

# 资源型城市财政政策的 降碳效应研究

陈少强<sup>1</sup> 刘婉莹<sup>2</sup> 姜楠楠<sup>3</sup>

(1.中国财政科学研究院,北京 100142;2.湖北航天技术研究院总体设计所,武汉 430048;  
3.中咨工程有限公司,北京 100048)

**内容提要:**我国实现“碳达峰碳中和”目标时间紧、任务重,资源型城市因其碳排放数量多、强度大,未来面临更大的降碳压力。本文通过回顾中央及地方政府节能环保财政政策实践,运用 DEA-Malmquist 模型分析资源型城市节能环保财政支出的减污降碳效果。分析表明,2013 至 2019 年间我国节能环保财政支出效率总体呈上升态势,但综合效率并未达到 DEA 有效。在“双碳”目标约束下,叠加资源型城市历史遗留问题突出、低碳转型财政政策可持续性不强、财力不足、发展动力不够等现实挑战,有必要进一步加大对资源型城市财政支持力度,优化财政支出结构,多渠道撬动社会资本参与资源型城市低碳转型,强化资源型城市低碳转型财政政策集成。

**关键词:**资源型城市 财政支出 降碳

中图分类号:F812.0 文献标识码:A 文章编号:1672-9544(2023)07-0015-13

## 一、引言与文献综述

“碳达峰碳中和”目标既是中国对世界做出的庄严承诺,又是实现我国经济高质量发展的必然要求,是现代化进程的必由之路。2013 年国务院发布《全国资源型城市可持续发展规划(2013-2020 年)》(国发〔2013〕45 号,以下简称《规划》),首次确定了全国 262 个资源型城市。这些资源型城市大多“依矿建市”,有着能源结构偏煤、产业结构偏重,高污染高排放的特点,是碳排放的重点城市。“双碳”目

标的提出给资源型城市转型升级带来更大压力。理论与实践均表明,财政投入对于政府调整产业与能源结构、引导企业绿色发展有着重要作用。当前有必要从实证角度分析财政投入对于资源型城市减污降碳带来的成效,分析当前财政政策存在的问题,并结合资源型城市发展需要,提出完善财政政策的建议。

现有文献从财政体制,节能减排财政政策综合示范城市工作实施效果以及财政支出减少碳排放的作用机制、外溢效应、减污与降碳的协同效应、财

〔收稿日期〕2023-06-01

〔作者简介〕陈少强,资源环境和生态文明研究中心研究员、博士生导师,研究方向为资源环境财政政策;刘婉莹,研究方向为资产投资与运营、企业发展与战略;姜楠楠,工程师,研究方向为能源、环保财政政策。

政支出的效率水平等方面进行了深入研究。李光龙、宗杰(2021)分析了经济发展的不同阶段节能环保支出与碳排放之间的关系以及在财政分权下节能环保支出对碳排放的影响,结论表明财政分权与节能环保支出之间存在交互作用,能有效降低碳排放量。<sup>[9]</sup>田嘉莉、付书科、刘萧玮(2022)通过构建动态空间杜宾模型分析财政支出政策的减污效应和降碳效应,认为财政支出政策能够实现减污与降碳协同。<sup>[10]</sup>薛飞、陈煦(2022)以节能减排财政政策综合示范城市为切入点,利用双重差分法评估绿色财政政策的碳减排效应,发现示范城市建设显著降低了城市碳排放水平,且对非资源型城市的减排效应大于资源型城市。<sup>[11]</sup>赵哲、谭建立(2020)采用系统GMM方法分析财政支出对碳排放的直接和间接效应,认为财政支出不仅会对碳排放产生直接影响,而且会通过城镇化、产业结构和对外贸易产生间接影响。<sup>[12]</sup>李玥莹、黄丽君(2022)运用STIRPAT模型和空间杜宾模型分析财政环保支出对碳减排的空间溢出效应,认为财政环保支出对本地碳排放有显著的抑制作用,本地环保支出的提升还显著降低了周边地区的碳排放量,产生碳减排治理的空间外溢效应。<sup>[13]</sup>寇铁军、范从昕(2019)运用DEA方法测算中国30个省份的节能环保财政支出效率,发现无效率的近2/3,华北和华中地区一直处于无效率状态,华东地区效率值不增反降。<sup>[8]</sup>

综合梳理已有文献,学者已经对财政支出减污降碳效果、效率和效益有了深入研究。然而,在当前经济增速换挡、环境保护压力加大的宏观背景下,资源型城市如何更好的发挥财政资金效果,统筹协调经济发展与环境保护有待进一步研究。鉴于此,本文通过梳理我国中央及地方政府节能减排财政

资金政策实践,通过模型分析资源型城市财政支出对于减污降碳的影响,进而提出进一步优化资源型城市节能减排财政支出政策建议。

## 二、资源型城市低碳转型财政政策实践

资源型城市低碳转型是一项系统工程,需要调动国家、省级政府和资源型城市三个层面积极性,发挥各级财政的引导作用,实现资源型城市能源、产业、生态的多重调整。

### (一)国家层面节能减排财政政策

从财政政策的表现形式来看,国家层面的财政政策主要分为普惠政策与竞争性试点示范政策。

#### 1.普惠型国家政策

资源型城市转型发展关乎经济发展全局,也一直是国家关注扶持的重点。2001年,国务院将辽宁省阜新市确定为中国第一个资源枯竭型城市经济转型试点城市。2007年,国务院发布《关于促进资源型城市可持续发展的若干意见》(国发〔2007〕38号),为资源型城市发展明确了总体目标和阶段性目标,是资源型城市转型发展的基础性文件。2008年起,国家发改委、财政部和国土资源部在全国范围分三批共确定了69个资源枯竭城市,给予中央财政性转移支付支持。2013年《规划》的发布,将资源型城市按照可持续发展的能力和资源状况,分成长成型、成熟型、衰退型和再生型四类,为分类引导资源型城市转型奠定了基础。2017年,《国家发展改革委关于加强分类引导培育资源型城市转型发展新动能的指导意见》(发改振兴〔2017〕52号)发布,引导资源型城市因地制宜发展。2021年,国务院批复《推进资源型地区高质量发展“十四五”实施方案》(国函〔2021〕93号),要求国务院各有关部门在

