

中国绿色税制改革的经济 效应与碳减排效应

朱 军 张敬亭 李建强

【摘 要】基于2018年投入产出表编制的社会核算矩阵,本文建立了动态可计算一般均衡(DCGE)模型,对环境保护税和资源税税负水平提高、车辆购置税税负水平降低的政策趋势进行模拟。研究发现:(1)在设定的模拟范围内,最优税收政策为“环境保护税税负水平提高25%以内,资源税税负水平提高50%~75%,车辆购置税税负水平降低50%以上”;(2)环境保护税与资源税组合政策实施时,环境保护税税负水平的提高会导致政策的综合表现变差,而资源税则相反;(3)模拟结果表明,环境保护税和资源税改革对电力等重排放行业的碳减排有着积极作用;(4)车辆购置税优惠政策的实施和第二产业地方性收费负担的减轻能够调和改革中经济增长与碳排放的两难困境。

【关键词】绿色税制体系;碳减排;动态可计算一般均衡模型;层次分析法

【作者简介】朱军(通讯作者),南京财经大学财政与税务学院,E-mail:247937882@qq.com;张敬亭,南京财经大学财政与税务学院,E-mail:247937882@qq.com(邮编210023);李建强,中国人民银行金融研究所。

【原文出处】《经济理论与经济管理》(京),2023.11.30~41

【基金项目】本文得到国家社会科学基金重大项目(21&ZD094)、教育部人文社会科学重点研究基地重大项目(22JJD790060)的资助。

一、引言

生态文明建设是关系人民福祉和中华民族永续发展的根本大计,“绿水青山就是金山银山”。“十三五”期间,通过改革完善环境保护税、资源税等税种,中国初步构建起以环境保护税为主体,以资源税、耕地占用税为重点,以车船税、车辆购置税、增值税、消费税、企业所得税等税种为辅助的绿色税制体系。中国正在以税制改革的完善支持绿色发展,推进生态文明建设,助力打赢污染防治攻坚战。2018年1月环境保护税的开征,平稳实现了排污费的“费改税”,解决了排污费地方自由度高、执法力度存在差异的问题。而且在政策层面环境保护税还发挥了引导绿色发展的积极作用,鼓励企业主动进行环保化改造,为生态文明建设增添了新的动力。环境保护税法是中国第一部专门体现“绿色税制”、推进生态文明建设的单行税法。其后,正式施行的资源税法让中国绿色税制“再进一步”。资源税改革是对生态文明建设具有较大促进作用的税制改革,践行了绿色发展理念。《中华人民共和国资源税法》自2020年9月1日起施行,进一步落实了税收法定原则,助

力绿色发展。

上述绿色税制内容的不断完善是未来达成我国碳达峰、碳中和目标的重要举措之一。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》指出,实施以碳强度控制为主、碳排放总量控制为辅的制度,支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达到碳排放峰值,制定2030年前碳排放达峰行动方案,于2030年实现碳达峰的目标。中国未来将要采取更加有力的政策和措施,锚定努力争取2060年前实现碳中和,积极应对气候变化。而绿色税制改革将在何种程度上抑制重排放行业的碳排放?对碳达峰和碳中和目标的实现能够做出何种程度的贡献?这是本文的重点研究目标。

尽管中国的绿色税制体系已经初步建立且正在积极推动完善,但包括环境保护税在内的部分税种依然存在一些不足之处,仍需要进一步的研究论证与改革完善。针对未来中国绿色税制体系的改革,具体来说,首先是完善环境保护税税制。环境保护税法的正式施行,标志着我国绿色税制真正得以构建(许文,2023)。2018年环境保护税的税制设定基

