

# 地方政府债务、数字经济与 城市经济韧性

王文军, 傅晨辉

(陕西师范大学 国际商学院, 陕西 西安 710119)

**摘要:** 当前中国地方政府债务持续扩张, 已成为地方财政风险防控领域的重要议题, 加强地方政府债务管理对提升城市经济韧性至关重要。基于2015—2022年中国281个地级及以上城市数据, 使用堆叠处理下的双重机器学习模型探讨地方政府债务与城市经济韧性之间的因果效应, 并将数字经济纳入分析框架, 旨在考察二者的协同效应。研究发现, 地方政府债务扩张会削弱城市经济韧性。这一结论在一系列稳健性检验下仍然成立。交互效应分析结果表明, 数字经济与地方政府债务的交互效应对经济韧性起促进作用, 且这种促进作用呈现阶段性特征; 当数字经济发展到特定阶段后, 其交互效应足以扭转债务扩张的负面影响, 有效增强城市经济韧性。因此, 地方政府应实现债务规模合理扩张, 重视对数字经济等新兴产业的财政投入, 并考虑地区差异制定差异化政策, 以提升城市经济韧性。

**关键词:** 地方政府债务; 数字经济; 城市经济韧性; 双重机器学习; 交互效应

**中图分类号:** F812.5; F124 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-2700 (2026) 01-0063-12

## 一、问题提出

在全球经济结构正经历重大转变和国内经济转型升级的关键时刻, 城市经济韧性显得尤为关键。城市经济韧性是指城市在遭遇经济波动、自然灾害和社会变化等外部冲击时, 维持稳定、快速反弹和持续增长的能力。地方债务作为地方政府促进经济增长的关键工具, 其规模持续扩张可能对城市的财政稳健性和经济稳定性带来挑战, 从而影响城市经济韧性。财政部发布的数据显示, 截至2025年3月底, 中国地方政府债务总额已攀升至501 650亿元, 部分区域的隐性债务规模依然较大, 面临较重的偿债压力。《国务院办公厅关于优化完善地方政府专项债券管理机制的意见》明确指出要持续扩大“正面清单”, 将数字经济等新兴产业基础设施纳入专项债用作项目资本金范围, 优化额度分配和债务风险防控, 为地方政府在高质量发展中化解债务风险提供制度保障。这一政策导向与学术界关于地方政府债务优化配置的研究形成实践呼应, 正如毛捷和徐军伟指出的, 应重视地方政府债务的资源配置作用, 为新兴产业布局提供良好的营商环境<sup>[1]</sup>。寻找解决地方债务管理问题的有效途径对于促进中国经济高质量发展至关重要。

收稿日期: 2025-04-28; 修回日期: 2025-08-09

基金项目: 陕西省社会科学基金年度项目“数智技术助力陕西省生态韧性提升的驱动机制与实现路径研究”(2025D037); 榆林市科技计划项目“碳达峰碳中和目标下的榆林市产业转型发展研究”(2023-CXY-90)

作者简介: 王文军, 陕西师范大学国际商学院教授; 傅晨辉, 陕西师范大学国际商学院硕士研究生。

现有研究多聚焦于地方政府债务对经济增长速度、资源配置效率等传统经济指标的影响<sup>[2]</sup>,却对其如何作用于城市经济韧性这一长期指标关注不足。在影响效应层面,既有成果多围绕适度债务拉动短期增长与过度债务引发财政风险的二元关系展开,认为政府债务与地方经济之间存在倒U型关系,却鲜少分析债务规模变动对经济系统韧性特征的动态影响以及造成这种关系的内在逻辑。从作用机制层面来看,少数研究提及债务过度扩张可能通过挤压创新投入、削弱财政可持续性 channels 产生负面效应<sup>[3-4]</sup>,但未将其与城市应对外部冲击的能力变化相联系。尤其在地方债务规模持续扩张、化债压力累积的现实背景下,债务扩张如何影响城市抗冲击能力?这种影响是否存在非线性特征等问题,尚未形成系统性结论,进而导致学术界对地方债务与经济韧性关系的认知仍停留在间接推断层面。

数字经济的崛起则为突破这一认知局限提供了关键抓手,其独特属性能够将地方债务与经济韧性之间的模糊关联转化为可解析的具体机制。数字经济作为一种新兴经济形态,兼具“技术工具”与“经济形态”的双重特征:作为技术工具,其依托大数据、区块链等技术可提升债务信息公开透明度,让债务规模变动对创新投入、财政可持续性的挤压效应从隐蔽状态转化为可量化指标<sup>[5]</sup>,从而清晰识别债务侵蚀经济韧性的传导路径;作为经济形态,其发展既依赖债务资金支持,又能通过优化资源配置效率来制约或促进债务扩张。然而,现有研究对数字经济与地方政府债务、城市经济韧性的互动关系尚未充分探讨。一方面,既有成果多聚焦于数字经济对城市经济韧性的积极影响,考察其对经济增长、产业升级的驱动作用<sup>[6-7]</sup>,却鲜少将其置于债务经济效应的分析框架中,探究数字经济是否会改变地方政府债务影响经济韧性的强度与方向。另一方面,数字经济的发展离不开地方政府在数字基础设施、技术研发等领域的资金投入<sup>[8]</sup>,地方债务作为重要融资渠道,其规模与投向的合理性直接关系到数字经济的培育质量,但现有研究并未明确这种债务资金的配置效率如何通过数字经济作用于城市经济韧性。同时,数字经济所具备的资源配置优化、信息透明度提升等优势,是否能缓解债务扩张对韧性的侵蚀效应,在不同数字经济发展阶段是否存在异质性表现等问题,缺乏系统性的理论阐释与实证检验。现有研究多将三者割裂分析,导致对复杂现实情境下韧性提升路径的认知仍存在片面性。

针对这一现实矛盾,本文将深入探究地方政府债务与城市经济韧性之间的内在联系,做出以下边际贡献:第一,将地方债务纳入韧性研究的范畴,拓展了地方债务扩张与数字经济协同作用于城市韧性发展方面的理论与实证研究;第二,使用堆叠处理下的双重机器学习模型,弥补了传统回归方法难以捕捉复杂关系、容易陷入“维度诅咒”的局限,减少单一算法选择导致的“偶然性偏误”,提升研究结果的可靠性与准确性;第三,探讨不同数字经济发展水平下数字经济对债务扩张的非线性调节作用,为制定数字经济发展政策、实现地方债务合理扩张提供了经验证据。

