引用格式：王中雅，牛晓艳. 新基建财政压力对地方政府环保支出绩效的影响[J]. 技术经济，2025，44(8)：127-138.
Wang Zhongya，Niu Xiaoyan. The impact of new infrastructure fiscal pressures on local government environmental expenditure performance [J]. Journal of Technology Economics，2025，44(8)：127-138.

技术经济评价

新基建财政压力对地方政府环保支出绩效的影响

王中雅[1]，牛晓艳[2]
（1. 东北财经大学财政税务学院，大连 116025；2. 内蒙古财经大学财政税务学院，呼和浩特 010051）

摘 要：财政在促进实现生态保护、环境治理目标方面承担着重要责任。在数字经济背景下，探究与新基建有关的财政压力和地方政府环境保护支出绩效间的关系，有助于更好实现减污降碳目标。本文从空间溢出视角出发，使用2013—2021年我国267个地级市面板数据构建空间杜宾模型，实证检验新基建引发的相对财政压力对环境保护支出绩效的影响，以及我国环境保护支出绩效的空间溢出性。研究发现，新基建引发的相对财政压力显著提高了地方政府环保支出绩效，在经历一系列稳健性检验与内生性检验后仍然成立；我国地方政府环保支出绩效存在明显正向外溢效应，且这种外溢效应存在区域异质性。本文对于提升我国地方政府环保支出绩效及释放财政压力具有一定的政策启示。

关键词：新基建；财政压力；地方政府环保支出绩效；空间杜宾模型
中图分类号：F812.4 **文献标志码**：A **文章编号**：1002-980X(2025)08-0127-12
DOI：10.12404/j.issn.1002-980X.J24081804

一、引言

绿色生态发展已成为国际社会的普遍共识，良好的生态环境是人类赖以生存和发展的基础。因此，环境保护和治理工作日益成为关乎社会进步的重要举措。党的二十届三中全会强调要完善生态文明制度体系，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，健全绿色低碳发展机制。可见，绿色生态作为经济社会发展的核心指标，不仅关系到我国生态文明建设的深度和广度，也代表着人民群众对美好生活的追求和期盼。尽管通过持续的绿色投入，我国在生态保护与修复等方面取得诸多成果，但在环保领域亦面临诸多挑战。以制造业为例，虽然2024年我国制造业增加值达40.5万亿元(占GDP30%)①，但其能源消费是全国总量的约70%②，并且每单位GDP碳排放量亦常年居高不下。此外，我国各地域之间经济发展水平存在较大差异，积累了较多的环境欠账和生态问题，总体上看，我国以高品质生态环境支撑高质量发展存在巨大压力[1]。因此，解决环境问题是加强和促进我国生态经济健康发展的关键[2]。

从治理主体来讲，政府的介入程度、效用边界和路径选择直接关系到环境治理成效[3]，尤其是地方政府在其中发挥主导作用(掌舵者、协调者和监督者)。环境保护财政支出作为环境保护工作的主要资金来源和重要保障，其规模逐年增加。与此同时，在经济增速放缓、财政收入增幅下降的背景下，财政收支缺口从2011年的5189亿元扩大到2023年的57790亿元，地方财政压力与日俱增。并且长期以来，地方政府环境保护支出存在重投资、轻效益的问题，致使资金利用效率偏低，所以地方政府应加大力度提升地方政府环境保护支出绩效，以适应财政环保支出刚性增长的情况，努力协调好环境保护与经济发展之间的关系，力求“钱花到刀刃上”。考虑

收稿日期：2024-08-18
基金项目：国家社会科学基金重大项目“中国的政府间事权与支出责任划分研究”(16ZDA066)
作者简介：(通信作者)王中雅(1997—)，东北财经大学财政税务学院博士研究生，研究方向：财政理论与政策；牛晓艳(1994—)，博士，内蒙古财经大学财政税务学院讲师，研究方向：财政理论与政策。
① 数据来源于国家统计局。
② 数据来源于赛迪研究院。

到地方政府财政压力的生成机制是多重且复杂的,包括但不限于宏观与微观相结合的财政收入汲取能力、地方财政支出结构、政府间权责失衡导致的收支缺口扩大等。而我国目前正处于加快发展数字经济的阶段,新型基础设施建设(简称"新基建")作为推动数字转型的基础和支柱,其资金来源不仅是市场资本还需要财政资金,由企业预警通数据可知,2022年新基建专项债高达1924.13亿元,新基建已被认定为"十四五"时期重要投资对象之一。因此,本文尝试以新基建作为财政压力切入点,具体分析与新基建相关的财政压力会如何影响地方政府环境保护支出绩效。探究这一问题对于有效缓解地方财政压力,发挥财政在环境保护与经济发展之间的协调作用,以及推进生态文明建设具有重要的理论价值和现实意义。

从财政压力与环境治理的视角来看,既有文献大多认为财政压力会弱化环境规制,原因主要聚集于财政压力的激励效应会对地方政府收、支决策产生影响:第一,在支出方面,削减管理理论(cutback management theory)③认为,地方政府更倾向于削减部分公共服务来应对财政困境[4]。马海涛和秦士坤[5]表示,当地方政府面临财政压力时,原本环境治理、监管的财政资金可能会被"挤出",用于优先保障社会保障、教育与医疗等民生支出领域,故使环境治理水平受到影响。第二,在收入方面,面对陡增的财政压力,地方政府迫切需要增加财政收入以缓解财政困境,而地方政府的收入决策具体表现为发展土地财政[6]、加强税收征管[7]等市场汲取方式,扩大财源不惜以牺牲生态环境为代价。除此以外,还有部分学者从财政分权理论的角度出发,通过中央与地方政府的关系展开分析,黄寿峰和邓宇铭[8]表示过高的财政压力容易导致地方政府放松环境规制,并且相邻地区环境规制强度也会影响到本地的污染情况。郭然和梁艳[9]发现当财政分权强度较高时,不利于环境规制对经济高质量增长的促进作用。此外,还有文献研究地方财政压力对政府支出效率的影响,强调了在短期内财政压力会降低支出效率,但是长期、持续的财政压力可能倒逼政府提高支出效率[10]。