项目建设、资金投入、体制机制创新等方面给予积极支持,及时协调解决资源型地区转型发展中遇到的困难和问题。

中央通过转移支付倾斜方式支持资源型城市转型。根据《国务院关于促进资源型城市可持续发展的若干意见》(国发[2007]38号)的要求,2007年起中央设立针对资源枯竭城市的财力性转移支付,财政部出台了《中央对地方资源枯竭城市转移支付

办法》(财预[2022]55号),对资源枯竭城市拨付一般性转移支付,主要用于解决资源枯竭城市因资源开发产生的社保欠账、环境保护、公共基础设施建设和棚户区改造等历史遗留问题。截至2022年,已累计安排财力性转移支付资金约2300亿元。<sup>①</sup>“十三五”期间,中央财政累计安排170亿元财力性转移支付资金用于支持实施采煤沉陷区综合治理工程和独立工矿区改造提升工程。

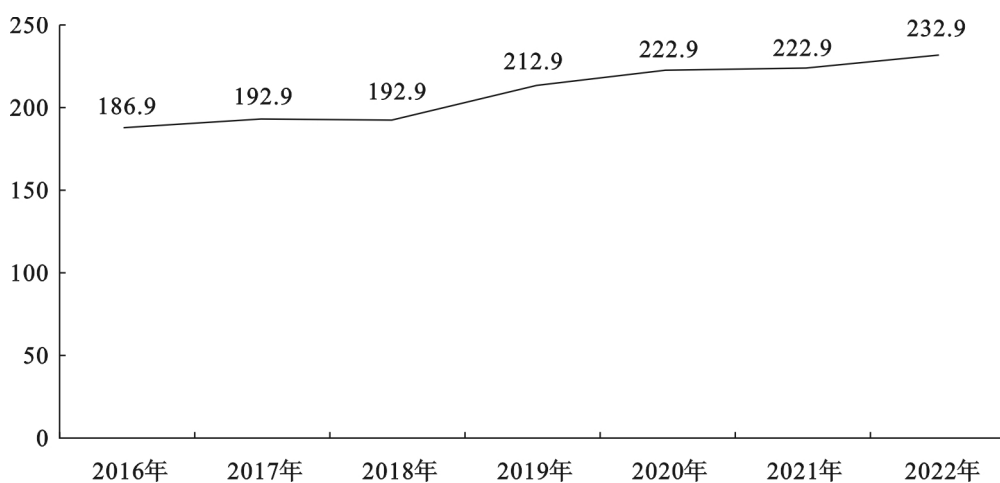


图1 2016年-2022年中央对资源枯竭城市转移支付情况(亿元)

### 2. 竞争性中央财政政策试点示范

我国资源型城市大多数分布在三四五线城市,获取中央财政专项补助资金的机会有限,因而国家除了实施普惠性政策支持,这些资源型城市也通过参与竞争性评审的方式争取中央专项资金。例如,自2011年起我国开始“节能减排财政政策综合示范城市”试点,分三批选择了30个示范城市,其中有12个是资源型城市。除了向首批示范城市安排的逾80亿中央财政资金外,还按照3年示范期每个城市15-20亿元的规模再安排综合奖励资金。

北方地区冬季取暖试点是中央财政支持减污降碳协同治理的重要探索。国家发改委等十部门

2017年联合印发了《北方地区冬季清洁取暖的规划(2017-2021年)》,五年间共有63个城市通过竞争性评审入选,其中对前三批的43所试点城市已累计投入493亿元,其中20个资源型城市(河北4个、山西7个、山东2个、河南3个、陕西4个)成功入选,这些城市借助中央补助资金着力于进行“煤改气”“煤改电”,以及地热能、生物质能、太阳能、工业余热、清洁燃煤集中供暖等多种方式清洁取暖改造,在保障北方地区冬季取暖的基础上最大程度实现节能降耗、提质增效。

#### (二) 地方层面的财政政策

资源型城市除了借助国家层面财政政策支持,也在省级政府的支持下,结合自身实际,在产

<sup>①</sup>数据来源于财政部官网。

## 专题策划：财政与绿色低碳发展

业转型、能源改造、生态修复和保障民生方面出台相应的财政政策，支持资源型城市绿色低碳转型。

### 1.改造重点行业

资源型城市通过技改奖补资金支持本地企业延伸拓展产业链条，提升精深加工水平，激励煤炭、电力、钢铁、建材等重点行业技术创新和减污降碳。陕西榆林市在“十三五”期间被列为现代煤化工产业示范区，出台了《榆林市推进煤化工产业高端化发展若干政策》，政府在投资奖励、产业协作补贴、热水电补贴、控制地价等方面给予有力支持，并对高端精细化工项目固定资产投资给予最高不超过2000万元的奖励，大力实施煤化工产业高端化发展战略。江西省萍乡市以结构调整、集群集约、绿色转型为重点，支持和推进企业兼并重组，<sup>①</sup>推进废钢铁利用产业一体化，提升技术工艺和节能环保水平。例如，中材萍乡水泥2021年投入环保提升改造资金8400万元，其中，节能减排技改投入3400万元，大部分来自政府补助。