## 二、理论分析与研究假设

作为区域经济韧性研究的重要延伸,城市经济韧性的探讨具有独特价值。温克(Wink)首次提出区域经济韧性的概念,为后续研究奠定了理论起点<sup>[9]</sup>。马丁等(Martin et al.)进一步将城市经济韧性解构为四个核心维度:抵御力指经济体面对冲击时的即时反应能力,其强弱既取决于内部结构特性,也受外部冲击规模、性质及持续时间影响;脆弱性指经济体在危机中面临风险的程度及对不同类型冲击的敏感水平;恢复力,指经济系统回归原有增长路径或开辟新发展路径的能力;适应竞争力,涵盖遭受冲击后的政府干预、结构调整及资源整合等适应性变革,旨在维持产出稳定与就业平衡<sup>[10]</sup>。徐圆和张林玲、基索斯等(Kitsos et al.)在后续研究中均沿用了这一框架,构成当前城市经济韧性分析的核心理论基础<sup>[11-12]</sup>。

### (一) 地方政府债务与城市经济韧性

地方政府债务对城市经济韧性的影响呈现多维度特征,其通过多重机制削弱经济韧性。首先,债务扩张会通过扭曲资金配置、挤出私人投资等方式削弱经济韧性的抗风险能力。根据“挤出效应”理论,地方政府通过融资平台大规模举债会加剧信贷市场竞争,推高市场利率,直接抑制私人部门投资意愿,

尤其是中小企业的生产性投资与科研投入<sup>[13]</sup>。这种私人投资的萎缩会削弱经济系统应对冲击的微观基础,导致城市在外部冲击来临时缺乏足够的市场主体活力支撑,经济韧性的抗风险能力从源头被削弱<sup>[14]</sup>。其次,过高的政府债务会通过弱化财政可持续性削弱经济韧性的恢复能力。当债务规模突破地方财政承载阈值时,偿债压力会迫使政府压缩科技研发、产业扶持等长期战略性投入<sup>[15]</sup>。这类投入的缺失会直接导致经济系统创新动能不足、新兴产业培育滞后,使得城市在遭遇冲击后难以通过技术升级或产业重建实现快速复苏。同时,债务风险累积会引发市场对地方财政稳定性的担忧,进一步加剧投资收缩与消费抑制,形成债务恶化到支出紧缩再到韧性削弱的恶性循环,持续侵蚀经济系统的恢复力<sup>[16]</sup>。此外,债务扩张会通过固化经济结构降低经济韧性的适应能力。长期依赖“举债发展”模式会导致资源配置失衡,债务资金会因短期收益导向过度流向基建等成熟领域,对数字技术、高端制造等前瞻性产业的投入严重不足,最终使产业结构被锁定在低附加值、高敏感性状态<sup>[17]</sup>。这种僵化结构会阻碍资源向高效领域再配置,使经济系统在面对技术变革、市场需求转换等长期冲击时,难以通过创新实现发展路径切换,最终导致城市经济的长期适应韧性持续弱化<sup>[18]</sup>。综上,本文提出假设1。

假设1:地方政府债务扩张会对城市经济韧性产生削弱作用。

## (二) 地方政府债务、数字经济与城市经济韧性

在地方政府债务对经济韧性产生负面效应的背景下,数字经济发展的正向调节则是凭借其技术赋能和资源整合优势改变债务扩张影响韧性的传导效率与作用强度。数字经济既可以通过吸纳债务资金实现自身发展,进而增强经济系统的抗冲击能力,也可以凭借其高效的信息处理与跨界联动优势,缓解债务扩张带来的负面效应。具体而言,首先,数字经济通过优化资源配置与风险防控,缓解债务扩张对经济抗风险能力的削弱。针对债务扩张导致的私人投资挤出与资源错配问题,数字经济依托大数据分析等数字技术,可识别高韧性产业,减少对低效领域的盲目投入,从而缓解资源错配对私人投资的挤压<sup>[19]</sup>;同时,区块链技术对债务全生命周期的透明化管理,能降低隐性风险累积概率,大语言模型对债务违约传导路径的预测功能可提前触发干预机制,避免局部风险演变为系统性冲击,夯实经济系统抗冲击的微观基础<sup>[20]</sup>。其次,数字经济通过保障长期投入与稳定市场预期,缓解债务扩张对经济恢复能力的削弱作用。针对债务高企导致的财政可持续性弱化,数字经济可通过提升资金配置效率,引导债务资金向科技研发、产业升级等长期战略性领域倾斜,弥补政府因偿债压力而缩减的生产性支出<sup>[21]</sup>;其技术赋能带来的信息透明度提升,还能减少市场对地方财政稳定性的担忧,为经济系统在冲击后的快速复苏保留创新动能与产业重建基础。最后,数字经济通过促进结构转型与增强系统弹性,减缓债务扩张对经济适应能力降低的影响。数字经济的网络协同特性能够打破产业间数据壁垒,推动产业链在债务压力下的动态重构,实现链上创新传导,减少低附加值产业的路径锁定<sup>[22]</sup>;数字孪生等技术对外部冲击的模拟与供应链冗余设计优化,能增强经济系统对技术变革、市场需求转换的适应性,推动资源向高效领域再配置,从而弱化债务扩张对长期适应韧性的抑制<sup>[23]</sup>。综上,数字经济通过其特性实现对债务扩张负面效应的正向调节。据此,本文提出假设2。

假设2:数字经济发展能够缓解地方政府债务对城市经济韧性的负面影响。

数字经济的发展虽然能够通过优化资源配置等方式影响债务扩张的负面经济效应,但其调节效果仍存在规模约束与技术瓶颈。数字经济发展的不同阶段决定了其与债务资金的协同效能存在质的差异,这种差异导致债务与经济韧性的关系呈现非线性特征。在数字经济发展初期,数字技术的渗透范围有限,对债务资金的优化作用仅停留在局部层面,尽管其能通过提升信息透明度缓解部分资源错配,但受限于数字基础设施不完善、产业数字化程度低等条件,仍难以扭转债务扩张对韧性的整体削弱趋势<sup>[24]</sup>。此时,债务扩张的负面效应仍是主导,数字经济的调节仅起到“缓冲”作用,未改变二者关系的方向。当数字经济产业较为成熟后,其对经济系统的赋能发生结构性跃迁,推动债务与韧性的关系发生非线性逆转。高水平数字经济可通过“乘数效应”将债务资金转化为韧性提升动能:一方面,债