本上属于排污费制度的平行转移(黄洪和张世敬,2020),且环境保护税在税收收入中占比过小,对污染排放的调节能力不强。在环境保护税平稳征收之后,应对现行偏低的税率适时调整,同时扩大征税范围,比如对二氧化碳、放射性污染物等开征环境保护税,加强对环境污染的调节和控制能力。其次,多年来资源税税收收入的占比也较低,应在兼顾其职能的同时,适度提升其税负水平。例如,提高煤炭和盐等偏低的资源税税率(赵书博和霍德鑫,2021),并扩大资源税征收范围,对森林、草场、滩涂、河流湖泊等自然资源征收资源税。同时将水资源税改革推向全国,鼓励水资源节约与合理开发利用(包健,2020)。最后,坚持车辆购置税对新能源汽车的优惠力度,协调推进车辆购置税改革,鼓励新能源汽车的购买,推动城市公交和物流配送车辆电动化,减轻传统汽车的尾气污染。推行对车辆购置税的优惠政策,或有助于调和环境保护税与资源税税负水平提高所带来的对经济增长的潜在抑制影响。

二、文献综述

绿色税种和环境保护类政策一直是经济学研究的热点问题,对该问题的研究主要集中在以下几个方面:一是对环境保护及相关规制的研究。环境规制是否能够有效影响工业活动、降低污染排放(Barahona et al.,2020),切实关系到我们的生活环境。同时,环境政策是否影响、如何影响企业创新(Aghion et al.,2016;He et al.,2020)也受到较多关注。二是对绿色增长的研究。研究环境产业的发展如何带动经济增长(徐嵩龄,1999)、经济的绿色增长受到何种因素影响(王林辉等,2020),对实现环境改善和经济增长有着积极意义。三是对环境和绿色税收的研究。税收对环境保护的作用不容忽视,这方面的研究目前存在多种角度,比如对环境类税收的研究(Shapiro & Walker,2018)、对化石能源税收的研究(Golosov et al.,2014)以及对燃油税的研究(Tan et al.,2019)等。四是绿色税制改革的相关研究。研究环境保护税对企业绿色全要素生产率(王珮等,2022)、企业环境绩效(于连超等,2023)、大气污染治理(张月等,2023)等方面的影响以及资源税对企业创新(严秋斯,2020)、资源利用效率(于佳曦和宋珊珊,2021)等方面的影响,对深入了解绿色税制改革的内涵、未来推进绿色税制改革工作具有积极的意义和作用。

环境类税收中,关于碳减排的税收政策及其他

干预政策近期逐渐受到了学界关注。对碳减排政策的研究逻辑,主要集中于探索各种政策或因素对碳减排的影响,例如能源税(Boyd et al.,1995)、京都协定(Copeland & Taylor,2005)、碳税(贺菊煌等,2002;娄峰,2014)、环境规制政策(范庆泉,2018)、经济集聚(邵帅等,2019)、资源税和环境保护税组合(曾先峰等,2019)等。还有一些文献关注碳减排本身的性质研究。姜国刚(2012)构建了一个社会福利分析框架,以此研究碳减排模式与低碳经济的发展。武红(2015)基于空间计量经济学,以省级单位为对象研究碳减排的时空格局、演变机理、关键省域特征和分类政策。此外,还有研究认为资源税能够调节化石能源的开采和使用,从而有效抑制碳排放,促进“双碳”目标的达成(赵海益,2022)。

CGE模型是基于一般均衡理论所提出的。由于投入产出表和分部门的税收数据在现实中较易获得,因此常被用于对税收政策的分析。有些学者采用CGE模型研究增值税改革的效果,受到了广泛关注。陈焯等(2010)构建CGE模型研究从生产型增值税到消费型增值税的转型改革对就业的负面影响。“营改增”改革时期,CGE模型被用于研究该政策的经济效应(田志伟和胡怡建,2014)、收入分配效应(汪昊,2016)等。对增值税的减税改革和有望实施的税率简并改革,CGE模型也被用于相关的研究(万莹和陈恒,2020)。除了对增值税改革的研究,在环境税收政策方面,CGE模型也是有力的研究工具。比如研究环境类税收对反避税的影响(Liu,2013)、对福利水平的影响(Bohringer et al.,2016)、与所得税搭配实施的政策效应(李虹和熊振兴,2017)、对内生创新和经济增长红利的影响(Karydas & Zhang,2019)等。