### 2.调整能源结构

资源型城市进行能源结构调整通过争取“北方地区冬季清洁取暖试点”工程获得中央及省级相关补助资金，结合自筹形成配套资金。截至2020年底，陕西铜川市通过各种方式筹集配套资金18553.27万元用于项目实施，其中整合省级环保专项资金3415.65万元、追加市本级配套资金4166.71万元、追加区县预算配套资金4978.86万元、撬动企业与居民投入资金5992.05万元。辽宁阜新市通过公开招标遴选风电、光伏发电项目，2020年共计选

择体量为1.3GW的发电项目，为“冬季清洁取暖试点”提供了新型能源基础，截至“十三五”时期末阜新新能源装机规模达到277万千瓦，占全省的21%，装机容量位居全省前列。

### 3.发展绿色环保新兴产业

资源型城市通过合理使用新能源补贴等手段，扩大战略性新兴产业投资。如陕西铜川市2017年-2020年累计支出11262万元用于旧车淘汰与新能源汽车推广。浙江湖州市出台《政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升试点工作实施方案》，运用财政性资金选择一批医院、学校、办公楼、综合体、展览馆、体育馆、保障性住房等开展绿色建材试点，将技术成熟、成本合理、应用广泛的绿色建材纳入到《绿色建材产品采购目录》，积极发展绿色建筑产业。

### 4.生态保护和恢复

一是税费结合提高企业污染成本。资源型城市支持开展水资源税改革试点和环境污染强制责任保险试点，与排污费等其他已有环保税费相结合，进一步提高企业扩大落后产能的成本，预防对生态环境的进一步破坏。铜川市政府通过生态补偿制度进一步传导政策压力，夯实了市县环境污染整治工作责任，2017年-2020年铜川市共扣缴市级生态补偿资金5802.02万元，其中2018年累计扣缴区县生态补偿资金2384.25万元，2019年累计扣缴区县生态补偿资金3417.77万元。二是重点着手生态修复。“十三五”期间，铜川市林业共计投入37981万元，实施重点生态保护修复工程。2016年-2018年山西大同市探索预算内采煤沉陷区综合治理专项总投资约68亿元，其中沉陷区灾害环境恢复和土地复垦约13.8亿元，固废堆

<sup>①</sup>江西省人民政府关于印发江西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知

积治理约 4 亿元, 矿山地质环境和生态环境详细调查 0.4 亿元, 妥善处理了生态、环保和民生的多重平衡关系。三是积极引入社会资本参与生态修复建设, 创新市场化生态修复机制, 典型做法是铜川市印台区漆水河及周边区域生态保护修复工程, 采用“BOT+O&M”模式, 合作期 21 年, 共投入 36867 万元。

### 三、资源型城市低碳转型财政政策的成效

#### (一) 财政政策减碳效果的总体分析

党的十八大以来, 在各级财政政策带动下, 配合其他政策和社会资本的共同参与, “十三五”时期全国 262 个资源型城市 GDP 由 15.7 万亿元增加到 26.8 万亿元, 年均增速达 6%。其中采矿业增加值占地区生产总值比重从 2015 年的 12.8% 降至 2020 年的 5.5%, 服务业增加值占地区生产总值比重从 32% 增加到 46.2%。2012 年以来资源型地区的生态环境稳步恢复, 各类历史遗留矿山地质环境恢复治理率由 2012 年的 28% 提升至 2021 年的 56.8%。单位 GDP 能耗比 2012 年下降 20%, 节能减排成效明显。<sup>[26]</sup>

一些资源型城市在培育接续替代产业、保障改善民生、加强生态整治、解决历史遗留问题方面表现突出, 国务院特别对江苏省徐州市贾汪区、安徽省铜陵市、江西省景德镇市、山东省枣庄市、河南省濮阳市、湖北省黄石市、四川省泸州市等 7 个资源枯竭城市予以了督查激励。通过修复矿业废弃地、利用矿业遗迹改建国家矿山公园等举措, 资源型城市的生态效益和社会效益显著提升, 城市转型的成果初步显现。伴随经济发展, 民生状况也有明显改善, 同期资源型地区城镇居民人均可支配收入、农

村居民人均纯收入年均增速均超过 8%。<sup>[26]</sup>

#### (二) 财政政策减碳效果的实证分析

##### 1. 节能减排支出降碳原理

减碳的基本路径分排放端和固碳端, 在排放端注重能源需求预测、发电侧非碳能源使用、消费端的电氢替代、固碳端分为生态建设与保护以及发展碳捕集利用与封存 (CCUS) 技术等。具体来说降低碳排放量的综合途径大致有四个: 包括加速建立清洁能源系统、推进产业结构转型升级、发展绿色低碳技术和发展自然碳汇。相应地, 节能环保支出如何从相关路径入手对碳减排起到积极作用就成了发挥减碳作用的关键 (见图 2)。

财政环保支出通过影响环保治理投资促进碳减排, 通过污染治理、能源管理、环保监测与验收等影响碳减排。财政环保支出集中在以下四个方面: 其一, 环境污染预防, 这也是传统意义上狭义层面的环境保护, 在促进企业技术改造方面有一定激励; 其二, 用于资源节约, 重点是可再生能源、循环经济和资源综合利用, 包括发展新能源等; 其三, 生态建设, 重点涉及自然生态环境保护、天然林保护、退耕还林、退牧还草、风成沙漠综合治理等; 其四, 政府管理支出, 重点涉及环境监测和检验、政府环境保护行政开支、工业项目环评检查等。