纵观已有文献,大多围绕财政压力对环境治理、环境规制和地方政府绿色行为决策等方面展开,关注财政压力对地方政府环境保护支出绩效的影响的研究相对匮乏。实际上,在绿色发展目标与财政压力陡增双重交织的背景下,如何使二者兼容并进深受地方政府重视。基于此,本文借助2013—2021年我国267个地级市层面数据,实证检验了新基建引发的财政压力与地方政府环境保护支出绩效的相关关系。研究结果显示,新基建引发的财政压力会显著提高环境保护支出绩效,并且环境保护支出绩效呈现出空间特征,具体来说包括空间聚集性和空间溢出性。与以往研究相比较,本文可能存在的边际贡献在于:第一,研究主题方面,丰富和拓展了财政压力方面的相关研究,通过剖析新基建发展对财政压力的冲击,客观揭示新基建引发财政压力的特征事实。第二,指标构建方面,针对新基建在各地级市地方政府间投入规模和重视程度的差异,本文将新基建和财政压力纳入同一个指标体系,并通过莫兰检验判断其外溢性。第三,利用空间杜宾模型实证检验新基建引发的财政压力对地方政府环保支出绩效的作用机理,从而为后续研究提供理论支撑。

二、理论分析与研究假设

(一)新基建与财政压力的关联性

2018年,中央经济工作会议上重新定位了数字经济发展背景下的基础设施建设,新基建应运而生。实际上,我国新基建实践早已开展,如新能源汽车充电桩、高铁和特高压等均已投入使用多年。尽管新基建继承发展于传统基建,但是二者有明显区别。与传统基建相比,新基建更能支撑与助力数字经济发展,还呈现出如以数字技术为核心、以科技创新为动力、以平台为主要载体等特征,有助于实现中国经济转型升级。2020年4月,国家发展和改革委员会全面解读新基建,将其归纳成信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施三方面④,该解读方式被学术界广泛采纳,学者们在此基础上构建新基建评价指标体系。然而,不管是新基建还是传统基建,在初始阶段都需要庞大的资金需求。从项目论证、规划、建设到完工,较大的投资规模和较高的建设难度都要求财政资金数年持续投入,从而为后续产业的发展提供支撑[11]。张伟亮和宋丽颖[12]关于数字经济发展对财政压力影响的研究为本文提供了思路,其中,面板门限模型的结果表示在数字

③ 该理论是Levine在1978年提出,奠定了公共管理领域应对财政压力的理论基础。

④ 不过,国家发展和改革委员会也强调,随着技术革命的进步与产业结构的变革,对新基建内涵与外延的解读方式也不是一成不变的。

经济发展中期财政压力水平相对更高。由此可推断，面对数字经济迅猛发展、核心技术攻关、新基建全面布局的现状，新基建在一定程度上会引发财政压力。并且，新基建具有财政资金需求大、回报周期长，专业要求高等特征。例如，《广东省推进新型基础设施建设三年实施方案（2020—2022 年）的通知》中新基建项目总投资超过万亿元，作为高耗能的产业，新基建有利于推动产业转型升级，却加大了地方财政支出负担，提高了财政资金分配难度，在紧平衡的财政运行状态下会进一步增加财政压力。因此，地方政府一边需要应对能源变革时代下新基建带来的机遇和挑战，一边亟须解决“投资的钱从哪儿来”及“如何有效投资”等难题，从而缓解和释放财政压力。

（二）财政压力下的地方政府行为

面对日益凸显的财政压力，地方政府通常从“收入”和“支出”两端寻找可以减缓财政压力的办法。一方面，考虑收入端，多数学者研究发现，各级地方政府往往会采取汲取财政收入的策略来降低财政压力。例如，地方政府借助税收努力[13-14]、土地出让[15-16]、债务融资[17-18]等多种手段汲取财政收入，这些政府行为会在一定程度上实现财政收入的明显增长，达到缓解财政压力的目的，但这种短期逐利行为也具有一定弊端，地方政府过高的税收努力会使得辖区内企业承担更多税负、生产成本增加，最终不利于地方经济的长期发展和良性增长，这意味着增收减压并非理性的地方政府行为选择。另一方面，考虑支出端，地方政府往往倾向于压缩财政支出规模，或者在财政分权与政府竞争的激励下，为缓解财政压力进行财政支出结构的调整与优化[19]。然而，为了实现地方经济持续、稳定地增长，我国一贯实施积极或稳健的财政政策，即地方政府须保持适度的支出扩张⑤，说明地方政府意图尽可能地减少财政支出以缓解财政压力的行为在财政支出刚性增加的背景下效果有限。相较于“增收”和“减支”减压效果有限的情形下，提高财政资金使用效率成为地方政府破解财政压力难题的必然之举。