务资金借助数字平台提升供应链资源流动性, 实现平台企业价值共创, 提高城市经济韧性<sup>[25]</sup>; 另一方面, 数字经济催生的新业态构建了抗冲击能力更高的产业生态, 推动城市创新链升级和产业供应链优化, 与债务资金形成从资本支撑到技术赋能的正向循环<sup>[26-27]</sup>。此时, 债务扩张的风险成本被数字经济的韧性收益覆盖, 最终使债务扩张对韧性的影响从负向转为正向, 完成非线性跨越。基于此, 本文进一步提出假设3。

假设3: 数字经济发展到一定阶段时, 能够抵消债务扩张对经济韧性的负面效应, 形成正向赋能。

### 三、实证设计

#### (一) 样本选取与数据来源

2014年《中华人民共和国预算法》颁布, 要求将地方政府债务纳入预算管理并严格控制债务规模, 各地级市开始披露债务水平; 同年, 中国提出了“互联网+”行动计划, 旨在推动数字经济与各行各业深度融合。因此, 基于数据可获得性和完整性, 在剔除数据缺失严重的城市样本后, 本文选取2015—2022年中国281个地级及以上城市的数据作为研究样本, 部分缺失值使用线性插值法进行填补。数据来源于EPS数据库、《中国城市统计年鉴》以及各市统计年鉴等。此外, 地方债务数据来源于企业预警通数据库; 城市创新创业指数数据来源于复旦发展研究院; 阿里淘宝村数量来自阿里研究院; 数字普惠相关数据来源于北京大学数字金融研究中心。为避免数据极端值对研究结果产生的影响, 对连续变量进行了1%和99%的缩尾处理。

#### (二) 模型构建

本文使用堆叠法处理下的双重机器学习模型验证地方政府债务对城市经济韧性的影响。一方面, 传统模型往往要求主观预设变量关系形式, 这极易因理论局限导致函数形式误设。尤其是当变量存在异质性效果时, 这类模型更难捕捉不同条件下地方政府债务与经济韧性可能存在复杂的非线性关系。而双重机器学习凭借随机森林、梯度提升等算法, 无需预设关系形式即可自动识别变量间的隐性关联与复杂交互, 可以精准估计包含这类复杂非线性特征的平均因果效应, 更贴近现实经济运行的真实逻辑。另一方面, 数字经济作为多维测度指标, 其与地方债务的交互项变量会衍生出大量高维数据。传统参数回归面对这类高维数据时, 不仅易陷入“维度诅咒”, 还会因变量间高度相关产生严重多重共线性, 导致估计结果失真。双重机器学习则通过“去偏”机制和算法筛选, 既能高效处理高维数据以控制评价指标中潜在的混淆变量, 又能缓解地方债务与经济韧性之间的双向因果等内生性问题, 最终得到更稳健的净因果效应。因此, 相对于传统普通最小二乘(OLS)估计方式, 双重机器学习模型更适用于本研究。

但已有研究中所使用的双重机器学习模型通常依赖于单一的基础学习器(如套索回归或随机森林), 这种事先确定某种基础学习器的方式具有主观任意性, 存在一定的“算法依赖度”<sup>[34]</sup>。相比之下, 堆叠双重机器学习模型能够通过以下机制优化因果推断。首先, 堆叠多种不同调参的基础学习器并优化其超参数设置, 能够有效捕捉变量间非线性关系与复杂交互效应; 其次, 通过交叉验证动态筛选最优学习器组合, 能够避免因事前主观选择单一算法导致的“偶然性偏误”。堆叠方法下的双重机器学习模型既提升了模型对高维数据的拟合能力, 又通过算法多样性保障了结论的稳健性。

因此, 本文引入多种机器学习算法, 使用堆叠的双重机器学习方法来验证地方政府债务与城市经济韧性之间的关系。首先, 为了更好地解释地方政府债务这类连续型变量对城市经济韧性的回归系数, 本文使用部分线性模型阐释双重机器学习模型的估计过程, 部分线性模型具体如下所示:

$$Y_{i,t+1} = \theta_0 D_{i,t} + f_0(X_{it}) + U_{it} \quad (1)$$

$$E(U_{it} | X_{it} D_{it}) = 0 \quad (2)$$

$$D_{it} = k_0(X_{it}) + M_{it} \quad (3)$$

$$E(M_{it} | X_{it}) = 0 \quad (4)$$

式 (1) 中,  $Y$  为响应变量, 表示城市经济韧性水平;  $D$  表示处理变量地方政府债务 ( $LGD$ )。系数  $\theta$  衡量了地方债务水平对经济韧性的影响, 本文将重点关注该系数。  $X$  为高维控制变量合集, 高维控制变量合集中包含控制变量本身、控制变量的多项式、控制变量与处理变量的交互项以及控制变量与时间序列的交互项等四种变量形式, 其具体形式由机器学习模型自动筛选;  $i, t$  分别表示城市与年份,  $U$  为模型误差项。为解决模型中的正则偏误问题, 引入式 (3) 和式 (4), 其中  $M$  为误差项。