##### 2. 模型构建

为进一步验证资源型城市节能减排财政支出在降碳方面的效果, 笔者通过构建 DEA-Malmquist 模型对 2013 年-2019 年 20 个资源型城市的节能环保支出减碳效率进行测度分析。投入指标方面, 选取各城市财政节能环保支出作为投入。产出指标方面, 考虑到节能环保支出的作用对象, 将二氧化碳

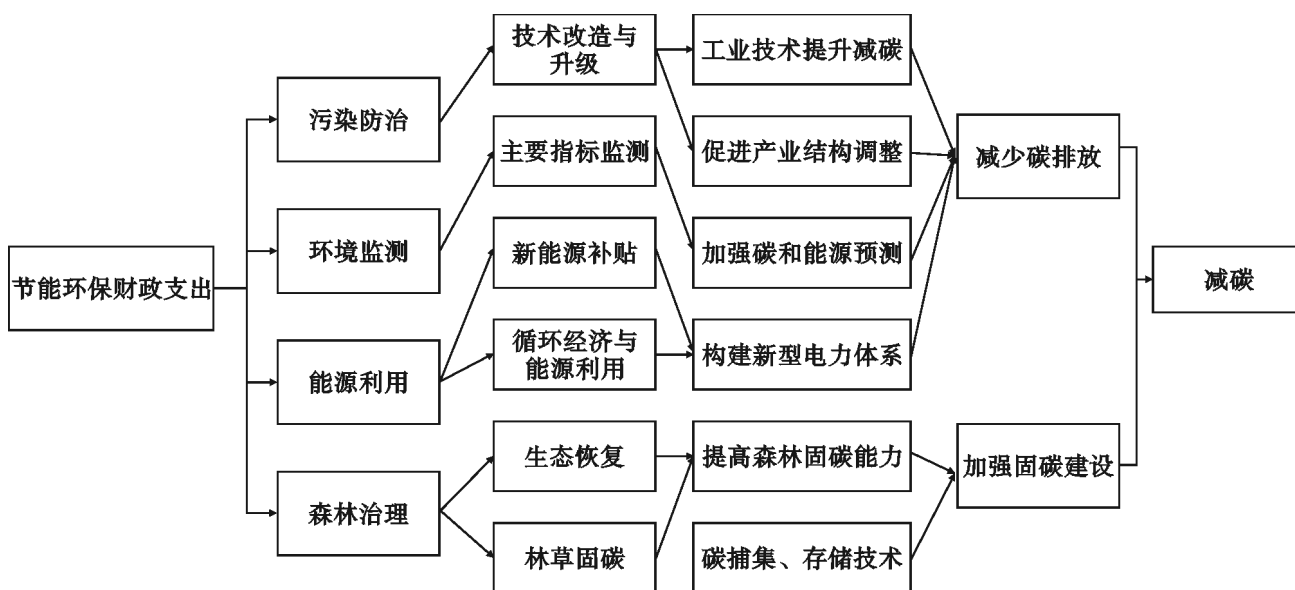


图2 节能环保财政支出减碳路径图

排放量<sup>①</sup>、废水排放量、粉尘排放量、二氧化硫排放量等综合作为产出指标。鉴于本文测度的是碳减排效率,将数据进行倒数处理,以适应 DEA 模型的要求。构建模型如下:

$$\text{Min} \left[ \theta - \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^n s_r^+ \right) \right]$$

$$\sum_{j=1}^1 X_{ij} \lambda_j + s_i^- = \theta x_{ik}$$

$$\sum_{j=1}^1 y_{rj} \lambda_j + s_r^+ = y_{rk}$$

$$\sum_{j=1}^1 \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0, j=1, 2, \dots, n$$

本文对多个城市(DMU)节能环保财政支出的降碳效率进行评价。其中  $X_{ij}$  为城市  $j$  的第  $i$  个投入量,  $y_{rj}$  为城市  $j$  的第  $r$  项输出,  $\theta$  为决策变量,即节能环保财政投入的效率值,  $\lambda_j$  是 DMU 系数,  $\varepsilon$  为费阿基米德无穷小,  $s_i^-$ 、 $s_r^+$  分别为投入和产出的松弛变量。若  $\theta=1, s_i^-=0, s_r^+=0$ , 则 DEA 有效; 若  $\theta < 1$ , 则 DEA 无效; 若  $\theta=1$  且  $s_i^- \neq 0, s_r^+ \neq 0$ , 为弱 DEA 有效。

<sup>①</sup>二氧化碳排放量取自 CEADS(中国碳核算数据库), 相关数据截至 2019 年。

Malmquist 指数法表达式为:

全要素生产率:  $M(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) =$

$$\left[ \frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \times \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2}$$

$$\text{技术效率: Effch} = \frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)}$$

$$\text{技术进步: Tech} = \left[ \frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D^t(x^t, y^t)}{D^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2}$$

$$\text{规模效率: Tfpch} = \text{Effch} \times \text{Tech} = (\text{Pech} \times \text{Sech}) \times \text{Tech}$$

其中,  $(x^t, y^t)$  和  $(x^{t+1}, y^{t+1})$  分别表示  $t$  时期和  $t+1$  时期的投入产出, 若  $M$  指数  $> 1$ , 表明效率提高; 若  $M$  指数  $< 1$ , 表明效率降低。

### 3. 测算过程

#### (1) 静态指标评估

利用 DEAP2.1 软件对 2013 和 2019 年中国 20 个资源型城市的投入产出指标进行节能环保支出减污降碳效率分析, 得到碳减排的综合效率值、技术效率值、规模效率值如下表 1 所示。