（三）财政压力影响环境保护支出绩效的逻辑机理

环保支出作为财政支出的重要组成部分，是政府践行绿色发展理念的资金来源与保障。随着我国近年来经济发展进入新常态，国家统计局数据显示，经济增长率从 2015 年的 7%下降至 2023 年的 5.2%，呈现较明显的下降趋势，总体上环境保护资金数额有限，同时地方政府又面临财政收支紧、平衡难度大的局面。一方面，在分税制财政管理体制下，中央与地方在财政分配格局上呈现出“财权上收，事权与支出责任下放”的特点，造成地方政府权责失衡、财政收支缺口增大的问题。财政支出相应也会受到资金约束，在难以得到更多环境保护支出的情况下，为了持续推动绿色发展，财政压力会倒逼地方政府提升环境保护支出效率。另一方面，在“增支”和“减收”双重压力共同作用下，下级政府更倾向于将财政资金投入投资回报率高、短期 GDP 增长速度快的领域，以期缓解本辖区的经济发展情况并获得更大的政治晋升优势[20]，甚至占用原本属于环境保护支出的资金。而为了不偏离治理环境污染、改善环境质量的中央政策预期，地方政府会更重视提高环境保护支出效率。具体而言，新基建大规模采用新兴的数字技术，具有高技术、高风险、高投入的特点，我国以往实施基础设施建设主要是依靠财政支撑，可政府对前沿技术存在信息不对称的问题，由此可能会导致政府给予新基建的资金与新基建实际发展所需资金不匹配，以及结构不合理等问题。与此同时，新基建的发展受到中央和地方在发展战略和具体安排上的高度重视，更是为了推动新基建有的放矢投入大量财政资金，因此，在经济下行的背景下地方政府承担更大的财政压力。而在环保支出领域，地方政府作为实现碳中和等环保目标任务的实际执行者和积极作为者，主观上会更倾向于重视环保投资质量，尽力提高单位环保投资的有效结果，因为地方政府受到来自中央和人民对环保目标的监督和要求，所以无论是实行“以地引资”，以期从长期来缓解财政压力，还是通过生态环境保护目标责任制的实施明确各级政府对环境保护的支出责任，都是财政压力作用下地方政府支出行为的改变，即地方财政压力对环境保护支出效率产生影响。此外，已有研究认为，当地方政府面对较大的财政压力时，通常会加强审计力度，投入更多资源来监督和查处财政资金的违规使用，以防止政府寻租、滥用资金、浪费资金等情况的发生，从而提高支出效率[10,21]。因此，与减少环境保护支出、增加环境保护收入这两种减压方式相比，提高环保支出效率更契合我国经济高

⑤ 由《中国统计年鉴》1994—2022 年的数据观察可知，分税制改革实施以来，我国地方一般公共预算支出数额逐年递增。

质量发展阶段的财政治理路径。

基于以上理论分析,本文提出假设1:

新基建引发的相对财政压力会提高地方政府环境保护支出绩效(H1)。

(四)地方政府环保支出绩效的空间效应

考虑到生态环境治理本身具有正外部性的特征,即本地区环境保护支出能够促进相邻地区的环境治理。已有研究表明,地方政府的环境保护支出不仅能够减少本地区污染物排放,而且这种支出竞争在地理上也会产生空间外溢性,进而降低邻近地区的污染物排放量[22]。从这个角度讲,地方政府间的环境保护支出行为并不是各自独立的,一方面,各地区经济发展水平、环境规制强度的不同,必然导致地区间环境保护支出效率的差异[23];另一方面,环境污染缺乏边界,地理空间相邻的省份容易受到工业二氧化硫排放、污水等排放的影响,各地政府可能会打破边界束缚,联手合作实现环境治理,换言之,地方政府的环境保护支出不仅对本地区的环境治理起到积极作用,还在一定程度上能够改善相邻地区的环境治理状况,那么推断环境保护支出效率亦具有空间相关性。

基于此,本文提出假设2:

新基建引发的财政压力对地方政府环境保护支出绩效的影响具有空间溢出效应,可以促进相邻地区地方政府环保支出绩效的提升(H2)。

三、研究设计

(一)变量选取及说明

1. 被解释变量

地方政府环境保护支出绩效(*EnvEff*):测算效率的两种主要方法分别是随机前沿模型(SFA)和数据包络分析法(DEA)。因为很难测算既定公共服务供给水平下环境保护最小投入成本,所以本文选择无须设定投入与产出之间的生产函数就能求得综合效率的数据包络分析法更具优势。需要注意的是,由于普通DEA模型存在必须忽略投入或产出的缺陷,本文参考梅辉扬[23]的做法,选择超效率DEA模型,有利于对不同效率水平进行跨期比较。同时,为了尽量剥离随机噪音,在稳健性检验中采用SFA方法计算地方政府环境保护支出绩效,并再次进行实证检验。

鉴于数据的可获得性与可比性,本文以我国267个地级市为决策单元,将各地级市政府每年环境保护支出规模作为投入指标,污水处理能力、工业固体废物综合利用量、生活垃圾无害化处理量、本年新增绿地面积和废水排放量作为产出指标,构建超效率DEA模型。具体测算指标选取如表1所示。

表1 地方政府环保支出效率投入-产出变量的测算指标

评价指标	变量(单位)	
投入指标	地方财政环境保护支出(亿元)	
产出指标	期望产出	污水处理能力(万平方米/天)
		工业固体废物综合利用量(万吨)
		生活垃圾无害化处理量(万吨)
		本年新增绿地面积(公顷)
	非期望产出	废水排放量(万吨)

2. 主要解释变量

新基建引发的相关财政压力(*Nifp*):学界构建财政压力的指标通常是一般公共预算收支缺口与GDP的比值,而本文为了精准捕捉新基建对地方财政压力的影响,将新基建预算支出纳入其中,具体表示为新基建预算支出与一般公共预算收入之差与GDP的比值。如何测算新基建预算支出是本文的关键,借鉴已有研究[24-25],本文具体选择信息基础设施、融合基础设施及创新基础设施这三个维度,衡量新基建投入水平。但是,现有统计数据中缺乏这三个维度的投资额,因此,根据其具体内涵选用近似指标进行替代,具体新基建投入水平综合测算指标,如表2所示,最后将其加总构成地方政府用于新基建的预算支出。

表 2　新基建投入水平综合测算指标

	一级指标	二级指标
新基建	信息基础设施	信息传输、软件、信息技术服务业固定资产投资水平
	融合基础设施	融合系数⑥与传统基础设施固定资产投资⑦的乘积
	创新基础设施	科学研究和技术服务业固定资产投资
		卫生和社会工作固定资产投资

3. 控制变量

地方政府环境保护支出效率受多种因素影响，遗漏变量可能会导致模型产生回归偏误。因此，在模型中尽可能地引入与新基建引发的财政压力相关并影响环保支出效率的因素作为控制变量。具体来看，参照既有文献中的普遍做法[26-27]，本文的控制变量包括财政分权程度、环境规制、人口规模（取对数）、经济发展水平⑧（取对数）、工业化水平及对外开放程度。变量的属性、名称、符号及计算公式，如表 3 所示。