综上所述,在绿色税制相关领域及研究方法的使用上,存在着以下待改进之处:一是现有研究在研究对象的选择方面,对环境保护税、资源税、车辆购置税等绿色税种的研究较为缺乏,亟须进一步开展;二是当前的相关研究大多研究单一税种,且对模型模拟结果的评价方式较为简单,缺乏对多税种配合效果的研究以及综合性的量化评估方法和最优方案选择;三是一般均衡框架下的碳减排研究多数是对碳税开征的模拟,对其他绿色税种的碳减排效应以及对碳减排重点行业的专门研究较为缺乏。

鉴于以上不足以及当前碳减排背景下的政策需求,本文将尝试在以下三个方面实现创新:第一,本

文选取绿色税制体系中的环境保护税、资源税和车辆购置税^①,对这三个绿色税种相关政策在短期和长期的政策效应分别进行模拟。模拟中还将考虑加入减轻第二产业地方性收费负担的举措与税收政策模拟的联动效果。第二,本文研究绿色税制改革对电力等重排放行业的碳减排效应,契合“十四五”时期的政策趋势,并进一步探索如何合理调和化解改革中经济增长与碳减排之间的固有矛盾。第三,本文对数理模型的模拟结果应用合理的量化评价方法(如AHP法)进行综合评估和政策选择,获得最优税收政策选择。

三、建立模型

本文以2018年投入产出表为基础编制社会核算矩阵(SAM表),构建了动态可计算一般均衡(DCGE)模型。与标准CGE模型相比,本文建立的模型进行了两点优化:(1)单独分出了生产补贴部分^②,方便针对性研究;(2)建立了环境保护税、资源税和车辆购置税的单独账户。

(一) 建立静态模型

本文模型基于张欣(2017)构建的标准CGE模型建立。CGE模型可看作由多个模块构成,其中生产模块是模型的基础。除生产模块之外,按国民经济的各个部门分类,还有居民模块、企业模块、政府模块、投资储蓄模块和国外模块。

中间投入部分使用Leontief生产函数,具体如下:

$$QINT_{aa'} = ia_{aa'} \cdot QINTA_{a'} \quad (1)$$

$$PINTA_{a'} = \sum ia_{aa'} \cdot PA_a \quad (2)$$

式中, $QINT_{aa'}$ 是a行a'列的中间投入数量; $ia_{aa'}$ 为中间投入系数; $QINTA_{a'}$ 为a'部门的中间投入总量; PA_a 为a部门的产品价格。 $PINTA_{a'}$ 为部门产品价格,劳动和资本投入通过CES生产函数组成了增值部分QVA:

$$QVA_a = \alpha_a^{va} [\delta_{La}^{va} QLD_a^{\rho_a} + (1-\delta_{La}^{va}) QKD_a^{\rho_a}]^{\frac{1}{\rho_a}} \quad (3)$$

$$\frac{WL}{WK} = \frac{\delta_{La}^{va}}{1-\delta_{La}^{va}} \left(\frac{QKD_a}{QLD_a} \right)^{\frac{1}{\rho_a}} - \rho_a^{va} \quad (4)$$

$$PVA_a \cdot QVA_a = WL \cdot QLD_a + WK \cdot QKD_a \quad (5)$$

式中, QVA_a 为a部门增值部分的产量; QLD_a 为a部门的劳动投入; QKD_a 为a部门的资本投入; WL 和 WK 分别为劳动和资本的价格; PVA_a 为增值部分 QVA_a 的价格; α, δ 和 ρ 为CES生产函数的参数。式(4)为劳动和资本投入组成增值部分的成本最小化

条件,式(5)为价格函数。上述三个方程联立,隐性表达了增值部分的利润最大化条件。类似地,增值部分QVA和中间投入总量QINTA通过CES生产函数组成了生产部门的产出QA,与增值部分的CES生产函数相嵌套,构成了生产模块的主体。在存在对外贸易的模型中,生产部门的产出QA可分为出口QE和国内生产国内销售的产量QD,生产函数为CET函数。^③QD和进口QM通过Armington函数^④组成国内销售产量QQ。在产品市场均衡条件下,QQ又分别作为中间商品QINT投入生产过程以及被居民消费QH、投资QINV、政府购买QG所最终消耗。

