DOI:10.19951/j.cnki.1672-9331.2022.03.010 文章编号:1672-9331(2022)03-0096-08
引用格式:王首绪,黄玥葳.地方政府债务对农村公路建设的影响研究:基于省级面板数据回归分析[J].长沙理工大学学报(自然科学版),2022,19(3):96-103.
Citation:WANG Shouxu,HUANG Yuewei. Study on the impact of local government debt on rural road construction: based on the regression analysis of provincial panel data[J]. Journal of Changsha University of Science & Technology (Natural Science),2022,19(3):96-103.

地方政府债务对农村公路建设的影响研究
——基于省级面板数据回归分析

王首绪,黄玥葳

(长沙理工大学 交通运输工程学院,湖南 长沙 410114)

摘 要:【目的】研究地方政府债务对农村公路建设的影响。**【方法】**基于省级面板数据,构建地方政府债务对农村公路建设影响的基准模型;通过时间一地区双固定效应回归分析,考虑不同地区异质性之间的相关性,基于非线性相关控制因素构建面板门限模型,并进行门限回归分析。**【结果】**地方政府债务规模与农村公路建设水平之间呈负相关关系,地方政府债务对农村公路建设的影响在东、中及西部地区之间存在差异,西部与中、东部地区相比,负影响更为显著。经济发展水平对农村公路建设具有单一门限效应,可以减缓地方负债对农村公路建设的负影响,经济发展水平较发达的地区对地方负债的承受能力更强。**【结论】**鉴于目前地方政府的债务压力和农村公路的建设现状,西部地区的地方政府更应合理地控制债务、构建多元化的融资模式。

关键词: 农村公路建设;地方政府债务;地区异质性面板;门限模型
中图分类号: F540.3 **文献标志码:** A

0 引言

建设好农村公路交通网络对促进区域经济发展具有重要的支撑作用。近年来,虽然农村交通建设取得了令人瞩目的成就,且农村公路建设已初步建立了政府主导、权责匹配的多元融资模式,但资金短缺、多元化筹资渠道不畅、地方配套资金落实难等问题仍然不可忽视[1]。据调查,地方政府财政拨款是农村公路建设资金的主要来源,相比之下,社会资金的投入远远不够[2]。与我国东部地区相比,西部地区在农村公路建设融资上存在的问题更加明显。因此,使用具体数据分析地方政府债务对东、中及西部地区农村公路建设的影响,对保证农村公路建设投资的经济效益、社会效益及资金投入的公平性具有积极意义[3-4]。

关于地方政府债务对基础设施建设的影响,国内外学者已经进行了较深入的研究。汪金祥等[5]、朱德云等[6]使用省级面板数据运用普通最小二乘法(ordinary least square, OLS)和双固定效应回归模型研究了债务对市政投资效率的影响,认为地方政府基础设施建设资金应主要用于交通运输、电力燃气等市政领域。周君等[7]、王武林等[8]根据不同地区农村公路建设规模的差异性,运用主成分分析和回归分析研究了农村公路建设的影响因素。以上的回归分析都是在参数是线性的

收稿日期:2021-09-15;**修回日期:**2021-10-14;**接受日期:**2021-10-22
基金项目:湖南省交通厅科技进步与创新项目(201330)
通信作者:王首绪(1964—)(ORCID:0000-0003-2919-960X),男,教授,主要从事工程造价与管理、工程经济分析与评价方面的研究。E-mail:99088472@qq.com

情况下进行的，当某一个参数出现非线性情况，即该参数达到特定值导致另一个参数的发展趋势出现突变现象时，就需构建门限回归模型进行回归分析。徐涛等[9]、夏诗园[10]构建了金融发展水平和地方政府债务规模的门限面板模型，分析了两者非线性的相互作用关系。在地方政府债务方面，张曾莲等[11]、WEERAKOON[12]认为地方政府为缓解建设资金紧张的问题而大规模融资，致使地方政府过度负债，农村公路建设投入资金不足[13]。