表 3　变量的属性、名称、符号及计算公式

变量属性	名称	符号	度量指标或说明
被解释变量	地方政府环保支出效率	*Enveff*	地方政府环境环保支出效率测算值
解释变量	财政压力	*Nifp*	新基建预算支出一般公共预算收入/GDP
控制变量	财政分权程度	*Fd*	各地级市预算内人均本级财政支出/中央预算内人均本级财政支出
	环境规制	*Er*	工业污染治理投资完成额/工业总产值
	人口规模	ln*pop*	ln（各地级市年末总人口数）
	经济发展水平	ln*gdp*	ln（各地级市人均实际 GDP⑨）
	工业化水平	*Ind*	各地级市工业增加值/GDP
	对外开放程度	*Open*	进出口总额/GDP

（二）模型设定

基于上述研究假设，为了具体分析新基建引发的财政压力对环境保护支出绩效的直接影响和空间效应，建立如式（1）所示空间面板杜宾模型（SDM）。

$$Enveff_{it} = \alpha + \rho WEnveff_{it} + \beta Nifp_{it} + \Phi_1 WNifp_{it} + \gamma_k \sum X_{itk} + \Phi_2 W \sum X_{itk} + \nu_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中：被解释变量 $Enveff_{it}$ 为第 i 个地级市在 t 年的地方政府环境保护支出效率；核心解释变量 $Nifp_{it}$ 为 i 地级市 t 年的财政压力程度；β 为核心待估参数，若地方财政压力改善环境保护支出效率，则 β 应显著大于 0，反之，则<0；ρ 为空间自回归系数；W 为空间权重矩阵，本文采用 Queen 邻近标准的地理邻接型矩阵 W_{01} 进行回归；X_{itk} 为第 k 个控制变量；γ_k 为第 k 个控制变量的回归系数；Φ_1 和 Φ_2 分别为核心解释变量地方财政压力的空间溢出效应，以及控制变量的空间交互项的系数；α 为常数项；ν_t 和 μ_i 分别为时间和城市个体固定效应；ε_{it} 为随机扰动项。

（三）数据来源及处理

考虑到样本期内数据的连贯性，本文以 2013—2021 年为研究区间，实证研究最终选取我国 267 个地级市共 2403 个均衡面板数据。在样本采集与整理的过程中，尽量为了消除异常值带来的影响，对连续变量进行上下 1%的缩尾处理。并采用均值法、平滑法补齐缺失的少许数据。所用数据主要来自 2013—2021 年《中国城市统计年鉴》《中国区域经济统计年鉴》、各市预决算信息公开平台及 Wind 数据库。主要变量的描述性统计结果如表 4 所示。

⑥ 融合系数：新基建与传统基建的耦合发展程度。

⑦ 传统基础设施投资主要包括电力、热力、燃气及水的生产和供应业，交通运输、仓储和邮政业，水利、环境和公共设施管理业等三大产业。

⑧ 本文对人口规模和经济发展水平进行对数化处理，并用 ln*pop* 和 ln*gdp* 分别表示取对数后的人口规模和经济发展水平。

⑨ 以 2003 年为基期。

表4 变量的描述性统计结果

变量	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
地方政府环境保护支出效率	2403	0.662	0.313	0.000	1.322
财政压力	2403	0.152	0.152	-0.152	0.752
财政分权程度	2403	0.189	0.095	0.041	0.521
环境规制	2403	0.003	0.004	0.000	0.031
工业化水平	2403	0.315	0.085	0.070	0.510
人口规模	2403	8.135	0.841	5.759	9.448
经济发展水平	2403	10.898	0.423	10.003	12.142
对外开放程度	2403	0.284	0.293	0.008	1.482

四、实证结果与分析

(一)全局空间相关性检验

在进行实证分析之前,有必要对地方政府环境保护支出效率和财政压力做莫兰检验,识别二者的空间效应。本文采用 Moran's *I* 统计量测度全局空间相关性,并在计算中选择 Queen 邻近标准的地理邻接型权重矩阵作为权重矩阵,检验 2013—2021 年地方政府环境保护支出效率和财政压力的空间依赖特性。由表 5 的检验结果可知,2013—2021 年我国 267 个地级市的地方政府环境保护支出效率和财政压力的全局 Moran's *I* 值均大于 0,且通过显著性检验。这说明环境保护支出效率和地方财政压力呈现显著的空间正相关性,空间分布呈现集聚现象,符合下一步进行空间计量实证检验的基本前提条件。此外,二者的 Moran's *I* 值均呈现下降趋势,表明环境保护支出效率和财政压力的空间依赖性正在逐渐减弱。

表5 地方政府环境保护支出效率、财政压力的空间相关性检验结果

年份	财政压力		地方政府环境保护支出效率	
	Moran's *I*	*P*	Moran's *I*	*P*
2013	0.407	0.006	0.190	0.000
2014	0.428	0.001	0.234	0.000
2015	0.490	0.000	0.293	0.000
2016	0.441	0.013	0.166	0.000
2017	0.462	0.005	0.195	0.000
2018	0.332	0.012	0.168	0.000
2019	0.331	0.021	0.150	0.000
2020	0.351	0.023	0.147	0.000
2021	0.316	0.012	0.071	0.000