整体上看, 2013 年和 2019 年我国资源型城市财政节能减排支出平均效率指数分别为 0.454、

表 1 2013 年和 2019 年的截面数据 DEA 处理结果

城市/ 地区	2013				2019			
	综合效率	技术效率	规模效率	规模收益	综合效率	技术效率	规模效率	规模收益
张家口市	0.096	0.097	0.986	drs	0.288	0.298	0.966	irs
承德市	0.377	1	0.377	drs	1	1	1	-
邢台市	0.043	0.07	0.612	irs	0.157	0.248	0.636	irs
邯郸市	0.06	0.061	0.993	-	0.835	0.902	0.926	irs
通化市	0.149	0.152	0.981	irs	0.541	0.711	0.761	drs
双鸭山市	1	1	1	-	0.271	0.273	0.99	irs
淮南市	0.701	0.712	0.984	irs	0.228	0.307	0.744	irs
湖州市	0.466	0.524	0.89	irs	0.102	0.231	0.439	irs
宜春市	0.189	0.19	0.997	drs	0.456	0.511	0.891	irs
临沂市	0.1	0.12	0.836	irs	0.244	0.575	0.424	irs
济宁市	0.173	0.278	0.624	irs	0.068	0.247	0.275	irs
泰安市	1	1	1	-	0.072	0.124	0.584	irs
鹤壁市	0.954	0.961	0.993	drs	0.054	0.059	0.923	irs
黄石市	0.934	0.939	0.995	drs	0.163	0.188	0.867	irs
郴州市	0.117	0.126	0.928	irs	0.113	0.123	0.916	irs
毕节市	0.205	0.206	0.997	drs	0.404	0.947	0.427	irs
保山市	1	1	1	-	0.439	0.606	0.724	drs
渭南市	0.28	0.359	0.78	drs	0.852	1	0.852	irs
咸阳市	0.25	0.254	0.982	drs	0.054	0.058	0.929	irs
张掖市	0.987	1	0.987	drs	0.6	1	0.6	drs
平均	0.454	0.502	0.897		0.347	0.47	0.744	
东部地区	0.035	0.173	0.203	irs	0.006	0.045	0.13	irs
中部地区	0.302	0.532	0.568	irs	0.051	0.142	0.363	irs
西部地区	0.369	0.466	0.792	irs	0.142	1	0.142	drs
东北地区	1	1	1	—	1	1	1	—

0.347,均未达到 DEA 有效,整体处于较低水平且呈下降趋势。分城市来看,2013 年双鸭山市、泰安市及保山市三个城市达到 DEA 有效,2019 年仅承德市达到 DEA 有效,表明这些城市的财政节能环保支出实现了最优规模和结构配置,获得了最大的减污降碳成效,而其余城市都不同程度地存在技术效率和规模效率提升空间。分区域看,2013 年,中部地区支出效率最低,为 0.302。2019 年,支出效率最低的则是东部地区城市,仅为 0.006。

从技术效率方面看,2013 年至 2019 年,我国节能环保支出的技术效率整体呈下降趋势。2019 年节能环保支出的纯技术效率为 0.47,节能环保支出规模效率高于技术效率,说明管理和技术水平是制约资源型城市节能环保支出效率的主要因素。从区域分布上看,西部地区在 2019 年技术效率超全国平均水平,逆势上涨达到有效。在规模效率方面,全国财政支出的规模效率从 2013 年的 0.897 到 2019 年的 0.744,略有下降。

表 2 2013 年—2019 年节能环保支出 Malmquist 指数

年份	技术效率	技术进步	纯技术效率	规模效率	全要素生产率
2013-2014	1.060	0.754	1.319	0.804	0.799
2014-2015	0.827	1.070	0.981	0.843	0.885
2015-2016	0.990	1.092	0.649	1.525	1.081
2016-2017	1.213	0.600	1.207	1.005	0.728
2017-2018	0.504	1.995	0.660	0.763	1.005
2018-2019	0.979	0.756	0.619	1.581	0.746
平均	0.896	0.963	0.863	1.038	0.874

### (2)动态指标评估

Malmquist 指数能动态反映各城市节能环保支出效率的变化趋势,因此运用 DEAP2.1 软件对 2013-2019 年中国 20 个城市的节能环保支出数据进行分析,进而考察其动态变化及异质性。分析结果如下表 2 所示。2013 年-2019 年资源型城市节能环保支出全要素生产率指数均值为 0.874,总体上还未达到 DEA 有效。

由表 3 可见,2013 年-2019 年,邢台市、邯郸市、通化市、双鸭山市、济宁市、郴州市、咸阳市等 7 个资源型城市节能环保支出全要素生产效率大于 1,这些地区节能环保财政支出效率较高。从增长动因来看,邢台市的规模指数有所降低,节能

环保支出效率的提升主要源自技术效率的提高,济宁市全要素生产率的提升主要源于技术进步,而邯郸市、通化市、双鸭山市、郴州市、咸阳市等城市的技术效率变化和技术变化同步增长。2013-2019 年间,东部、中部、西部、东北部的节能环保支出的全要素生产率指数均值综合排名为:东北地区>中部地区>西部地区>东部地区,分别为 0.838、0.889、0.845、0.926,总体呈现上升趋势。整体上看各区域的效率提升都得益于技术进步,未来要继续扩大财政资金投入规模,提升资金管理能力和使用效率。