以往研究中涉及的回归分析，大部分没有考虑非线性情况，且侧重于市政领域，鲜有基于具体数据分析地方政府债务对农村公路建设的影响。鉴于此，本研究结合已有成果，构建地方政府债务对农村公路建设的影响的基准模型，并利用该模型进行混合 OLS 回归分析；在基准模型的基础上构建时间－地区双固定回归模型，并运用该模型进行地区异质性分析；进一步考虑门限效应，构建包含地方政府债务、经济发展水平等影响农村公路建设水平的门限回归模型，并用其进行门限回归分析，为农村公路建设的投融资提供依据。

1　模型构建

1.1　回归模型

本研究首先构建了地方政府债务对农村公路建设影响的基准模型；然后，在此基础上构建了时间－地区双固定回归模型；最后，针对出现的复杂非线性情况进一步构建了门限回归模型。

1.1.1　基准模型

本文主要研究的是地方政府债务对农村公路建设水平的影响，因此，将地方政府债务和农村公路建设作为基准模型的核心变量。同时，为进一步考察其他因素对农村公路建设的影响，减小遗漏变量带来的偏误，将固定资产投资额、经济发展水平及路网建设水平作为基准模型的控制变量。构建的基准模型为：

$$Q_{\mathrm{CR}_{i,t}}=\beta_0+\beta_1 X_{\mathrm{debt}_{i,t}}+\beta_2\sum X_{\mathrm{control}_{i,t}}+\varepsilon_{i,t}$$

$$X_{\mathrm{control}_{i,t}}=\{X_{\mathrm{FAI}_{i,t}},X_{\mathrm{lngdp}_{i,t}},X_{\mathrm{RNDL}_{i,t}}\}\quad(1)$$

式中：Q_{CR} 为被解释变量，用来衡量农村公路的建设水平；X_{debt} 为解释变量，用来衡量地方政府债务规模；X_{control} 为控制变量，包括固定资产投资额 X_{FAI}、经济发展水平 X_{lngdp}、路网建设水平 X_{RNDL}；i、t 分别代表省份、年份；β 为待估参数；$\varepsilon_{i,t}$ 为随机误差。

1.1.2　固定效应回归模型

农村公路建设具有周期性和阶段性特征，投资建设周期一般较长，且各省经济发展水平和地方政府的债务行为存在差异。因此，在基准模型中加入区域虚拟变量 λ_t 和时间虚拟变量 μ_t，构建时间－地区双固定模型：

$$Q_{\mathrm{CR}_{i,t}}=\beta_0+\beta_1 X_{\mathrm{debt}_{i,t}}+\beta_2\sum X_{\mathrm{control}_{i,t}}+\lambda_t+\mu_i+\varepsilon_{i,t}\quad(2)$$

按照国家统计局公布的三大经济地带，将我国 31 个省、自治区、直辖市（除港澳台）划分为 3 个区域，然后将数据按照东、中及西部地区进行分类，运用时间－地区双固定模型进行地区异质性分析。

1.1.3　门限回归模型

根据基准模型的回归分析结果以及地区异质性分析结果可以发现，参数 X_{lngdp} 具有复杂的非线性特点。为使研究结果更加符合实际情况，及进一步分析经济发展水平对农村公路建设的影响，加入门限效应对基准模型进行改进，构建门限回归模型：

$$Q_{\mathrm{CR}_{i,t}}=\beta_0+\theta_1 X_{\mathrm{debt}_{i,t}}I(Q\leqslant\gamma)+\theta_1 X_{\mathrm{debt}_{i,t}}I(Q>\gamma)+\beta_1\sum X_{\mathrm{control}_{i,t}}+\varepsilon_{i,t}\quad(3)$$

式中：θ 为门限变量的估计系数；Q 为门限变量，代表 X_{lngdp}；γ 为门限值；$I(\cdot)$为指示函数。

$I(\cdot)$的表达式可分为如下两种情况：

$$I(Q>\gamma)=\begin{cases}1, & X_{\mathrm{lngdp}_{i,t}}>\gamma\\ 0, & X_{\mathrm{lngdp}_{i,t}}\leqslant\gamma\end{cases}\quad(4)$$

$$I(Q\leqslant\gamma)=\begin{cases}0, & X_{\mathrm{lngdp}_{i,t}}>\gamma\\ 1, & X_{\mathrm{lngdp}_{i,t}}\leqslant\gamma\end{cases}\quad(5)$$