(二)空间面板杜宾模型的估计与选择

由于不同的固定效应会影响到空间杜宾模型的形式,所以本文建立四种不同形式:个体固定效应、时间固定效应、时空双固定效应和随机效应。对本文的假设(地方财政压力的存在会促进地方政府官员对环保资金使用的重视程度,相应的环境保护支出效率会随着地方财政压力程度的增加而增加)进行估计和检验,从变量的显著性、模型的拟合优度及 Hausman 检验结果综合判断本文研究适用哪种形式,结果如表 6 所示。本文采用 LR(likelihood ratio)检验方法对模型进行检验,以确定空间杜宾模型是否可以简化为滞后模型或误差模型。结果显示,财政压力的回归系数在所有形式下均为正,并在显著水平 0.01 上具有统计显著性,表明新基建引发的相对财政压力与地方政府环境保护支出效率之间存在着正向影响关系。因此,本文研究的假设 H1 成立。这意味着,一方面,我国地方政府在财政压力下,会倾向于将既有环境保护资金的使用效率提升;另一方面,可以预期随着环境保护支出效率的逐步提升,财政压力对其的影响会逐步下降。

财政压力的空间自相关系数在个体固定和双固定形式下显著为正,在时间固定和随机形式下不显著。表明周边地区的财政压力会对本地区的环境保护支出效率产生影响,原因可能是相邻地区经济发展往往有紧密联系,在基于新基建发展而促成的财政压力增加后,会形成如生产技术流动方式的绿色效应溢出,从而

影响邻近地区环境保护支出效率。

环境保护支出效率空间自回归系数在四种形式下均显著且为正，这说明环境保护支出效率在地理空间上呈现正相关关系，相邻地区之间会有空间依赖性。通常呈现为“高-高”（高环境保护支出效率地区被高环境保护支出效率地区包围）和“低-低”（低环境保护支出效率地区被低环境保护支出效率地区包围）两种现象，本文的研究假设 H2 成立。

对比分析上述 4 个模型的优劣，从模型变量的显著性来看，（2）列财政分权和人口规模系数正负与预期影响方向相反，而（1）列和（3）列无论是显著性还是影响方向，都基本与预期相符。从模型拟合效果来看，时间固定效应模型的拟合数值为 0.881，优度最佳。从 LR 检验结果来看，Spatial error 统计量为 81.50，Spatial lag 统计量为 71.15，且均显著，表明空间面板杜宾模型不能退化为空间滞后和空间误差模型。此外，Hausman 检验结果显示值为 35.14，P 值为 0，显著拒绝随机效应优于固定效应的原假设。鉴于此，本文最终选择包含双向固定效应的空间杜宾模型（SDM）进行分析更为科学。

表 6　空间面板杜宾模型估计与检验结果

变量	个体固定	时间固定	双固定	随机效应
	（1）	（2）	（3）	（4）
WEnveff	0.299***	0.173***	0.514***	0.609***
Nifp	0.529***	0.708***	0.537***	0.559***
WNifp	0.176*	−0.005	0.241*	0.094
控制变量	是	是	是	是
时间固定	否	是	是	否
城市固定	是	否	是	否
观测值	2403	2403	2403	2403
R^2	0.240	0.881	0.209	0.662

注：***、**、* 分别代表统计量在 0.01、0.05、0.1 显著性水平上显著。

（三）空间面板杜宾模型的结果分析

为了更真实地描述从空间回归模型中得到的系数估计值，本文对式（1）的变量变化进行偏微分处理，将回归系数分解至直接效应和间接效应。具体来说，直接效应表示所有地区财政压力、财政分权程度、环境规制、工业化水平、人口规模、经济发展水平和对外开放程度对某地区地方政府环境保护支出效率的平均影响；间接效应表示所有地区财政压力、财政分权程度、环境规制、工业化水平、人口规模、经济发展水平和对外开放程度对相邻地区地方政府环境保护支出效率的平均影响。具体效应分解结果如表 7 所示。2013—2021 年，财政压力的回归系数显著为正，表明地方政府官员在新基建引发的财政压力下，往往会以提高环境保护支出效率的方式来舒缓财政资金不足的压力。此外，财政压力的直接效应和间接效应均为正且显著，一方面，印证了财政压力的持续增加有利于地方政府提高对环境保护资金使用效率的逻辑机理，也捕捉到地方政府在面临财政困境时表现出的正向反馈，不同于以往“晋升锦标赛”中为获取利益造成甚至无视支出结构扭曲的局面，而是更加重视资金投入的方向及效率，从而有助于生态环境建设；另一方面，财政压力会传导到相邻地区，促进相邻地区环保支出效率的提升，可能的原因是当本地区政府面临财政资金困境时，横向转移支付额度降低，同级政府间的财政资金与资源的平行转移受到影响，导致相邻地区的财政压力也会随之加剧，在财政收入降低的背景下，相邻地区会更加重视资金利用效率，为了完成环保目标，而提高环境保护支出效率。

财政分权程度的直接效应和间接效应均显著为负，说明地方政府在单一激励体制下，出于利益驱动和绩效竞争动机，存在无视环境质量恶劣化和忽略环境保护效率的问题。环境规制的回归系数呈负相关关系，说明财政压力的增加可能对环境治理产生不利影响。基于采取治理投入型环境规制的前提，当地方政府无法有更多财政资金投入后，本地区的环境保护支出效率越低，且对相邻地区无显著影响。工业化水平无论从直接效应的数值还是间接效应的数值均显著表明在相邻地区上工业增加值对环保支出效率具有一定的正向影响效应。人口规模从直接效应来看表明，随着人口增加，能够有效促进地方政府提高本地环保支出效率。但从间接效应看，对相邻地区没有显著影响，这一现象的可能原因在于，人口规模通常在地区内

部呈现出明显现特征,而当地理空间范围扩大时,这种空间溢出效应可能会减弱甚至消失。经济发展水平的直接效应和间接效应均呈现出显著的负面趋势,这可能意味着经济发展越高的地区往往有更充足的财政资金投入,反而可能存在资源浪费、效率低下的问题。对外开放程度不显著为正,说明对外开放程度越高,市场化越完善,对居民有关的支出会得到更多重视,所以环保支出效率也越高。

表 7　双固定效应模型中各变量对地方政府环境保护支出效率的直接效应和间接效应

变量	直接效应	间接效应
Nifp	0.529***	0.537***
Fd	−1.029***	−1.002**
Er	−3.391***	−4.268
Ind	0.985***	0.932***
Lnpop	0.903***	0.876
Lngdp	−0.433***	−0.466***
Open	0.036	0.032
时间/城市固定	是	是
观测值	2403	2403
R^2	0.254	0.189