### 4.结果评价

基于 DEA 模型测算可以看出,2013 年和 2019



表 3 各城市节能环保支出 Malmquist 指数

城市	技术效率	技术进步	纯技术效率	规模效率	全要素生产率
张家口市	0.762	1.134	0.809	0.942	0.864
承德市	0.819	1.189	0.648	1.265	0.974
邢台市	1.12	0.962	1.208	0.927	1.077
邯郸市	1.003	1.189	1.158	0.866	1.192
通化市	1.56	1.013	1.6	0.975	1.58
双鸭山市	1	1.14	1	1	1.14
淮南市	0.898	0.953	0.901	0.996	0.856
湖州市	0.774	0.992	0.793	0.976	0.767
宜春市	0.935	0.914	1.017	0.92	0.855
临沂市	0.892	1.044	1.165	0.766	0.931
济宁市	0.958	1.086	0.943	1.016	1.04
泰安市	0.862	0.911	0.901	0.957	0.785
鹤壁市	0.876	1.07	1.01	0.868	0.937
黄石市	0.855	0.902	0.89	0.961	0.771
郴州市	1.277	1.027	1.265	1.01	1.312
毕节市	1.024	1.025	1.041	0.984	1.049
保山市	0.969	0.909	1	0.969	0.88
渭南市	0.951	0.974	0.945	1.006	0.927
咸阳市	1.415	1.197	1.408	1.005	1.693
张掖市	0.956	1.033	1	0.956	0.987
平均	0.896	0.963	0.863	1.038	0.863
东部地区	0.905	0.926	0.918	0.986	0.838
中部地区	0.960	0.926	0.976	0.984	0.889
西部地区	0.913	0.926	0.942	0.969	0.845
东北地区	1	0.926	1	1	0.926

年节能环保财政支出的综合效率均未达到 DEA 有效,多数城市都存在着不同程度的纯技术效率和规模效率的损失,应注重提升节能环保财政资金的使用效率和管理水平。基于 Malmquist 指数的动态分析结果可以看出,2013 年-2019 年资源型城市节能

环保效率生产率指数均值大于 1,说明节能环保财政支出的效率总体呈上升趋势,且节能环保财政支出的技术效率进步对综合效率的提升起主要作用,其次是技术进步。从空间分布情况来看,不同城市节能环保支出效率的变动情况相差较大,从效率增

长情况来看，东北地区>西部地区>中部地区>东部地区。

### 四、资源型城市低碳转型财政政策的挑战

#### (一) 资源型城市历史遗留问题突出

我国不少资源型城市过去长期对矿产资源进行掠夺式、粗放式的开采和利用，忽视城市环境的综合治理与保护，导致其生态环境遭到了严重的破坏。例如，从20世纪50年代开始至90年代，黑龙江省四煤城市（鸡西、鹤岗、双鸭山和七台河）开采规模不断扩大，造成资源型城市耕地减少、滑坡、泥石流、水土流失、水质污染、重金属污染、大气污染等严重的环境和生态问题。<sup>[15]</sup>这种情况在陕西铜川、江西萍乡等资源型城市也都普遍存在。

资源型城市不仅面临着资源环境方面的历史欠账问题，也面临着城市转型带来的一些经济社会问题。在许多资源型城市特别是资源枯竭型城市，煤炭等企业效益下降导致下岗失业人员剧增，给城市社会保障带来巨大压力。又因为资源型城市经济困难，财政收入下降，无法满足城市转型和改善民生的需要，造成社会矛盾集聚和社会不稳。<sup>[15]</sup>

总之，由于资源型城市面临着处理繁重历史遗留问题（如矿山生态修复、环境治理、社会保障、就业安置等）的支出压力，不少历史遗留问题甚至是积重难返。在这种情况下，地方财政推进能源和产业结构转型将面临重重困难。

#### (二) 部分资源型城市呈现衰落迹象

资源型城市低碳转型不仅在存量上面临挑战，在增量上也面临挑战。目前，中国有262个资源型城市，一部分资源开采已经枯竭、历史遗留问题多，一部分资源开发强度大、综合利用水平低，转型升

级和可持续发展任务艰巨。<sup>[20]</sup>对于172个成长型和成熟型、资源型城市<sup>①</sup>来说，作为国家重要能源供给和后备基地、能源资源安全保障核心区，低碳发展的压力较大。对于67个衰退型资源型城市来说，资源趋于枯竭、经济发展滞后、民生问题突出、生态环境压力大等问题叠加。

资源型城市衰退问题带有一定的区域性。根据张帅等人（2020）的相关研究，2011年-2017年从经济、人口和社会三方面长期收缩城市有3个，分别为丹东市、铁岭市和鸡西市；而短期收缩城市有7个，分别为鞍山市、本溪市、阜新市、辽阳市、齐齐哈尔市、鹤岗市和七台河市。这些城市无论是长期收缩还是短期收缩，均位于我国东北地区。<sup>[19]</sup>东北地区资源型城市的人均GDP低于非资源型城市和全国平均水平。从产业结构来看，资源型城市产业结构也有不合理的地方，三次产业偏低的现象较为突出。2020年资源型城市的三次产业结构为16.62:35.35:48.03，而非资源型城市则为13.13:32.89:53.98，表明资源型城市产业结构调整任重道远。

#### (三) 资源型城市低碳转型财政政策可持续性不强

一是现有资源型城市转型财政政策期限相对较短。以资源枯竭城市财政转移支付政策为例，目前政策期限为9年，对于转型成功的城市补助比例按照75%、50%和25%的比例逐年下降。而资源型城市转型往往需要几十年的时间来处理历史存量问题和现实增量问题，不可能在短短几年时间就成功转型。中央政府对资源枯竭城市的财政转移支付期限相对较短，影响了资源型城市低碳转型财政政策效果。<sup>[4]</sup>