为了模拟适合估计地方政府债务对经济韧性影响效应的最优拟合模型, 引入随机森林 (Rf)、套索回归 (Lasso)、梯度提升 (Gradboost)、交叉验证回归 (Ridge CV) 以及线性回归 (OLS) 五种基学习器进行堆叠处理。本文使用约束的最小二乘 (CLS) 法来实现双重机器学习多种算法的堆叠处理, 目标函数如式 (5) 所示, 式 (6) 和式 (7) 的约束条件确保了每个基学习器的预测在最终预测中被适当地加权, 且没有基学习器的权重超过 1。

$$\min_{w_{k,1}, \dots, w_{k,J}} \sum_{j=1}^J \left\{ Y_i - \sum_{j=1}^J w_{k,j} \hat{l}_T^{(j)}(X_i) \right\}^2 \quad (5)$$

$$s. t. w_{k,j} \geq 0 \quad (6)$$

$$\sum_{j=1}^J |w_{k,j}| = 1 \quad (7)$$

其中,  $w_{k,j}$  是第  $k$  个交叉验证折中, 每个基学习器  $j$  的堆叠处理。  $\hat{l}_T^{(j)}$  是第  $j$  个基学习器在第  $k$  个交叉验证折的交叉验证预测值, 是不包含在折叠过的子样本中训练得到的。  $J$  是基学习器总数,  $T_k$  为第  $k$  个交叉验证中的训练样本集。优化目标是 minimized 训练样本  $T_k$  中所有观测值  $i$  中的预测误差平方和。

### (三) 变量说明

#### 1. 被解释变量

当前学术界对经济韧性的测度主要存在两种方法: 一是单一敏感度测算, 二是多元复合指标测算。多元复合指标体系虽能体现经济韧性的多维内涵, 但由于尚未形成统一的指标选取标准与权重分配规则, 不同研究在核心维度界定、具体指标纳入及权重设定上存在明显差异, 这可能导致测度结果因方法异质性产生偏误。鉴于此, 本文借鉴已有研究<sup>[28]</sup>的思路, 基于“反事实”框架, 通过比较全国年度实际经济产出与各城市年度实际经济产出的差值来衡量城市经济韧性。具体测算公式如下所示:

$$UER = \frac{\frac{Y_{i,t} - Y_{i,t-1}}{Y_{i,t-1}} - \frac{Y_{n,t} - Y_{n,t-1}}{Y_{n,t-1}}}{\left| \frac{Y_{n,t} - Y_{n,t-1}}{Y_{n,t-1}} \right|} \quad (8)$$

其中,  $Y_{i,t}$  表示在  $t$  年时城市的实际生产总值,  $Y_{n,t}$  表示在  $t$  年时全国的实际生产总值, 式 (8) 表示城市经济增长率与全国经济增长率之间的差值在全国经济增长率中所占比重。使用这种方式测度城市经济韧性不仅能够纵向刻画经济的绝对增长趋势, 直观反映经济增长的可持续性, 而且可以充分横向表征经济的相对增长速度, 有效表征经济增长的抵抗性。

#### 2. 解释变量

地方债务风险产生的原因主要集中于地方政府债务规模膨胀、地方政府综合财力不强等, 导致地方政府债务无法按期还本付息。因此, 本文在纳入地方政府隐性债务和综合财力的基础上, 参考周佳音和陆毅<sup>[29]</sup>的研究, 采用宽口径债务率的计算方法测度地方政府债务比值。地方政府债务比值越高, 表明地方政府债务规模相对于自身综合财力的占比越大, 其偿债压力也就越重。具体公式为: 地方债务比值 = (地方政府债务余额 + 地区融资平台有息债务余额) / 地方政府综合财力。

其中, 地方政府综合财力的计算包括四个部分: 一般公共预算收入、转移性收入、政府性基金预

算收入以及国有资本经营预算收入。地区融资平台有息债务余额则由短期债务和长期债务组成, 短期债务包括短期借款、应付票据、一年内到期的非流动负债以及应付短期债券; 长期债务包括长期借款和应付长期债券。在地方政府债务比值的计算过程中, 所涉及的原始数据均来源于企业预警通数据库。最后, 为保证回归结果不受量级影响, 将地方债务比值缩小 100 倍表示本文的地方政府债务水平。

### 3. 交互变量

数字经济的参与被用于研究其在债务经济效应中的调节作用。其中, 数字经济 (DE) 参考赵涛<sup>[30]</sup>与徐维祥等<sup>[31]</sup>研究中的测度方式, 从数字基础设施、数字产业发展与数字普惠金融三个层面, 使用熵权-TOPSIS 法进行测度, 具体指标见表 1。

表 1 数字经济水平评价指标体系

目标层	准则层	指标层	指标说明	指标属性	指标权重
数字经济	数字基础设施	宽带互联网基础	每百人国际互联网用户数量 (户)	+	0.031 6
			人均互联网接口数量 (个)	+	0.018 5
		移动互联网基础	每百人移动电话用户数量 (户)	+	0.086 0
			单位面积长途光缆长度 (万/公里)	+	0.058 6
	数字产业发展	电商产业发展	阿里淘宝村数量 (个)	+	0.063 5
		信息产业基础	信息传输计算机服务和软件业从业人员占比 (%)	+	0.137 5
		邮电产业产出	人均电信业务总量 (万元/人)	+	0.131 1
			人均邮政业务总量 (万元/人)	+	0.097 1
	数字普惠金融	覆盖广度	数字普惠金融覆盖广度指数	+	0.118 9
		使用深度	数字普惠金融使用深度指数	+	0.150 6
		数字化程度	数字普惠金融数字化程度指数	+	0.106 6

### 4. 控制变量

为避免其他影响因素干扰研究结果, 参考既有研究<sup>[11,32]</sup>, 本文选取了如下控制变量: (1) 城镇化水平 (UL)。高水平的城镇化通常意味着更完善的基础设施, 有助于提升城市应对外部冲击的能力, 用其控制城市基础设施差异对经济韧性的影响。城镇化水平使用城镇常住人口占总常住人口的比重进行衡量。(2) 人口密度 (PD)。人口密度体现城市劳动力资源的丰裕度, 高人口密度有利于经济高速增长的投资和消费局面, 提升城市承担风险和恢复经济的能力<sup>[33]</sup>。人口密度采用年平均人口与城市实际面积的比值进行测度。(3) 环境规制 (ER)。严格的环境规制是推动产业绿色转型与技术升级的重要力量, 有助于增强经济发展的可持续性。环境规制程度采用地区一般工业固体废物综合利用率的对数进行表示。(4) 就业结构 (ES)。劳动力在产业间的分布状况直接影响经济系统的稳定性, 服务业通常能提供更具有弹性的供给模式, 是增强恢复能力的关键, 使用第三产业就业人员数占就业总人数比重表示。(5) 金融发展程度 (FD)。发达的金融体系在经济波动时期为市场主体提供关键资金支持。金融发展程度选取年末金融机构存贷款余额占地区生产总值的比重来表示。