在确定 γ 值时，首先任意给定门限值，然后用 OLS 对门限值 γ 进行参数估计。当计算出的残差平方和 $S(\gamma)$最小时，即可得出最优门限值 γ：

$$\gamma=\mathrm{argmin}\ S(\gamma)\quad(6)$$

在运用门限回归模型前，应先检验门限变量是否存在门限效应，并判断有几个门限值。本研究利用 F 检验判断是否存在门限效应。当显著性水平 $P<0.05$ 时，说明存在门限效应。

1.2 模型检验

通过更换解释变量、被解释变量以及加入滞后效应对基准模型进行稳健性检验。更换解释变量是将基准模型中 X_{debt} 的计算方式进行更换,即用地方政府债务率(地方政府债务余额与地方GDP的比)代替地方政府债务余额作为解释变量;更换被解释变量是考虑到农村公路主要包括县道、乡道和村道3个层次,因此将基准模型中的 Q_{TR} 替换成 Q_{CR};滞后效应是考虑到地方政府债务规模对农村公路建设的影响不局限于当期,为进一步降低被解释变量与解释变量、控制变量之间存在的同期相互影响,将解释变量做滞后一期处理。在对基准模型进行上述3方面的处理后,若得出的回归结果与实证结果一致,则说明本研究提出的基准模型是有效的,研究结果是可靠的。

1.3 变量选择和数据来源

1.3.1 被解释变量

为研究地方政府债务对农村公路建设的影响,本研究将农村公路的建设水平作为被解释变量,用本年度各地区农村公路总里程增量的对数值来衡量该农村公路的建设水平。各省县道、乡道、村道通车里程等数据均来自交通运输部官网。

1.3.2 解释变量

本研究采用各级政府当年的债务余额来衡量地方政府的债务规模[14]。地方政府债务由新增债和置换债构成。新增债反映地方政府当年财政收支方面的融资需求;置换债则是以城投债为代表、有置换需求的存量债务。对于置换债,用地方城投债、地方国有企业国债及地方国债转贷收入之和进行统计。本年度地方国有企业国债总额为本年度地方国有企业国有资产总额与本年度地方国有企业资产负债率的积。当年新增的城投债用当年新发行的城投债减去当年到期的城投债计算得出,将计算结果再加上上一年度城投债余额即可得到当年地方城投债的余额。由于国债转贷收入逐年减少,在2008年以后接近于0,因而在计算中可忽略不计[15]。地方国债转贷收入、地方国有企业资产负债率、地方国有企业国有资产总额等数据均来自《中国财政年鉴》;城投债的数据来自Wind数据库;地方政府债券数据则来自财政部网站、中国债券信息网等。

1.3.3 控制变量

为减小遗漏变量带来的偏误,本研究参照相关文献选取控制变量[16-18]。固定资产投资额决定了地方政府是否有经济能力满足农村建设的资金需求,因此将固定资产投资额作为控制变量1,固定资产投资额用各地区的固定资产投资额的对数值表示;为了降低各地区经济发展水平对地方政府债务的影响,将经济发展水平作为控制变量2,经济发展水平用各地区生产总值的对数值来衡量;一个地区的公路建设水平直接影响着该地区对农村公路建设的需求程度,因此将路网的建设水平作为控制变量3,路网的建设水平用地区公路总里程除以该地区总面积的对数值来衡量,在本质上反映了该地区的路网密度。各省固定资产投资额、地区生产总值、公路通车里程以及占地总面积等数据均来自《中国统计年鉴》。

1.3.4 变量的描述性统计

表1为对2010—2019年我国31个省、自治区、直辖市(除港澳台)的面板数据变量取对数后的描述性统计结果。从表1可以看出,各变量之间的标准差较大,说明各省以及我国东、中、西部地区之间存在较大差距,这也正与我国经济的发展现状相符。