二是资源型城市低碳转型财政政策面临不确定性。众多的资源城市同时面临着化解历史上巨大

<sup>①</sup>分类依据为《全国资源型城市可持续发展规划（2013-2020年）》。

的存量债务负担和承担新发展目标任务,亟需得到包括上级转移支付在内的财政政策支持,但从目前中央专项资金来看,地方资源型城市能够用到的政策种类有限,即便每年中央财政都推出某种类型的竞争性评审资金政策支持,但这些政策能否惠及资源型城市仍然不确定的,这种不确定性给资源型城市通过财政带动社会资本联动助推资源型城市转型也带来一定的不确定性。

(四)资源型城市地方财力不足问题突出

由于历史存量和现实增量等方面面临的问题和挑战,资源型城市地方财力也面临现实考验。笔者考察了东三省中实力最强的辽宁省的资源型城

市的财政情况。到目前为止,辽宁省有鞍山、抚顺、本溪、阜新、盘锦和葫芦岛等6个资源型城市,其中,鞍山、抚顺和盘锦等3个城市为资源枯竭型城市。从表4看出,2021年辽宁省资源型城市人均一般公共预算收入为4702元,同期全国人均一般公共预算收入为14334.0元。换言之,2021年辽宁省资源型城市人均一般公共预算收入只为全国人均一般公共预算收入的32.8%(见表4)。即便是经济条件相对好一些的城市,如山西省晋城市2021年的一般公共预算收入为201.3亿元,当年人口数为218.86万人,人均一般公共预算收入为9197.7元,也只相当于全国人均一般公共预算收入的64.17%。

表4 2021年辽宁省资源型城市人均一般公共预算收入

城市	资源型城市	资源枯竭型城市	一般公共预算收入(亿元)	人口数(万人)	资源型城市人均一般公共预算收入(元/人)
鞍山	√	√	170.02	333.4	5100
抚顺	√		76.95	200.8	3832
本溪	√		73.61	141.2	5213
阜新	√	√	47.33	180.2	2627
盘锦	√	√	158.56	129.3	12263
葫芦岛	√		64.23	271.4	2367
合计(或平均)			590.7	1256.3	4702

资料来源:根据《辽宁统计年鉴》(2022年)有关数据整理而成。

五、完善资源型城市低碳转型财政政策的相关建议

(一)加大对资源枯竭性城市财政支持力度

推动资源型城市低碳转型,表面上看属于地方政府事权,不属于中央事权,但从历史来看,则是属于中央和地方共享事权。这是因为,在过去计划经济时期或者改革开放初期,这些城市为国家输送大量资源能源,而资源的价格在很大程度上是由国家

定价的,资源型城市客观上为国家的发展做出了很大贡献,而资源开发利用的成本和风险(环境风险、资源枯竭、社会稳定风险等)则由地方政府承担,这种成本收益的严重不对称现象在经济学上被称为“外部性”,上级政府特别是中央政府应承担起支持资源型城市低碳发展的责任。因此,建议中央政府要加大对资源型城市特别是资源枯竭型城市的支持力度,具体而言,一是适度延长资源枯竭型城市转移支付的政策期限,从现行的9年延长到20年;

## 专题策划：财政与绿色低碳发展

二是在中央财政竞争性评审涉及资源环保和能源产业结构升级的项目，对资源型城市尤其是资源枯竭型城市给予一定的政策倾斜。

### (二) 优化资源型城市财政支出结构

一是加大节能环保支持力度，加快能源结构转型升级。节能环保财政支出主要通过影响产业转型、能源使用、固碳减碳技术推广和森林碳汇等要素实现减碳，因此考虑优化节能环保财政支出结构，突出重点项目，达到最优的减碳结果。对资源型城市来说，能源转换可能恰是最艰难的关口，因此必须优化能源管理事务项支出，精细化、常态化的新旧能耗补偿管理工作，不断创新有效补偿方法，及时处理无效补偿，提高资金使用效率。

二是加快地区产业转型，推进区域协调发展。电力行业是碳排放量最高的行业，而我国电力系统目前主要依靠煤炭，煤炭城市多分布于西部，根据实证结果煤炭城市的节能环保支出减碳效果又是相对较好的。需有效发挥转移支付作用，推进基本公共服务均等化，研究出台财税方案支持资源枯竭型城市加快发展。

### (三) 多渠道撬动社会资本参与资源型城市低碳转型

一是专项设立资源型城市财政调节发展基金。在已有环保基金上专门成立节能减碳产业基金，以专门扶持发展节能减排的科技与产品。设立了节能减碳产业基金企业投入机制，由不同行业按照各自特点建立产业小组，通过投资定额资金共同扶持相关行业节能减排与环保研究，发展生产项目和业务所形成的社会利润将由小组成员共有。而节能减碳产业基金为了充分发挥其节能减排的社会职能，需

要财政资金支撑，按照基金所扶持的项目社会利润多少进行财政补贴，也可能通过奖金形式鼓励投资成绩较优秀的项目。

二是拓宽融资渠道，加大节能环保投资的总体量。探索节能降碳专项债，地方可以在控制财政资金风险的情况下，创新了债权投资方法，通过发债扶持节能减排项目。针对一些基础开发条件相对完善、且利润较为固定的节能减排项目，可研究发展节能减排专项债券。并按照项目的正外部性程度以及项目收益潜力，选择的发债主体为国企或者地方政府财政，对产生巨大社会效果、但成本无法回收的项目可以由当地人民政府直接发放地方债，并通过未来预计增加的财政收入进行偿债。

三是充分发挥地方财政支出的乘数效应，带动市场主体加大环境投资。政府的节能与环境保护费用毕竟有限，所以各地财政应当发挥地方财政开支的乘数效应，使有限的地方财政开支起到更大效果，从而撬动更多的社会资本投资进入环境保护领域。企业是环境污染防的重要主体，要增强民营企业对环境保护领域的关注程度，引导市场主体增加对环境保护资金投入，以落实企业更多的社会责任。