#### (四) 变量描述性统计

表 2 描述性统计结果显示, 被解释变量城市经济韧性的最小值和最大值差异较大, 表明样本城市经济韧性波动范围较大, 说明不同城市在抵御外部冲击能力上存在明显差异; 解释变量地方政府债务平均值显示, 地方政府偿债压力仍然较大; 数字经济水平平均值为 0.043 4, 标准差为 0.047 3, 说明数字经济水平在样本城市中普遍较低且差异不大, 样本城市在数字经济方面仍有较大发展空间。

表 2 变量描述性统计结果

变量类型	变量名称	变量符号	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	城市经济韧性	<i>UER</i>	2 248	0.084 6	0.062 8	0.029 1	0.711 6
解释变量	地方政府债务	<i>LGD</i>	2 248	0.030 2	0.020 6	0.003 7	0.104 5
交互变量	数字经济水平	<i>DE</i>	2 248	0.043 4	0.047 3	0.015 4	0.325 6
控制变量	城镇化水平	<i>UL</i>	2 248	0.588 0	0.135 3	0.325 1	0.947 4
	人口密度	<i>PD</i>	2 248	5.736 9	0.954 3	0.683 0	7.824 5
	环境规制	<i>ER</i>	2 248	4.272 0	0.450 5	2.354 2	4.605 1
	就业结构	<i>ES</i>	2 248	0.578 3	0.142 9	0.230 2	0.919 7
	金融发展程度	<i>FD</i>	2 248	2.752 5	1.262 4	0.910 4	21.301 7

四、实证结果与分析

（一）基准回归结果分析

表 3 报告了堆叠的双重机器学习模型下地方政府债务对城市经济韧性的影响效应，机器学习所使用的样本分割比例为 1：4，列（1）和列（2）分别表示未固定效应的基准回归结果和双向固定效应下的回归结果。回归结果显示，地方政府债务（*LGD*）的回归系数显著为负，由列（2）可知，地方债务水平每提升 1 个单位，所对应的城市经济韧性就会下降 0.086 3，这表明地方债务的扩张会削弱城市的经济韧性，验证了假设 1。一方面，在面临经济波动和外部冲击时，债务水平会明显削弱城市抵御外部冲击的即时反应能力，限制政府在危机中的财政调控空间，导致基础设施维护、产业扶持等关键领域投入不足，进而延缓经济恢复进程。另一方面，债务扩张可能加剧企业对地方财政可持续性的担忧，降低企业投资意愿，使得城市在面对经济波动时更易陷入衰退且难以快速回弹。

（二）内生性问题处理

为避免地方政府债务与经济韧性之间可能存在的反向因果与变量遗漏问题，本部分参考林毅夫等<sup>[35]</sup>的研究，使用城市所在省份内其他城市的地方政府债务水平，作为地方政府债务的工具变量，直辖市样本则使用其他直辖市的地方政府债务水平均值进行替代。一方面，由于省份内城市之间存在竞争效应，同省份内各城市的地方政府债务管理受省级财政政策的统一约束，满足工具变量的相关性。另一方面，其他城市的债务水平无法直接影响本市的经济韧性，满足工具变量的外生性。

本文采用由切尔诺茹科夫等（Chernozhukov et al.）提出的双重机器学习模型下的部分线性工具变量模型对前文结论进行检验<sup>[34]</sup>，结果如表 4 所示。表 4 显示无论是否控制年份与城市固定效应，在部分线性工具变量模型下，地方政府债务对城市经济韧性仍存在负面效应，该结论与前文一致，再次验证了原结论是稳健的。

表 3 基准回归结果

变量	(1)	(2)
<i>LGD</i>	-0.093 5 *** (-2.752 6)	-0.086 3 *** (-2.662 2)
机器学习	堆叠法	堆叠法
控制变量	控制	控制
年份/城市固定效应	未控制	控制
观测值	2 248	2 248

注：\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平下显著，括号内为 *t* 值，后表同。

表 4 内生性处理回归结果

变量	(1)	(2)
<i>LGD</i>	-0.277 2 *** (-2.941 3)	-0.267 4 *** (-2.831 1)
机器学习	堆叠法	堆叠法
控制变量	控制	控制
年份/城市固定效应	未控制	控制
观测值	2 248	2 248



(三) 稳健性检验

为验证研究结论的稳健性, 本文依次开展以下稳健性检验: 一是调整样本分割比例, 将基准回归时 1 : 4 的比例调整至 1 : 7, 以保障元学习器训练样本充足。回归结果如表 5 列 (1)—列 (2) 所示, 结果表明, 地方政府债务回归系数仍然显著为负, 核心结论稳健。二是剔除直辖市样本, 排除其行政级别与资源优势对地方政府债务和城市经济韧性关系的干扰, 结果如表 5 列 (3)—列 (4) 所示, 结果依然稳健, 表明非直辖市同样需重视债务风险管控。三是替换解释变量, 避免夸大研究结论。将债务宽口径改为地方负债水平, 以年末债务余额占地区生产总值的比重衡量。表 5 列 (5)—列 (6) 的结果显示地方政府债务风险对城市经济韧性影响的回归系数仍呈显著为负, 说明不同债务度量方式下结论一致。四是更换因果推断方法。采用传统 OLS 模型, 为因果效应提供基础性参照。如表 5 列 (7)—列 (8) 所示, 地方政府债务回归系数仍显著为负, 进一步证实核心结论在不同模型设定下均成立。

表 5 稳健性检验回归结果

变量	调整样本分割比例		剔除直辖市		替换解释变量		更换因果推断方法	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
LGD	-0.098 7 *** (-2.791 0)	-0.082 4 *** (-2.704 3)	-0.082 4 ** (-2.439 5)	-0.082 7 ** (-2.590 5)	-0.034 5 *** (-2.855 3)	-0.018 9 *** (-3.102 1)	-0.060 1 *** (-6.223 7)	-0.049 3 *** (-2.803 7)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份/城市固定效应	未控制	控制	未控制	控制	未控制	控制	未控制	控制
观测值	2 248	2 248	2 216	2 216	2 248	2 248	2 248	2 248