表1 面板数据变量的描述性统计结果

Table 1 Descriptive statistic results of panel data variables

变量	样本数	均值	标准差	最大值	最小值
农村公路建设水平 Q_{CR}	310	11.63	0.98	12.71	9.39
县道建设水平 Q_{CH}	310	9.47	0.94	11.05	6.68
乡道建设水平 Q_{TR}	310	10.22	0.83	11.65	8.20
村道建设水平 Q_{CR}	310	10.79	1.09	12.27	6.98
地方政府债务 X_{debt}	310	8.01	1.35	13.36	3.69
经济发展水平 X_{lngdp}	310	9.33	0.92	11.83	6.14
路网建设水平 X_{RNDL}	310	11.63	0.84	12.71	9.39
固定资产投资额 X_{FAI}	310	9.63	1.02	14.04	6.23

2　实证结果与分析

2.1　基准模型回归分析结果

根据式(1)，以农村公路的建设水平为被解释变量，地方政府债务规模为核心解释变量，固定资产投资额、经济发展水平、路网建设水平为控制变量，分析解释变量对农村公路建设的影响。运用所构建的基准模型进行混合 OLS 回归分析，结果见表 2。表 2 中第①列的被解释变量为各地区农村公路的建设水平。将第②列～第④列基准模型中的被解释变量依次替换成回归分析结果中的县道、乡道、村道建设水平，解释变量和控制变量均不变。

表 2　基准模型回归分析结果

Table 2　Regression analysis results of the basic model

项目	①农村公路	②县道	③乡道	④村道
X_{debt}	−0.270***	−0.134**	−0.222***	−0.431***
X_{FAI}	1.042***	0.825***	0.704***	1.473***
X_{lngdp}	−0.022	0.074	0.269*	−0.260
X_{RNDL}	−0.348***	−0.511***	−0.447***	−0.276***
常数	7.281***	6.694***	6.837***	5.577***
观测值	310	310	310	310
相关系数 R^2	0.753	0.612	0.651	0.527

注：***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%水平下显著。表 3、表 5 中相应符号的含义与此表中的相同。

分析表 2 可知：1）地方政府债务规模与农村公路建设水平之间呈显著的负相关关系，即当地方政府债务增加时，政府更倾向于将资金投入到收益较高的城市基础设施建设上，因而不利于农村公路的建设。图 1 所示为农村公路建设水平与地方政府债务规模之间的关系，其结果与由基准模型得到的结论一致。2）固定资产投资额与农村公路建设水平之间呈正相关关系。当固定资产投资额较高时，可用于农村公路建设的资金也就较多，因而更有利于农村公路的建设。3）经济发展水平对农村公路建设的影响较复杂，在不同的回归分析中可以产生两种影响。对于该指标可构建门限回归模型进行进一步的分析。4）固定资产投资额与路网建设水平之间呈负相关关系，路网密度越大，说明农村公路的建设已达到了一定的水平，该地区对农村公路建设的需求将会降低。

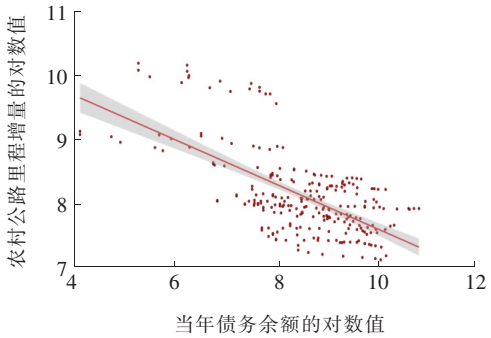

图 1　农村公路建设水平与地方政府债务规模之间的关系

Fig. 1　The relationship between the level of rural road construction and the scale of local government debt