注:***、**、*分别代表统计量在 0.01、0.05、0.1 显著性水平上显著。

(四)内生性检验

上述检验结果表明,地方财政压力会影响地方政府环境保护支出效率水平。反之,地方政府环境保护支出效率的提升也可能通过节约财政资金从而影响地方财政压力程度。因此,财政压力与地方政府环境保护支出效率可能存在互为因果的关系,以及其他未考虑到的因素都可能会对模型结果产生影响,进而产生内生性问题。鉴于此,本文构建了工具变量 *IV* 解决内生性,参考黄群慧等[28]的研究,选取 1984 年人均发函数×样本期各地区人均专利授权计算所得数值为工具变量。一方面,在现代通信技术普及以前,主要是通过邮局发送信函作为主要沟通方式,能够影响新基建的发展,1984 年人均发函量越多的地区,往往新基建发展越快,地方政府财政压力水平越高,满足了相关性要求。另一方面,发送信函与地方政府环境保护支出效率的相关性较低,满足了外生性要求,检验结果如表 8 所示。由表 8 可知,本文使用的工具变量不存在识别不足或弱工具变量的问题,证明了该工具变量能够满足相关性要求和有效性。第二阶段表明,在消除可能存在的内生性影响后,地方财政压力对环境保护支出效率仍具有显著的正向影响,再次验证了假设 H1。

表 8　内生性检验结果

变量	第一阶段	第二阶段
	(1)	(2)
	Nifp	*Enveff*
Nifp		0.795*
IV	9.447**	
控制变量	是	是
时间/城市固定	是	是
Kleibergan-Paap rk LM 统计量		9.64 [0.000]
Kleibergan-Paap rk Wald *F* 统计量		440 {29.91}
时间/城市固定	是	是
观测值	2403	2403

注:***、**、*分别代表统计量在 0.01、0.05、0.1 显著性水平上显著。[ ]内数值为 *P* 值,{ }内数值为 Stock-Yogo 弱识别检验 10% 水平上的临界值。

(五)稳健性检验

为了更加全面检验回归稳健性,本文通过以下方法进行稳健性检验。第一,替换原空间权重矩阵。将 Queen 临近标准的邻接空间权重矩阵 W_{01} 替换为地理距离矩阵 W_d 和贸易流动额作表征的经济基础权重矩阵 W_e,回归结果如表 9 的(1)列和(2)列所示。地方财政压力依旧有助于地方政府环境保护支出效率的提升,回归系数均通过 0.01 水平检验,符合前文假设。第二,替换地方政府环境保护支出效率测度方法。将超效率 DEA 法替换为 SFA 法,重新对地方政府环境保护支出效率进行测算,回归结果如表 9(3)列所示。主要

表 9　稳健性检验结果

变量	地理距离矩阵	经济距离矩阵	替换被解释变量测度方法
	(1)	(2)	(3)
Nifp	0.576***	0.689***	0.627***
控制变量	是	是	是
时间/城市固定	是	是	是
观测值	2403	2403	2403
R^2	0.254	0.205	0.341

注:***、**、*分别代表统计量在 0.01、0.05、0.1 显著性水平上显著。

解释变量地方财政压力系数为正且显著，说明当地方政府处于财政困境时，较难增加环保支出规模，而是倾向于提高环境保护财政资金的有效利用率，提高了单位环保支出所能带来的有效结果。同时，财政压力的影响效果并非一成不变，这拓宽了中国“压力型”激励的相关研究，支持前文的结论。因此，基准回归结果具有一定的稳健性。

（六）异质性分析

1. 区域异质性

尽管新基建引发的财政压力能够在一定程度上提升环境保护支出效率，但是各个地级市初始经济发展条件和对外开放程度存在差异，可能导致实际效果情况存在差别。因此，本文将全样本数据分为东部、中部、西部三个区域子样本再次进行实证回归，对比分析不同区域环境保护支出效率的溢出效应及财政压力对环境保护支出效率的影响。结果如表 10 的（1）列～（3）列所示，可以看出，主要解释变量财政压力的回归系数在东部和中部地区显著为正，在西部地区显著为负。这说明，新基建引发的财政压力对环境保护支出效率在东部和中部地区呈现出积极的影响。可能的原因是，西部地区整体经济发展程度相对低，面临相对较大的财政压力，因此，为了促进当地经济增长，地方政府可能会采取各种措施吸引更多流动资本进入其辖区，而将大量财政资金投入到投资回报率高、短期 GDP 增长速度快的项目中。此外，西部地区地方政府通常根据自身及辖区的利益需求去完成上级政府下达的任务，从而忽视环境保护支出的落实情况，甚至可能会以牺牲环境为代价，因此，从整体上来看财政压力的增加并不能提高西部地区的环境保护支出效率。主要解释变量财政压力的空间自相关系数在东部、西部地区显著为正，中部地区不显著为负，而且通过系数值比较可知，西部地区远高于东部地区。这说明，西部地区新基建引发的财政压力对相邻地区的影响比东部地区更为明显，而在中部地区这种影响则不突出。值得注意的是，在西部地区，新基建引发的相对财政压力在相邻地区产生积极的溢出效应，但对本地区的环境保护支出效率却具有负面影响，说明财政压力的增加虽然会在一定程度在降低西部地区的环境保护支出效率，但是在如生产技术流动方式的绿色效应溢出等方面可能会对相邻地区产生积极的影响。此外，中部地区的相应系数不显著，可能与中部地区作为生产基地有关，新基建引发的财政压力对生产的规模效应影响较小，则溢出效应在这一地区并不明显。