下文选取模型中的关键部分进行介绍。

居民模块所描述的数量关系包括了居民收入和支出两部分:

$$YH = WL \cdot QLS + shif_{hk} \cdot WK \cdot QKS + transf_{hgov} \quad (6)$$

$$PQ_c \cdot QH_c = shrh_c \cdot mpc \cdot (1-ti_h) \cdot YH \quad (7)$$

式中,YH为居民收入。居民收入来自劳动投入的回报、居民分得的资本投入的回报以及政府对居民的转移支付 $transf_{hgov}$ 。 QLS 为劳动供给量; WL 为工资水平; QKS 为资本供给量; WK 为资本价格; $shif_{hk}$ 为资本回报中居民分得的比例。变量的下标c意为该变量对应的商品属于商品集合 $C(c \in C)$ 。 QH_c 为居民对商品c的消费数量; PQ_c 为商品c的价格; $shrh_c$ 为居民对商品c的消费占总消费金额的比例; mpc 为边际消费倾向; ti_h 为居民的所得税率。

企业的收入为资本回报中企业分得的部分,企业的支出为企业所得税和企业储蓄。在CGE模型中,企业不存在消费行为,其对商品的投资是通过投资储蓄模块实现的。具体如下:

$$YENT = shif_{entk} \cdot WK \cdot QKS \quad (8)$$

$$ENTSAV = (1-ti_{ent}) YENT \quad (9)$$

式中,YENT为企业收入; $shif_{entk}$ 为资本回报中企业分成比例;ENTSAV为企业储蓄; ti_{ent} 为企业所得税税率。

政府从居民和企业的生产活动与收入中获得收入,对政府收支的描述如下:

$$YG = \sum (tprd_a + tenu_a + tres_a + tvpt_a) \cdot PA_a \cdot QA_a + \sum tm_c \cdot pwm_c \cdot QM_c \cdot EXR + ti_h \cdot YH + ti_{ent} \cdot YENT + GSAV \quad (10)$$

式中,政府的收入主要是税收,包括环境保护税、资源税、车辆购置税和其他生产税^⑤,税率分别为 $tenu_a$,

$tres_a$, $tvpt_a$ 和 $tprd_a$ ^⑥ 此外还包括进口税、居民和企业的所得税。 $GSAV$ 原意是指财政盈余形成的政府储蓄。但由于实际的数据得出的政府储蓄值为负,所以 $GSAV$ 在本模型中表示投资储蓄账户对政府的投资,即公债,形成了政府收入的一部分。 pwm_c 为进口商品 c 的进口价格; EXR 为汇率。

由于不同税种在不同产业征收税额的分布规律不同,因此,各种税种的模拟结果也将呈现出各自的特点。具体而言,通过投入产出表与税务年鉴的分部门数据进行分析,可以得出以下结果:环境保护税的税负主要集中在第二产业,资源税的税负主要集中在第二产业中的采矿业,而车辆购置税的税负则主要集中在第三产业。基于以上三个税种在不同产业间的税负分布特点,可以初步推断出它们可能的作用机制:环境保护税的实施将主要对第二产业产生影响;而资源税的相关政策将主要对化石能源的使用产生影响,从而可能表现出对碳排放较强的抑制作用;车辆购置税则主要将对第三产业产生影响,考虑到第三产业的发展过程对化石能源的直接需求较少,其减税政策可能会在鼓励第三产业产出增加的同时,避免过量的碳排放。以上分析和推断不仅是本文选取这三个税种进行研究的原因之一,也是研究方案设计的依据。

政府支出决策的描述如式(11)所示:

$$PQ_c \cdot QG_c = shrg_c \cdot (EG - transfr_{hg} - \sum transfr_{aga}) \quad (11)$$