(四) 交互效应分析

考虑到在数字经济参与下, 地方政府债务扩张对经济韧性的影响可能产生变化, 有必要进一步分析数字经济在其中的交互效应, 以揭示“债务扩张—数字经济发展”组合对城市经济韧性的复杂影响机制。因此, 本部分将债务水平 (LGD) 和数字经济 (DE) 纳入控制变量, 单独将地方债务与数字经济的交互项 (LGD×DE) 作为处理变量, 重点关注交互项的回归系数。交互效应分析结果如表 6 所示, 为了增加分析可信度, 结果仍然汇报了地方债务 (LGD) 和数字经济 (DE) 的回归系数。回归结果显示, 交互项系数为正且在 1% 的水平下显著, 这说明数字经济确实能够依靠其技术赋能与资源配置优化的特性, 缓解地方政府债务扩张对经济韧性的不利影响, 增强城市的经济韧性, 假设 2 成立。

(五) 门槛效应分析

地方政府债务对城市经济韧性的影响可能存在非线性关系, 会受到数字经济发展水平的制约。在数字经济发展初期, 其对城市经济韧性的提升作用可能有限; 而当数字经济发展到一定阶段, 产业数字化转型加速, 可能会增强城市经济韧性<sup>[19]</sup>。由于不同地区的数字经济发展水平和地方政府债务规模存在差异, 如果不考虑这种差异制定统一政策, 可能无法达到预期效果。因此, 本文使用面板数据门槛模型, 以数字经济水平为门槛变量, 在控制样本城市与年份的双向固定效应下, 探究不同数字经济水平下地方债务对城市经济韧性影响的变化, 具体公式如式 (9) 所示。

表 6 交互效应回归结果

变量	(1)	(2)
LGD	-0.159 0 (-0.613 6)	-0.123 3 (-0.725 6)
DE	0.231 0 *** (5.032 1)	0.268 2 *** (7.340 3)
LGD×DE	2.104 4 *** (2.603 6)	2.637 7 *** (4.662 1)
机器学习	堆叠法	堆叠法
控制变量	控制	控制
年份/城市固定效应	未控制	控制
观测值	2 248	2 248



$$UER_{it} = \beta_0 + \beta_1LGD_{it} \times I(DE_{it} > \gamma_1) + \beta_2LGD_{it} \times I(\gamma_1 < DE_{it} < \gamma_2) \\ + \beta_3LGD_{it} \times I(DE_{it} > \gamma_2) + \beta_4 \times DE_{it} + \sum_{j=1}^n \beta_{j+4}X_{ijt} + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

(9)

式（9）中， $i$  为各城市， $t$  为年份， $\gamma$  为数字经济水平所对应的门槛值； $I(\cdot)$  为指示函数，当满足括号内条件时， $I(\cdot)$  取值为 1，反之，则为 0； $\alpha$  为城市固定效应， $\lambda$  表示年份固定效应， $\varepsilon$  表示未被模型捕捉的其他干扰因素。

表 7 中门槛效应检验表明，数字经济背景下地方债务扩张对城市经济韧性的影响具有双重门槛效应。表 8 的回归结果表明地方政府债务水平（ $LGD$ ）对城市经济韧性的影响确实存在非线性特征。具体的，当城市数字经济水平处于较低区间时（ $DE<0.021\ 6$ ），地方政府债务（ $LGD$ ）对经济韧性的影响系数为  $-0.201\ 3$ ，且在 1% 的水平下显著为负，表明这一阶段债务扩张会降低城市经济韧性，此时数字经济发展水平较低，难以抵消债务带来的负面效应，债务资金可能因缺乏数字技术支撑而陷入低效配置，加剧经济系统的脆弱性。当数字经济水平跨越第一重门槛（ $0.021\ 6\leq DE<0.070\ 0$ ）时，地方债务的负面效应仍然存在但影响程度降低，说明数字经济发展至中级阶段后，其对债务负面效应的缓解作用初步显现，尽管尚未完全扭转债务的抑制作用，但已通过提升资源配置效率、优化产业结构等途径削弱了债务风险的传导力度。当数字经济发展达到成熟阶段，即突破第二重门槛（ $DE\geq 0.070\ 0$ ）时，债务对经济韧性的影响系数转为正向，且在 1% 的水平下显著，表明高数字经济水平能与债务资金形成有效协同，通过数字技术赋能、创新驱动等机制放大债务资金的正向效应，形成“债务资金-数字技术-韧性提升”的协同赋能机制，验证了数字经济发展到特定阶段后对债务效应的质变性逆转，假设 3 成立。结合描述性统计结果中数字经济水平（ $DE$ ）的平均值为 0.043 4，可知样本城市数字经济发展的整体水平已普遍跨越第一重门槛，意味着多数城市的数字经济已具备初步缓解债务负面效应的能力，验证了假设 2。

表 7 门槛效应检验结果

门槛变量	模型类型	F 值	P 值	门槛值	临界值		
					10%	5%	1%
DE	单一门槛	88.891 3	0.000 0	0.021 6	23.452 5	33.146 7	52.723 4
	双重门槛	26.712 5	0.081 2	0.070 0	48.021 5	85.653 7	136.838 7
	三重门槛	19.344 5	0.466 7	0.231 3	51.477 0	63.203 0	110.421 4

表 8 门槛值估计结果

门槛变量	解释变量	系数	BS 次数	95%置信区间	
DE	LGD	-0.201 3*** (-3.982 1)	300	-0.300 9	-0.101 6
	LGD	-0.070 5* (-1.865 9)	300	-0.144 6	0.003 5
	LGD	0.207 4*** (2.471 0)	300	0.042 1	0.372 7

五、结论与建议

本文基于 2015 年—2022 年中国 281 个地级及以上城市数据，验证了地方政府债务对城市经济韧性的影响，主要得出以下结论：第一，地方政府债务扩张对城市经济韧性具有负向影响。这一发现表明，地方政府债务的增加会削弱城市的经济恢复力和增长潜力，尤其是在面临经济波动和外部冲击时。第二，

