

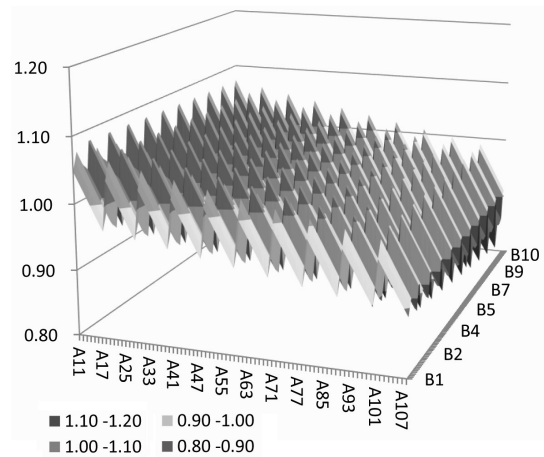


图4 三个风险因素同时变动时现金流覆盖倍数变动情况

图4中沿A轴增加方向和B轴增加方向的浅灰和黑色区域表示项目现金流对还本付息额覆盖不足的情况显著增加，这表明在三种风险变量的共同作用下，项目基础资产现金流覆盖倍数不足而引发的资产证券化融资风险非常大。

#### 四、高速公路PPP项目资产证券化融资风险的应对措施

根据前述对PPP项目资产证券化融资方案中所面临的主要风险因素的识别，以及项目现金流量受风险因素影响的敏感性分析，风险因素综合作用的结果是导致融资期限内项目基础资产按计划还本付息的现金流覆盖倍数不足的风险显著增加。为了应对潜在的融资风险，需要提前采取措施以优化资产证券化融资方案。

1. 正确划分基础资产的范围。PPP项目资产证券化以基础资产所产生的现金流为基础，对基础资产未来现金流的准确预测也是确定资产证券化产品发行规模的基础，因此，基础资产产生的现金流应当持续、稳定、可预测，而导致基础资产现金流变动的因素多种多样。一方面可以通过把握风险因素，做出



准确估计,使其无限接近未来真实值。以高速公路PPP项目为例,虽然现在规定允许项目在建设期就可以进行资产证券化融资,但只有在项目运营一段时间(2年或2年以上),掌握不同车型所占比例及其变动规律之后,才能对车流量做出更准确的估计。另一方面,可以按照风险回避的原则,缩小基础资产范围,减少风险因素。比如汇富榆靖高速公路车辆通行费收益权资产支持专项计划,只把车辆通行收费收益权在特定期间产生的车辆通行费收入列入专项计划资产,而与此相关的运营成本、人员费用及税费等全部支出仍由原始权益人负担,不纳入专项计划范围,现金流由车流量和单位通行费决定。这样既提高了现金流预测的准确性,也减少了导致现金流发生变动的风险因素,成本费用风险由原始权益人保留。除此之外,在剥离不确定性风险的同时,还可以考虑增加基础资产所含收益权的种类和数量,以分散风险。

**2. 采取适当的增信措施。**采取增信措施的目的,一是保障投资者的权益,二是在此基础上降低融资方的融资成本,即降低发行利率。增信措施主要分为内部增信和外部增信,本文案例资产证券化产品主要采取的增信措施是结构化设计和现金流超额覆盖,将专项计划分为优先级和次级,由原始权益人认购次级,为优先级持有人提供信用支持,这两种增信措施均为内部增信。除此之外,可采用的内部增信措施还包括:①超额利差:设置专门的利差账户,将基础资产产生的现金流入扣除专项计划存续期间相关成本费用、偿还本金、预计支付投资者收益后的差额部分存入利差账户,用来弥补资产证券化过程中可能出现的资金缺口。②流动性支持:当出现临时资金流动性不足时,由原始权益人代垫款项,原始权益人对差额承担不可撤销、无条件补足义务。③现金储备账户:由原始权益人设置现金储备账户,当基础资产产生的现金流入不足时,使用现金储备账户内的资金弥补投资者的损失。同时,对基础资产可能发生的损失,也可以通过设立担保基金进行担保。而外部增信通过第三方来提供信用支持,方式与内部增信类似,但成本较高。

**3. 合理安排还本付息计划。**特别是在融资期限较长但项目尚未达到稳定期的情况下,净现金流较少,若本金还款比例较高(接近年均水平),现金覆盖倍数小于等于1,将面临较大的还款压力。因此,若在PPP项目尚未进入稳定期时进行资产证券化融

资,应使每年本金还款比例呈递增趋势,在项目进入稳定期后承担更多的还本付息金额。

**4. 设置最低收入担保。**本文在进行现金流敏感性分析时发现,若资产证券化产品实施了必要的结构化设计和超额现金流覆盖设计等增信措施,则高速公路车流量在小范围内发生波动不会导致当期现金流不能覆盖当期还本付息金额的情况发生,但不排除车流量出现急速下降的可能性。比如新建或改造与本项目存在竞争性的交通设施,导致车流量减少;再如高速公路车流量过分依赖所在地区某一行业,该行业的不景气将直接导致车流量减少,从而出现现金流断裂的情况。由政府为项目提供最低收入担保是解决收费收入减少风险给PPP项目实施带来不利影响的一种常见的风险分担机制,实际经营收入低于最低担保额的部分由政府部门进行补偿,政府部门与社会资本方的这一制度安排恰好保障了PPP项目在进行资产证券化融资时能得到稳定的现金流。另外,计划管理人也可与原始权益人签订最低收入担保协议,作为稳定现金流的第二大保障。

#### 主要参考文献:

- [1] Daube D., Vollrath S., Alfen H. W.. A comparison of project finance and the forfeiting model as financing forms for PPP projects in Germany[J]. International Journal of Project Management, 2008(4):376~387.
- [2] 王刚,何利辉.我国PPP项目的融资困境与对策建议[J].宏观经济管理,2017(1):75~78.
- [3] Chan A. P. C., Yeung J. F. Y., Yu C. C. P., et al.. Empirical study of risk assessment and allocation of public-private partnership projects in China[J]. Journal of Construction Engineering and Management, 2011(3):136~148.
- [4] 孙燕芳,王晓月,肖茗徽. PPP项目应用资产证券化融资的问题与对策[J]. 管理现代化, 2017(5): 12~14.
- [5] 闫妍,顾亚露,朱晓武. 高速公路收益权的资产证券化问题研究[J]. 金融研究, 2016(5):111~123.
- [6] 蔡新民. 高速公路PPP项目特许定价机制研究[J]. 价格理论与实践, 2015(9):100~102.

作者单位:中国石油大学(华东)经济管理学院,青岛266580