式中, QG_c 为政府购买商品 c 的数量, $shrg_c$ 为商品 c 的购买量占比, EG 为政府支出, $transfr_{aga}$ 为政府对各生产部门的生产补贴。在实际的数据中,政府对第二产业大多数部门的生产补贴为负值。在政府模块中,由于政府的税收收入和公债收入被全部消耗,因而不存在政府储蓄。对此,本文设置财政收支平衡如下:

$$YG = EG \quad (12)$$

除居民、企业、政府等主体外,还考虑了对外贸易,将生产部门的进出口行为纳入模型。企业的投资来自各经济主体的储蓄,模型包含了投资与储蓄的均衡。上述主体的经济活动需要满足均衡条件,一般均衡方程包括:

$$QQ_c = \sum QINT_{ca} + QH_c + QINV_c + QG_c \quad (13)$$

$$\sum QID_a = QLS \quad (14)$$

$$\sum QKD_a = QKS \quad (15)$$

式(13)~式(15)分别为产品市场与要素市场

的均衡条件。其中, QQ_c 为国内销售的商品 c 数量, $QINV_c$ 为对商品 c 的投资数量。

(二) SAM 表的编制与数据来源

本文所编制的 SAM 表包含 6 个部门,除第一产业和第三产业外,将重点研究的第二产业分为采矿业,制造业,电力、热力、燃气及水的生产和供应业,建筑业 4 个部门。另外,为研究环境保护税、资源税和车辆购置税,本文在 SAM 表中基于政府账户将相应税种分离出来,设立了单独的账户。

(三) 宏观闭合的选择

本文结合当前存在一定剩余劳动力的现状,在静态模型中选择采用路易斯闭合^⑦,资本要素全部投入,外生固定,劳动供给由模型内生决定。劳动价格 WL 具有黏性,外生固定,资本价格 WK 内生。在动态模型中,本文依然采用路易斯闭合,通过资本禀赋的外生冲击来模拟经济增长。劳动供给的增长由模型内生决定,会随着资本存量的增加导致模型对劳动的需求增加而相应增加。

(四) 模型的动态化

本文基于新古典增长理论,通过劳动和资本存量的积累增长实现动态化:

$$K_{t+1} = (1-\delta)K_t + I_t \quad (16)$$

$$L_{t+1} = (1+n)L_t \quad (17)$$

式中, δ 为资本折旧率; n 为劳动人口增速; K_t 、 I_t 和 L_t 分别为 t 期的资本存量、资本形成和劳动存量, K_{t+1} 和 L_{t+1} 分别为 $t+1$ 期的资本存量和劳动存量。

通过国家统计局所发布最近 10 年的投入产出表(2010 年、2012 年、2015 年、2017 年、2018 年),可以得到相应年份的劳动投入、资本折旧、资本形成的数据。考虑到口径可能存在差别,不采用其他来源的初期资本存量数据,所以对动态化的计算方法进行一定的调整。在相邻的两期中,资本存量的关系为:

$$(1+\xi-\delta)K_t = K_{t+1} \quad (18)$$

假设资本投入生产后,形成新的资本的比率不变, ξ 为资本形成率, δ 为资本折旧率,因此 $1+\xi-\delta$ 为资本的年净增长率。

$$\frac{\delta K_{t+1}}{\delta K_t} = 1+\xi-\delta \quad (19)$$

$$\frac{\xi K_{t+1}}{\xi K_t} = 1+\xi-\delta \quad (20)$$

如式(19)所示, $t+1$ 期和 t 期的资本折旧相除,资本折旧的年增长率等于资本年净增长率。式(20)

同理,资本形成的增长率也应等于资本年净增长率。基于世界银行公布的按 GDP 平减系数衡量的通胀率数据^⑧,将现有数据折合为 2010 年的不变价进行调整计算,得到 2010 年以来劳动投入的平均增长率为 9%,资本折旧的平均增长率为 8.2%,资本形成的平均增长率为 7.1%。