2. 城市等级异质性

基于上述分析，本文进一步控制城市等级差距，考虑到不同等级城市所接受的政府信息公开程度，以及面临减排的压力水平等方面存在较大差异，故将全样本按照城市行政级别进行划分，如果样本城市是省会、副省级和“较大城市”，则定义为高等级城市，其余城市则定义为低等级城市。表 10 的（4）列和（5）列报告了分组后的估计结果，可以看出，相对于低等级城市，高等级城市主要解释变量财政压力的回归系数绝对值更高，可能的原因是，高等级城市承担着政治、经济等方面建设的重要责任，相比其余城市会更加关注生态环境质量及环境治理情况，对环境保护的要求亦更为严格。正是因为受到更多来自中央与民众的约束与监督，在承担财政压力加剧时，更关注当地环境治理，从而提高环境保护支出效率。此外，环境保护支出效率空

表 10　东部、中部和西部地区的空间杜宾模型回归结果

变量	空间地理位置			城市行政级别	
	东部	中部	西部	高等级	低等级
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）
Nifp	0.299***	0.471***	−0.255***	0.708***	0.559***
WNifp	0.132***	−0.223***	0.529***	−0.005*	0.094**
WEnveff	0.236**	0.342**	0.381***	0.416***	0.927**
控制变量	是	是	是	是	是
时间/城市固定	是	是	是	是	是
观测值	846	900	657	918	1485
R^2	0.451	0.253	0.279	0.381	0.262

注：***、**、* 分别代表统计量在 0.01、0.05、0.1 显著性水平上显著。

间自回归系数在高等级和低等级城市均显著为正,并且低等级城市的环境保护支出效率空间依赖性明显高于高等级城市。这说明,在各地区依靠地理空间对相邻地区产生影响的前提下,低等级城市环境保护支出的效率显示出较为明显的溢出效应。究其原因,可能与各区域的产业结构不同有关,低等级城市以资源依赖型的制造产业为主,有更明显的环境污染外部性,而且邻近地区之间也呈现了更为突出的依赖关系,这反映在产业发展之间的相互联系和环境治理过程中的示范效应。总的来说,无论是区域异质性还是城市等级异质性,回归系数符号方向与前文研究结论一致。

五、结论与建议

本文采用超规模DEA模型测算我国267个地级市的环境保护支出效率,横向纵向结合对比分析其差异和变化,并在此基础上,运用2013—2021年均衡面板数据,通过空间计量模型实证分析新基建引发的财政压力与地方政府环境保护支出绩效之间的相关关系,以及环境保护支出效率的空间溢出效应。研究发现:Moran's I 检验证实我国环境保护支出效率存在空间溢出性,且呈现出"高-高""低-低"的特性,由此本文建立空间杜宾模型实证分析,结果表明相邻地区环境保护支出效率呈现正相关关系,且存在空间依赖的现象,这说明中央政府进行整体规划会更有利于实现不同区域环境保护支出效率的平衡,也更能促进环境改善使各地区之间达到相互促进、互相影响的良性局面。除此以外,本文的财政压力生成机制是财政处于"紧平衡"状态下,而新基建发展过程中需要相对规模的投资所造成的。实证结果也表明,新基建引发的相对财政压力显著促进了地方政府环境保护支出绩效的提升,这一结论深化了对于"财政压力"影响的研究,具体而言,财政压力能够在一定程度上激励地方政府更加重视对既有财政资金的有效利用,特别是在环境保护领域,做到了在财政资金不充足的现实情况下为地方政府"减压"。全球经济已经全面启动了从传统经济模式向数字经济模式转型的发展趋势,与此同时,本文拓展了在新基建背景下,面对财政压力的地方政府对既有环境保护财政资金的使用安排和应对策略,基于此,本文提出如下政策建议:

第一,在确定纵向转移支付额度时,将地方政府环境保护支出效率情况纳入影响因素的范围之内。从实证结果可以发现,财政压力越大,地方政府环境保护支出效率越高,那么合理推断我国部分地级市环境保护支出效率处低位运行的原因有可能是上级政府过度的财政补贴,导致当地政府的财政压力较低,在资金充足的情况下容易造成资金使用效率不高,即支出效率偏低。因此,有必要将支出效率纳入各地区转移支付额度的考察范围。

第二,优化调整环境保护顶层设计和事权与支出责任划分。环境保护支出效率存在空间依赖性,中央政府应该注意协调好环境保护与经济发展的矛盾,例如,在相同或类似财政压力的情况下,更有针对性地对现有环保支出效率低的省份进行改革和创新,最终使经济向绿色高质量发展转型。在我国现有分权体制下,地方政府承担着大部分环境保护事权与支出责任的划分,而明确的政府间责任划分会有利于解决环境治理工作的"搭便车"现象,因此,从顶层设计角度出发,充分考虑地方政府环境保护事权划分的规则与激励约束机制的匹配。

第三,与绿色发展相协同,推动绿色绩效考核机制落地落实。在我国形成的地方政府横向竞争的体制基础下,地方政府为争夺流动资本而陷入财政竞争,从而削弱了环境规制,且导致地方政府减少环境公共物品的供给、降低想要优化支出结构的内在动力,进而不利于缓解财政压力和提高环境保护支出效率。所以,推动确立并完善绿色绩效考核评估机制,强化以考核结果为导向的方法,既拓阔地方政府的减压空间,又有效地促进环境治理行为。

第四,有效利用新基建所产生的红利,积极释放和调整由新基建所可能引发的财政压力。政府应该因地制宜地构建区域新基建投资结构和设施体系,高效利用新基建带来的红利,包括但不限于获取信息知识更加快速、区域基础服务运行更加高效及创新活动技术知识更有外溢性,以促进区域协调发展。同时,各地方政府也要加强对新基建的建设质量的重视程度,在有限的财政资金约束下更好地配置合理的新基建支持,发挥新基建的赋能作用。

参考文献

[1] 胡鞍钢，黄鑫. 中国式现代化与绿色发展[J]. 北京工业大学学报(社会科学版)，2024，5(7)：1-20.

[2] 孙金花，徐琳霖，胡健. 环境责任视角下非正式环境规制对企业绿色技术创新的影响——一个有中介的调节模型[J]. 技术经济，2021，40(10)：10-22.