2.2　地区异质性分析

由于我国各地区之间经济发展水平的差异较大，尤其是东部与西部地区在经济基础、发展速度等方面存在异质性，不同地区地方政府债务对农村公路建设的影响有明显的个体差异。因此，需在考虑地区异质性的基础上进一步分析地方政府债务对农村公路建设的影响。运用时间－地区双固定模型对东、中以及西部地区分别进行双固定回归分析，不同地区回归分析的结果见表 3。图 2 为不同地区农村公路建设水平与地方政府债务规模的散点分布图。

表 3　不同地区回归分析的结果

Table 3　Regression analysis results of different regions

项目	全国	东部	中部	西部
X_{debt}	−0.270***	−0.557*	−0.056**	−0.176***
X_{FAI}	1.042***	0.585***	0.243*	0.142**
X_{lngdp}	−0.022	1.025***	0.794***	−0.215
X_{RNDL}	−0.348***	−1.155***	0.285***	0.142**
常数	7.281***	10.769***	4.305***	8.136**
时间固定	是	是	是	是
地区固定	是	是	是	是
观测值	310	110	80	120
相关系数 R^2	0.753	0.873	0.804	0.720

分析表 3 和图 2 可知：西部地区政府债务对农村公路建设有显著负影响，东部地区地方政府债务规模的增加对农村公路建设的影响较小，说明政府债务的增加对不同地区农村公路建设的影响存在差异。不同地区的回归结果存在差异，是因为西部地区与中、东部地区相比，其经济发展水

平落后,地方政府债务的承载能力弱,债务资金使用效率低,且存在重举债、轻使用等问题。

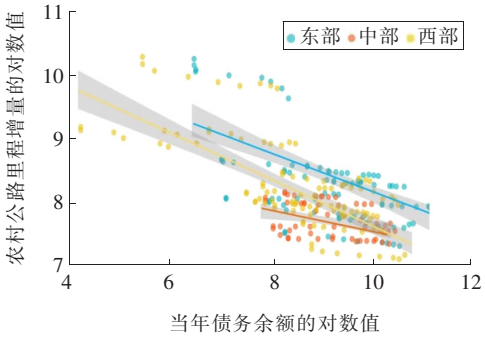

图2 不同地区农村公路建设水平与地方政府债务规模的散点分布图

Fig. 2 Scattered distribution of the level of rural road construction and the scale of local debt in different regions

2.3 门限模型分析

在用基准模型进行回归分析时,经济发展水平表现出了一定的复杂性,因此需构建面板门限回归模型进行进一步分析。首先,检验经济发展水平对农村公路建设水平的影响是否具有门限性;然后,运用构建的门限回归模型进行估计,获得经济发展水平的门限值;最后,依次在单一门限、双重门限和三重门限的假设下抽样300次。面板门限存在性检验结果见表4。分析表4可知,只有单门限的卡方检验统计量 L_R 的值小于0.01,通过了 F 检验,说明经济发展水平对农村公路建设水平的影响没有出现双门限或三门限的情况。根据式(4)求得门限值 $\gamma=7.18$,且在显著性水平为95%的置信区间[6.92,7.28]内显著,结果如图3所示。将所研究的地区分为经济较发达地区($X_{lngdp}>7.18$)及经济较落后地区($X_{lngdp}\leqslant 7.18$)两类。当经济发展水平 $X_{lngdp}>7.18$ 时,即在经济较发达地区,地方政府债务对农村公路建设的影响较小,原因是经济发展水平高的地区对地方负债的承受能力较强,该类地区农村公路的建设已经比较完善。

表4 面板门限存在性检验

Table 4 The existence test of panel threshold

检验类型	临界值			P	L_R
	1%	5%	10%		
单门限	37.84	29.22	23.29	0.006	39.89
双门限	100.54	52.15	26.37	0.134	17.53
三门限	48.90	24.22	19.76	0.826	13.69

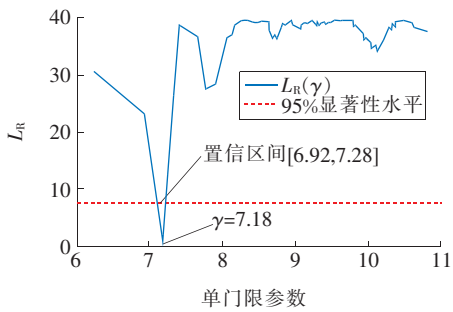

图3 经济发展水平对农村公路建设水平的门槛效应图

Fig. 3 The threshold effect of economic development level on the level of rural road construction