数字经济的发展能够有效缓解地方债务扩张对城市经济韧性的负向影响。数字经济的发展可通过吸纳债务资金实现规模扩张,提高资源配置效率和促进产业创新转型,进而缓解债务对经济韧性的负向效应。第三,门槛效应分析结果表明,在不同数字经济发展水平下,地方政府债务对城市经济韧性的影响存在差异。在数字经济发展水平较低的地区,地方政府债务的增加对城市经济韧性的负面影响更加明显。数字经济的调节作用存在非线性门槛特征。当数字经济水平处于较低阶段时,其仅能部分缓解债务对韧性的破坏,债务扩张仍呈负向影响;而当数字经济发展达到成熟阶段后,债务扩张对城市经济韧性的影响由负转正。样本城市已经普遍具备了缓解债务负面经济效应的能力,但尚未达到能完全逆转债务影响的成熟阶段。

根据上述结论,提出以下建议。

第一,构建地方政府债务动态管理体系,实现债务规模与经济韧性的平衡。基于地方财政承受能力与城市经济韧性目标,建立债务规模与韧性阈值联动机制:通过大数据技术实时监测地方政府债务余额与综合财力的匹配度,设定差异化债务警戒线,如对经济韧性较弱的城市适当降低债务上限。优化债务资金投向,将专项债额度向数字经济基础设施倾斜,重点支持5G基站、工业互联网平台等新型基建项目,同时建立债务资金使用效率评估机制,对数字经济项目实行从投入到产出再到韧性提升的全周期跟踪,避免资金闲置或低效使用。此外,完善债务风险分担机制,鼓励社会资本参与数字经济项目,缓解地方政府独自举债的压力,缓解债务扩张对经济韧性的抑制效应。

第二,推动数字经济与债务政策的协同赋能,强化经济韧性提升的技术支撑。设立数字经济发展专项债,针对不同产业制定差异化支持方案:对传统制造业数字化转型项目给予利率优惠,对人工智能、区块链等数字技术研发项目提供债务贴息;建立数字技术提升产业升级实现债务偿还的良性循环机制,通过数字经济带来的税收增长反哺债务偿还,增强财政可持续性。同时,利用数字技术提升债务管理效能,搭建地方政府债务智慧监管平台,整合财政、税务、金融等数据资源,实现债务规模、投向与风险的实时可视化监控,依托算法模型预判债务风险对经济韧性的潜在冲击,为精准施策提供依据。此外,加大对数字技能人才的培养投入,通过债务资金支持职业院校开设数字经济相关专业,夯实数字经济发展的\*\*人力资本基础,间接增强经济系统的适应能力。

第三,实施差异化区域策略,兼顾数字经济与债务管理的地区适配性。针对数字经济发展滞后地区,优先通过债务资金完善数字基础设施,推动县域电商、农村直播等数字经济形态普及,逐步培育当地数字产业生态,同时控制债务增速,避免因基建投入过度推高债务风险;对数字经济发达地区,引导债务资金向数字技术创新应用倾斜,支持企业开展工业元宇宙、智能驾驶等前沿领域研发,同时通过设立数字经济产业基金,降低对债务融资的过度依赖。建立跨区域数字经济协作机制,由高韧性城市向周边地区输出数字技术与管理经验,通过“以强带弱”模式缩小区域差距,避免因局部债务风险扩散影响整体韧性。

第四,建立区域协同治理机制,发挥城市群联动机制提升韧性。构建跨区域债务风险联防联控网络,签订区域债务合作协议,明确各省市债务风险分担比例,对高债务地区实施债务置换和技术帮扶,既通过低息置换缓解偿债压力,又依托数字经济发达地区的技术支持提升其产业竞争力。推动数字经济要素跨区域流动,打破数据壁垒与行政垄断,建立区域数据共享平台,使欠发达地区能够低成本获取技术与市场信息,借助数字经济的空间溢出效应提升本地经济韧性。此外,设立区域数字经济发展协调机构,统筹规划跨区域数字基建项目,避免重复建设与资源浪费。

#### 参考文献:

- [1]毛捷,徐军伟.中国地方政府债务问题研究的现实基础——制度变迁、统计方法与重要事实[J].财政研究,2019(1):3-23.
- [2]廖莹,孟勇,王亚飞.地方政府债务扩张与资源配置效率[J].审计与经济研究,2024,39(2):117-127.