### (四) 强化资源型城市低碳转型财政政策集成

欧盟国家早在 20 世纪 90 年代就实现了环保气候资金的整合，将气候变化长期框架纳入预算，实现财政一揽子支持政策。在当前中央和地方财政都面临困难的情况下，要强化财政职能，坚持刀刃向内，向改革要潜力，为此需要调整低碳转型财政支出碎片化的现象，将现行有关节能减排、污染治理、减碳等资金进一步整合，最大限度提高预算资金使用效率和效益。

### 参考文献：

- [1] 白雪洁,汪海凤,闫文凯.资源衰退、科教支持与城市转型—基于坏产出动态 SBM 模型的资源型城市转型效率研究[J].中国工业经济,2014(11):30-43.
- [2] 陈李.碳中和专题研究报告:欧盟碳中和进程[N],东吴证券,2021.4.27.
- [3] 陈莹莹.运用财税政策促进我国低碳经济发展的观点综述[J].经济研究参考,2016(54):39-45.
- [4] 房红,于嘉.论资源型城市财政支持的原则与措施[J].学术交流,2017(1):128-132.
- [5] 冯相昭,蔡博峰,王敏,王金南,曹丽斌.中国资源型城市 CO<sub>2</sub> 排放比较研究[J].中国人口资源与环境,2017,27(2):5-9.
- [6] 高天明,刘粤湘,徐姗姗.西部资源型城市发展状况及效率分析[J].重庆工商大学学报(西部论坛),2009,19(5):25-29.
- [7] 金殿臣,陈昕,陈旭.财政分权、环保投入与环境治理—基于中国省级面板的实证研究[J].宁夏社会科学,2020(4):77-85.
- [8] 寇铁军,范丛昕.中国节能环保财政支出效率提升的建议[J].经济研究参考,2019,(6).121-122.
- [9] 李光龙,宗杰.财政分权视角下节能环保支出对碳排放的影响研究[J].兰州财经大学学报,2021,37(1):83-94.
- [10] 李玥莹,黄丽君.财政环保支出对碳减排的空间溢出效应分析[J].统计与决策,2022(5):154-158.
- [11] 钱诚,孙飞.从东北高校毕业生就业去向看东北人才流失问题[R].国务院发展研究中心调查研究报告(2021年第399号(总6464号)).
- [12] 汤旖璆.我国城市经济发展与环境规制关系研究——财政分权下地级市政府环境规制效果分析[J].价格理论与实践,2017(9):144-147.
- [13] 田嘉莉,付书科,刘萧玮.财政支出政策能实现减污降碳协同效应吗? [J].财政科学,2022(2):100-115.
- [14] 王彬彬.碳中和:人类选择的未来[N],经济观察报,2021-04-08.
- [15] 王杰.黑龙江省煤炭资源型城市转型的困境与对策[J],商业经济,2022(8):12-13+51.
- [16] 王亚菲.公共财政环保投入对环境污染的影响分析[J].财政研究,2011(2):38-42.
- [17] 薛飞,陈煦.绿色财政政策的碳减排效应——来自“节能减排财政政策综合示范城市”的证据[J].财经研究,2022,48(7):79-93.
- [18] 张丽.环境政策、环保支出对区域碳减排的影响效应研究——兼论政府执行力的作用[J].价格理论与实践,2018(6):38-41.
- [19] 张帅,王成新,王敬,等.中国城市收缩的综合测度及其时空分异特征研究[J].中国人口·资源与环境,2020.30(8):72-82.
- [20] 张文绉.破解资源型城市转型难题要“三箭连发”[N].中国改革报,2019.07.
- [21] 张盈盈,何颖莹,胡志勇.地方财政节能环保支出的税收和经济效益分析——基于地级市数据的实证检验[J].泉州师范学院学报,2020,38(2):89-95.
- [22] 张中祥,宋梅.碳中和背景下资源型城市转型面临的新挑战新机遇[J/OL].国家治理:1-6[2022-04-15].
- [23] 赵哲,谭建立.中国财政支出对碳排放影响的双重效应分析[J].云南财经大学学报,2020,36(5):24-36.
- [24] 钟正生.财政视角下的碳中和[R].新浪财经.2021-05-10.
- [25] 周潇泉,韩正.明确财税政策三大研究重点:碳达峰碳中和、房地产调控、平台经济[N].21世纪经济报道,2021.03.25.
- [26] 朱致洁.262个资源型地区转型有成效:采矿业占GDP比重降7%沉陷区变生态公园[N].21世纪经济报道,2021.07.
- [27] Jandong Chen, Ming Gao, County-level CO<sub>2</sub> emissions and sequestration in China during 1997-2017[J].Scientific Data, 2020.11.
- [28] Kwangbok Jeong, Taehoon Hong, Jimin Kim, Development of a CO<sub>2</sub> emission benchmark for achieving the national CO<sub>2</sub> emission reduction target by 2030, Energy and Buildings, Volume 158, 2018:86-94.
- [29] Shapiro J S, Walker R. Why is pollution from US manufacturing declining? The roles of trade, regulation, productivity, and preferences [J]. US Census Bureau Center for Economic Studies Paper No.CES-WP-15-03, 2015.
- [30] Wei Sun, Yang Li, Dai Wang, Jie Fan. The efficiencies and their changes of China's resources-based cities employing DEA and Malmquist index models[J]. Journal of Geographical Sciences, 2012, 22(3).

【责任编辑 成丹】