2.4 稳健性检验

从3个方面对基准模型进行稳健性检验,即对基准模型的解释变量进行更换、将各地区的县道总里程作为基准模型的被解释变量及将基准模型的解释变量做滞后一期处理,回归结果见表5。从表5可以看出,在控制变量回归系数显著的情况下,地方政府债务规模与农村公路建设水平在5%的显著性水平下呈负相关关系,也就是说经过上述3个方面的改变后,实证结果未发生根本性变化。因此,本文的研究结论是稳健的、可靠的。

表5 基准模型的稳健性检验

Table 5 Robustness check of the basic model

项目	更换解释变量	更换被解释变量	滞后效应
X_{debt}	−1.379***	−0.134**	—
X_{debt}	—	—	−0.272***
X_{FAI}	0.911***	0.825***	1.035***
X_{lngdp}	−0.204	0.074	−0.016
X_{RNDL}	−0.338***	−0.511***	−0.343***
常数	8.179***	6.694***	7.196***
相关系数 R^2	0.741	0.712	0.758

3 结论

本研究根据2010—2019年我国31个省、自治区、直辖市(除港澳台)的面板数据,用所构建的基准模型、时间—地区双固定模型以及门限模型进行回归分析;分析了地方政府债务规模对农村公路建设水平的影响;考虑东、中以及西部地区的异质性,利用门限模型进一步分析了经济发展水平的非线性影响。得出的主要结论如下:

1）从全国层面来看，地方政府债务的增加，不仅不利于民间资本的进入，而且会降低农村公路建设市场化筹资的积极性，政府也更倾向于将资金投入到收益较高的城市基础设施建设中。因此，地方政府应更加合理地确定各等级公路的投资比例，加大对乡道、村道的投资力度。

2）从地区层面来看，西部地区地方政府的债务规模对农村公路建设水平产生的负影响比中、东部地区更显著，西部地区的地方政府应合理地控制债务增量，提高资金使用效率，规范资金用途。建议西部地区的地方政府制定一定的优惠政策，鼓励外来投资商积极参与当地农村的公路建设。西部地区还应加强与一线城市的合作，借助发达地区的市场优势来推动当地的经济发展，缓解地方政府债务压力。

3）经济发展水平对农村公路建设有着明显的单门限效应，经济发展水平较高的地区对地方负债的承受能力更强，这在一定程度上也降低了地方负债对农村公路建设的负影响。

〔参考文献〕

[1] 奚宽武. 完善农村公路多元化投融资政策的建议[J]. 公路，2017，62(10)：176-179.
XI Kuanwu. Advice on improvement diversified investment and financing policies of rural road[J]. Highway，2017，62(10)：176-179.

[2] 王元庆，吕璞，王磊. 农村公路建设对区域交通影响评价研究[J]. 中外公路，2008，28(5)：252-254.
WANG Yuanqing，LYU Pu，WANG Lei. Research on the impact evaluation of rural highway construction on regional traffic[J]. Journal of China & Foreign Highway，2008，28(5)：252-254.

[3] 晏强，李建华. 农村基础设施建设投资存在的问题及其对策研究[J]. 当代经济研究，2014(3)：71-74.
YAN Qiang，LI Jianhua. Research on the existing problems and counter measures of rural infrastructure construction investment[J]. Contemporary Economic Research，2014(3)：71-74.

[4] 王丹. 农村公路基础设施投资公平性研究：基于财政视角的分析[J]. 税务与经济，2015(6)：35-39.
WANG Dan. Study on equity of rural road infrastructure investment：an analysis from the perspective of finance[J]. Taxation and Economy，2015(6)：35-39.