- [3] 陈俊营, 崔文杰, 方俊智. 地方政府债务规模与城市创新创业活跃度——基于激励效应和挤出效应的视角[J]. 财经理论与实践, 2025, 46(2): 60-70.
- [4] 杨源源, 贾鹏飞. 地方政府债务积聚、风险违约测度与风险防范[J]. 金融经济研究, 2025, 40(3): 140-156.
- [5] 惠宁, 宁楠. 数字经济驱动公共服务质量提升的效应与机制研究[J]. 北京工业大学学报(社会科学版), 2023, 23(1): 109-124.
- [6] 张勋, 万广华, 张佳佳, 等. 数字经济、普惠金融与包容性增长[J]. 经济研究, 2019, 54(8): 71-86.
- [7] 张亚丽, 项本武. 数字经济发展对中国市域经济韧性的影响效应[J]. 经济地理, 2023, 43(1): 105-113.
- [8] 李双燕, 陈泽华. 政府隐性债务、数字经济发展与区域经济增长[J]. 江西社会科学, 2025, 45(3): 101-115.
- [9] WINK R. Regional economic resilience: policy experiences and issues in Europe[J]. Raumforschung und Raumordnung, 2014, 72(2): 83-84.
- [10] MARTIN R, SUNLEY P, TYLER P. Local growth evolutions: recession, resilience and recovery[J]. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 2015, 8(2): 141-148.
- [11] 徐圆, 张林玲. 中国城市的经济韧性及由来: 产业结构多样化视角[J]. 财贸经济, 2019, 40(7): 110-126.
- [12] KITSOS A, CARRASCAL-INCERA A, ORTEGA-ARGILÉS R. The role of embeddedness on regional economic resilience: evidence from the UK[J]. Sustainability, 2019, 11(14): 3800.
- [13] 饶品贵, 汤晟, 李晓溪. 地方政府债务的挤出效应: 基于企业杠杆操纵的证据[J]. 中国工业经济, 2022(1): 151-169.
- [14] 张曾莲, 方娜. 地方政府债务对经济高质量发展影响的空间网络与门槛效应研究[J]. 国际金融研究, 2021(10): 14-25.
- [15] 熊虎, 沈坤荣. 地方政府债务对创新的挤出效应研究[J]. 经济科学, 2019(4): 5-17.
- [16] 龙小燕, 赵全厚, 梁城城. 地方政府专项债券对民间投资的影响研究[J]. 广东财经大学学报, 2020, 35(5): 22-34.
- [17] 隋建利, 吕文强. 从“脆弱性”到“韧性”: 中国经济在险增长的脆弱性溯源与韧性解构[J]. 中国工业经济, 2024(4): 17-36.
- [18] 项后军, 巫姣, 谢杰. 地方债务影响经济波动吗[J]. 中国工业经济, 2017(1): 43-61.
- [19] 陈晓东, 刘洋, 周柯. 数字经济提升我国产业链韧性的路径研究[J]. 经济体制改革, 2022(1): 95-102.
- [20] 侯世英, 宋良荣. 数字金融对地方政府债务融资的影响[J]. 财政研究, 2020(9): 52-64.
- [21] 杨彩虹, 梁宏志. 数字经济与地方财政可持续性——基于国家级大数据综合试验区的准自然实验[J]. 财经论丛, 2024(5): 39-48.
- [22] 关鑫, 李枫园. 数字化转型、供应链溢出与企业创新[J]. 经济与管理研究, 2025, 46(5): 107-124.
- [23] 田秀娟, 李睿. 数字技术赋能实体经济转型发展——基于熊彼特内生增长理论的分析框架[J]. 管理世界, 2022, 38(5): 56-73.
- [24] 黄永春, 宫尚俊, 邹晨, 等. 数字经济、要素配置效率与城乡融合发展[J]. 中国人口·资源与环境, 2022, 32(10): 77-87.
- [25] 吴群, 韩天然, 杜媛媛, 等. 数字技术赋能平台创新生态系统韧性提升研究[J]. 经济与管理研究, 2025, 46(3): 112-127.
- [26] 孙开, 王中雅. 数字经济能否缓解地方政府财政压力——基于中国 267 个地级市数据的实证分析[J]. 财经问题研究, 2025(6): 57-71.
- [27] 伍静, 纪祥裕. 数字经济发展与企业协同创新——基于创新链升级与供应链优化视角[J]. 首都经济贸易大学学报, 2024, 26(2): 3-18.
- [28] 张宏伟, 胡艳. 多中心空间结构与城市经济韧性[J]. 财经研究, 2023, 49(9): 4-18.
- [29] 周佳音, 陆毅. 土地市场降温与地方政府债务风险: 来自区县级数据的证据[J]. 数量经济技术经济研究, 2024, 41(7): 28-48.
- [30] 赵涛, 张智, 梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界, 2020, 36(10): 65-76.
- [31] 徐维祥, 周建平, 刘程军. 数字经济发展对城市碳排放影响的空间效应[J]. 地理研究, 2022, 41(1): 111-129.
- [32] 熊彬, 王志伟. 承接产业转移政策能够提升转入城市经济韧性吗? [J]. 首都经济贸易大学学报, 2024, 26(6): 63-78.
- [33] 何雄浪, 王诗语. 人口数量红利、人口质量红利与城市经济韧性[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2025, 31(1): 46-62.
- [34] CHERNOZHUKOV V, CHETVERIKOV D, DEMIRER M, et al. Double/debiased machine learning for treatment and structural parameters [J]. The Econometrics Journal, 2018, 21(1): C1-C68.
- [35] 林毅夫, 文永恒, 顾艳伟. 地方政府债务与经济增长——基于地方投资平台债务的分析[J]. 财政研究, 2023(2): 3-15.



## Local Government Debt, Digital Economy, and Urban Economic Resilience

WANG Wenjun, FU Chenhui

(Shaanxi Normal University, Xi'an 710119)

**Abstract:** Amid the critical juncture of profound global economic restructuring and domestic economic transformation and upgrading, urban economic resilience has emerged as the core pillar for withstanding external shocks and achieving high-quality development. Meanwhile, the fiscal risks stemming from the expansion of local government debt have become a major bottleneck constraining the enhancement of urban economic resilience. The rise of the digital economy offers a new pathway to resolve this dilemma.

Based on panel data from 281 prefecture-level and above cities in China from 2015 to 2022, this study employs a double machine learning model under stacked processing to systematically investigate the causal effects of local government debt on urban economic resilience. It further incorporates the digital economy to analyze their synergistic moderation mechanism. The findings reveal that local government debt expansion significantly weakens urban economic resilience. This conclusion remains robust after robustness tests, including instrumental variable treatment, sample adjustment, and variable substitution. Interaction effect analysis indicates that the digital economy can significantly mitigate the negative impact of local government debt on economic resilience. On one hand, the digital economy leverages big data analytics to precisely identify high-resilience industries, optimize debt capital allocation, and alleviate resource misallocation. On the other hand, blockchain technology enables transparent management throughout the debt lifecycle, while large language models can predict debt default transmission pathways.

Threshold effect analysis confirms the nonlinear nature of the digital economy's synergistic effects. Results from a panel threshold model using digital economy level as the threshold variable reveal a dual threshold relationship: When the digital economy is low, local government debt exerts a greater negative impact on urban economic resilience. When the digital economy surpasses the first threshold, the negative impact coefficient of debt decreases, and the buffering effect of the digital economy begins to emerge. After the digital economy surpasses the second threshold, the debt's impact on resilience shifts from negative to positive.

The conclusions offer new theoretical insights and empirical evidence for enhancing urban economic resilience and promoting coordinated regional development from the perspective of synergistic debt management and digital empowerment. Accordingly, it recommends: (1) establishing a dynamic management system for local government debt that links debt scale to urban economic resilience targets; (2) strengthening synergistic empowerment between digital economy and debt policies and leveraging digital technology to enhance debt management efficiency and capital utilization; (3) implementing differentiated regional strategies by tailoring policies to each locality's stage of digital economic development and debt-bearing capacity; and (4) providing crucial empirical evidence and decision-making references for balancing debt risks with resilience enhancement to achieve high-quality urban economic development.

**Keywords:** local government debt; digital economy; urban economic resilience; double machine learning; interaction effect

(编校: 周 斌; 姜 莱)