[3] 胡溢轩，童志锋. 环境协同共治模式何以可能：制度、技术与参与——以农村垃圾治理的“安吉模式”为例[J]. 中央民族大学学报(哲学社会科学版)，2020，47(3)：88-97.

[4] KIM Y，WARNER M E. Pragmatic municipalism or austerity urbanism? Understanding local government responses to fiscal stress[J]. Local Government Studies，2021，47(2)：234-252.

[5] 马海涛，秦士坤. 财政压力如何影响民生支出[J]. 经济学动态，2022(10)：42-60.

[6] 黄思明，王乔. 地级市政府财政压力、土地财政与土地供应策略[J]. 当代财经，2020(12)：26-38.

[7] 文茜，李万利，申志轩. 地方政府释放财政压力的微观传导机制：企业盈余管理视角[J]. 世界经济，2023，46(10)：91-114.

[8] 黄寿峰，邓宇铭. 财政压力、企业要素投入扭曲与经济绩效[J]. 财政研究，2020(3)：85-100.

[9] 郭然，梁艳. 环境规制、财政分权与经济高质量增长[J]. 大连理工大学学报(社会科学版)，2022，43(3)：51-61.

[10] 徐超，庞雨蒙，刘迪. 地方财政压力与政府支出效率——基于所得税分享改革的准自然实验分析[J]. 经济研究，2020，55(6)：138-154.

[11] 吕守军，毕钰洁. 新基建投资与中国经济高质量发展——基于美国积累的社会结构学派的理论研究[J]. 上海经济研究，2022(10)：57-67.

[12] 张伟亮，宋丽颖. 数字经济可以缓解财政压力吗？——来自中国城市的经验证据[J]. 湖北大学学报(哲学社会科学版)，2023，50(1)：162-171.

[13] 陈晓光. 财政压力、税收征管与地区不平等[J]. 中国社会科学，2016(4)：53-70，206.

[14] 谢贞发，严瑾，李培. 中国式“压力型”财政激励的财源增长效应——基于取消农业税改革的实证研究[J]. 管理世界，2017，33(12)：46-60，187-188.

[15] 罗必良. 分税制、财政压力与政府“土地财政”偏好[J]. 学术研究，2010(10)：27-35.

[16] 范子英. 土地财政的根源：财政压力还是投资冲动[J]. 中国工业经济，2015(6)：18-31.

[17] CARUSO R，DOMIZIO M D. Military spending and budget deficits：The impact of US military spending on public debt in Europe(1988—2013)[J]. Defence and Peace Economics，2016，28(5)：534-549.

[18] 王术华. 财政压力、政府支出竞争与地方政府债务——基于空间计量模型的分析[J]. 经济与管理评论，2017，33(5)：74-82.

[19] 孙开，张磊. 分权程度省际差异、财政压力与基本公共服务支出偏向——以地方政府间权责安排为视角[J]. 财贸经济，2019，40(8)：18-32.

[20] 张彩云，苏丹妮，卢玲，等. 政绩考核与环境治理——基于地方政府间策略互动的视角[J]. 财经研究，2018，44(5)：4-22.

[21] 孙玉栋，席毓. 影响我国地方政府财政支出效率的因素研究——基于财政、晋升和发展压力的视角[J]. 经济理论与经济管理，2021，41(6)：37-49.

[22] 韩君，孟冬傲. 财政分权对生态环境的空间效应分析——来自省际面板的经验数据[J]. 财政研究，2018(3)：71-77.

[23] 梅辉扬. 减污降碳目标下优化我国地方政府环境保护支出研究[J]. 财政科学，2023(3)：67-79.

[24] 伍先福，钟鹏，黄骁. “新基建”提升了战略性新兴产业的技术效率吗[J]. 财经科学，2020(11)：65-80.

[25] 高小玲，陆文月. 新基建、产业集聚与绿色技术创新——基于制造企业数据的实证研究[J]. 研究与发展管理，2023，35(4)：19-33.

[26] 杨慧梅，江璐. 数字经济、空间效应与全要素生产率[J]. 统计研究，2021，38(4)：3-15.

[27] 陈昭，陈钊泳，谭伟杰. 数字经济促进经济高质量发展的机制分析及其效应[J]. 广东财经大学学报，2022，37(3)：4-20.

[28] 黄群慧，余泳泽，张松林. 互联网发展与制造业生产率提升：内在机制与中国经验[J]. 中国工业经济，2019(8)：5-23.

The Impact of New Infrastructure Fiscal Pressures on Local Government Environmental Expenditure Performance

Wang Zhongya[1], Niu Xiaoyan[2]

(1. School of Finance and Taxation, Dongbei University of Finance and Economics, Dalian 116025, China;
2. School of Finance and Taxation, Inner Mongolia University of Finance and Economics, Hohhot 010051, China)

Abstract: Fiscal authorities are entrusted with significant responsibilities in advancing ecological conservation and environmental governance objectives. Under the digital economy context, exploration of the relationship between new infrastructure-induced fiscal pressure and the performance of local governments' environmental protection expenditures is considered crucial for achieving pollution and carbon reduction targets. Based on spatial spillover perspective, panel data from 267 prefecture-level cities in China from 2013 to 2021 were employed to construct a spatial Durbin model. The relative fiscal pressure caused by new infrastructure is empirically verified to influence environmental protection expenditure performance, while spatial spillover characteristics of such performance are simultaneously examined. Significant enhancement of local governments' environmental protection expenditure performance is found to be triggered by new infrastructure-induced relative fiscal pressure, with results remaining robust after rigorous testing and endogeneity analysis. Positive spatial spillover effects are observed in China's local government environmental protection expenditure performance, exhibiting regional heterogeneity. Policy implications are provided regarding both performance improvement of environmental protection expenditures and fiscal pressure alleviation for local governments.

Keywords: new infrastructure; financial pressure; local government environmental protection expenditure performance; spatial Durbin model