[5] 汪金祥，吴世农，吴育辉. 地方政府债务对企业负债的影响：基于地市级的经验分析[J]. 财经研究，2020，46(1)：111-125. DOI：10.16538/j.cnki.jfe.2020.01.008.
WANG Jinxiang，WU Shinong，WU Yuhui. The effect of local government debt on firm leverage：empirical evidence from the city-level of China[J]. Journal of Finance and Economics，2020，46(1)：111-125. DOI：10.16538/j.cnki.jfe.2020.01.008.

[6] 朱德云，王素芬. 地方政府债务规模与市政设施投资：效率和影响[J]. 经济与管理评论，2020，36(1)：87-98. DOI：10.13962/j.cnki.37-1486/f.2020.01.009.
ZHU Deyun，WANG Sufen. Debt scale of local governments and facility investment in the municipal sectors：efficiency and impact[J]. Review of Economy and Management，2020，36(1)：87-98. DOI：10.13962/j.cnki.37-1486/f.2020.01.009.

[7] 周君，周林. 新型城镇化背景下农村基础设施投资对农村经济的影响分析[J]. 城市发展研究，2014，21(7)：14-17，23.
ZHOU Jun，ZHOU Lin. Analysis of the effects of rural infrastructure investment on rural economy based on new-type urbanization[J]. Urban Development Studies，2014，21(7)：14-17，23.

[8] 王武林，曹小曙，黄晓燕. 1980－2010 年中国乡村公路发展及其影响因素研究[J]. 经济地理，2013，33(3)：22-27，51.
WANG Wulin，CAO Xiaoshu，HUANG Xiaoyan. Research on rural road development in China and its impart factors from 1980 to 2010[J]. Economic Geography，2013，33(3)：22-27，51.

[9] 徐涛，张常青. 金融市场发展与地方政府债务规模：基于面板门限模型研究[J]. 征信，2020，38(3)：88-92.
XU Tao，ZHANG Changqing. Financial development and local government debt scale：based on panel threshold model[J]. Credit Reference，2020，38(3)：88-92.

[10] 夏诗园. 中国金融市场发展对地方政府债务适度规模的影响研究：基于省级面板数据门槛模型的实证检验[J]. 宏观经济研究，2019(5)：74-88. DOI：10.16304/j.cnki.11-3952/f.2019.05.008.
XIA Shiyuan. A study on the impart of China's financial market development on the moderate scale of local government debt：an empirical test based on the provincial panel data threshold model[J]. Mac-

roeconomics, 2019(5): 74-88. DOI: 10. 16304/j. cnki. 11-3952/f. 2019. 05. 008.

[11] 张曾莲,江帆. 财政分权、晋升激励与预算软约束:基于政府过度负债省级政府数据的实证分析[J]. 山西财经大学学报,2017,39(6):15-25. DOI:10. 13781/j. cnki. 1007-9556. 2017. 06. 002.
ZHANG Zenglian, JIANG Fan. Fiscal decentralization, promotion incentive and soft budget constraint:an empirical analysis of governmental over-indebted provincial government data[J]. Journal of Shanxi University of Finance and Economics, 2017, 39(6): 15-25. DOI: 10. 13781/j. cnki. 1007-9556. 2017. 06. 002.

[12] WEERAKOON D. Sri Lanka's debt troubles in the new development finance landscape[J]. Third World Thematics: a TWQ Journal, 2017, 2(6): 744-761. DOI:10. 1080/23802014. 2017. 1395711.

[13] 唐国华,孟丁. 农村基础设施融资模式的市场化路径构建:以农村公路养护资金筹集为例[J]. 财会月刊,2018(15):170-176. DOI:10. 19641/j. cnki. 42-1290/f. 2018. 15. 029.
TANG Guohua, MENG Ding. Construction of the market-oriented path of rural infrastructure financing mode: a case study of rural road maintenance fund raising[J]. Finance and Accounting Monthly, 2018(15): 170-176. DOI: 10. 19641/j. cnki. 42-1290/f. 2018. 15. 029.

[14] 李升. 地方政府投融资方式的选择与地方政府债务风险[J]. 中央财经大学学报,2019(2):3-12. DOI:10. 19681/j. cnki. jcufe. 2019. 02. 001.
LI Sheng. Choice of local investment financing mode and local government debt risk[J]. Journal of Central University of Finance & Economics, 2019(2): 3-12. DOI:10. 19681/j. cnki. jcufe. 2019. 02. 001.

[15] 黄春元,毛捷. 财政状况与地方债务规模:基于转移支付视角的新发现[J]. 财贸经济,2015(6):18-31. DOI:10. 19795/j. cnki. cn11-1166/f. 2015. 06. 003.
HUANG Chunyuan, MAO Jie. Fiscal condition and local debt scale: new findings based on the perspective of transfer payments[J]. Finance & Trade Economics, 2015(6): 18-31. DOI: 10. 19795/j. cnki. cn11-1166/f. 2015. 06. 003.

[16] 李升,杨武,凌波澜. 基础设施投融资是否增加地方政府债务风险?[J]. 经济社会体制比较,2018(6):67-76.
LI Sheng, YANG Wu, LING Bolan. Do infrastructure investment and financing increase the risk of local government debt? [J]. Comparative Economic & Social Systems, 2018(6): 67-76.

[17] 史亚荣,赵爱清. 地方政府债务对区域金融发展的影响:基于面板分位数的研究[J]. 中南财经政法大学学报,2020(1):105-113,126. DOI:10. 19639/j. cnki. issn1003-5230. 2020. 0008.
SHI Yarong, ZHAO Aiqing. The impact of local government debt on regional financial development: a heterogeneity analysis based on panel quantile model[J]. Journal of Zhongnan University of Economics and Law, 2020(1): 105-113, 126. DOI: 10. 19639/j. cnki. issn1003-5230. 2020. 0008.

[18] 杨毅,李欣,张雷,等. 基于群体可拓的高速公路BOT项目社会资本联合体成员选择研究[J]. 长沙理工大学学报(自然科学版),2020,17(3):62-70. DOI:10. 3969/j. issn. 1672-9331. 2020. 03. 009.
YANG Yi, LI Xin, ZHANG Lei, et al. Study on member selection for social capital consortium of expressway BOT project based on the group-extensible model[J]. Journal of Changsha University of Science & Technology (Natural Science), 2020, 17(3): 62-70. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9331. 2020. 03. 009.

Study on the impact of local government debt on rural road construction —based on the regression analysis of provincial panel data

WANG Shouxu, HUANG Yuewei

(School of Traffic and Transportation Engineering, Changsha University of Science & Technology, Changsha 410114, China)

Abstract: [**Purposes**] The paper aims to study the impact of local government debt on rural road construction. [**Methods**] Based on the provincial panel data, a basic model of the impact of local government debt on rural road construction was constructed. According to the region-time double fixed-effect regression and the correlation analysis among regional heterogeneity, the panel threshold model was constructed based on nonlinear correlated control factors and threshold regression analysis was carried out. [**Findings**] There is a negative correlation between the scale of local government debt and the level of rural road construction. The impact of local government debt on rural road construction varies among eastern, central and western regions. Compared to the central and eastern regions, the western region has a more significant negative impact. The level of economic development has a single threshold effect on rural road construction, which can mitigate the negative impact of local debt on rural road construction. The regions with more developed economic level have stronger bearing capacity to local debt. [**Conclusions**] In view of the current debt pressure of local governments and the status of rural road construction, the western local government should reasonably control debts and build a diversified financing mode.

Key words: rural road construction; local government debt; regional heterogeneity panel; panel threshold model

Manuscript received: 2021-09-15; **revised**: 2021-10-14; **accepted**: 2021-10-22

Foundation item: Project(201330) supported by Science and Technology Progress and Innovation Program of Department of Transportation of Hunan Province

Corresponding author: WANG Shouxu(1964—)(ORCID: 0000-0003-2919-960X), male, professor, research interest: engineering cost and management, engineering economic analysis and evaluation. E-mail: 99088472@qq.com

(责任编辑:石月珍;校对:赵冰;英文编辑:邢璐)