(五) 碳排放模拟的模型设置

本文选取标准 CGE 模型框架进行分析,但贺菊煌等(2002)和娄峰(2014)的模型结构与处理方式可以为本文中碳排放的计算和相应的模型设置提供有价值的参考。

根据平新乔等(2020)的研究,在过去 20 年中,电力蒸汽热水生产供应业的碳排放强度一直遥遥领先其他各行业,甚至相当于其他数十个行业碳排放强度的总和。其他行业的碳排放强度,包括传统的重排放行业如黑色金属冶炼及压延加工业、非金属矿物制品业等,都已经实现了较大的削减。因此,未来时期碳减排的重点应当放在电力等少数行业上。有鉴于此,本文主要关注未来时期绿色税制改革对电力蒸汽热水生产供应业碳减排的影响。需要补充的是,由于平新乔等(2020)对行业的分类与投入产出表和税务年鉴的口径略有区别,为简便起见,本文将电力蒸汽热水生产供应业与电力、热力、燃气及水的生产和供应业视为大致等同。^⑨将电力、热力、燃气及水的生产和供应业简称为电力等行业,或者直接使用电力蒸汽热水生产供应业的称谓来代替。

对电力等行业碳排放的计算,可以通过该行业各种化石能源的投入乘以对应的二氧化碳排放系数再加总得到。其中化石能源的投入可用采矿业整体的投入代替,因为电力等行业对采矿业中除化石能源以外产品或服务的需求极少,可以忽略不计。此外,由于 2018 年投入产出表中没有将石油和天然气的生产部门分开,参考娄峰(2014)的处理方式,可根据石油和天然气占能源总消费量的比例进行拆分,其中,石油占比 18.9%,天然气占比 7.6%。^⑩电力等行业的化石能源投入以及整个经济的化石能源总消耗量可从社会核算矩阵或国家统计局公布的非竞争型投入产出表获取。2018 年化石能源的二氧化碳排放量数据可从 International Energy Statistics 数据库获取。计算得出的化石能源二氧化碳排放系数为:煤炭 30.05 吨/万元,石油 6.16 吨/万元,天然气 5.82 吨/万元。由此可得电力等行业碳排放量的计算公式:

$$ECE = EF \cdot (rati_coal \cdot carb_coal + rati_oil \cdot carb_oil + rati_gas \cdot carb_gas) \quad (21)$$

式中, ECE 为电力等行业按吨计量的碳排放量; EF 为电力等行业以货币计量的化石能源总投入; $rati_coal, rati_oil, rati_gas$ 分别为煤炭、石油和天然气的投入占 EF 的比例; $carb_coal, carb_oil, carb_gas$ 分别为煤炭、石油和天然气的二氧化碳排放系数。式(21)可以简化为:

$$ECE = EF \cdot 23.03 \quad (22)$$

由式(22)计算可得,电力等行业化石能源等效的二氧化碳排放系数为 23.03 吨/万元。由式(22)可以较为简便地计算出电力等行业的碳排放量以及税收政策冲击下的碳排放量变动情况。

四、模拟结果的预测分析

本文参考万莹和陈恒(2020)对增值税减税改革政策效应的分类研究方式,除重点研究的电力等重排放行业的碳减排效应外,将政策效应细分为经济效应、税收收入效应和福利效应分别进行研究。

(一) 环境保护税与资源税政策组合

本文选取环境保护税、资源税和车辆购置税三个税种进行组合,其研究目的是:观察环境保护税和资源税改革的政策效应,探究其在经济增长和碳减排之间的两难困境以及车辆购置税优惠政策对这一矛盾的调和与解决能力。因此本文先将环境保护税、资源税和车辆购置税三个税种按对经济变量的不同作用方向分为两组。环境保护税和资源税需要模拟增加税负,分为一组;车辆购置税需要模拟降低税负,单独分为一组。

在未来的政策选择方面,环境保护税的税率水平目前偏低,需要进行一定的提升。作为绿色税制体系的主体,环境保护税需要具备足够的调节能力。如果碳税在未来时期开征,环境保护税的税负水平还会进一步提高。综合考虑模拟的精细程度与可能涉及的情景数量,本文分别在当前环境保护税税负水平基础上增加 25%、50%、75% 和 100%,分为四档进行模拟。资源税部分的税率需要提高,且随着税目的扩张,资源税的整体税负水平必然会出现一定的提升。出于与环境保护税模拟的相同考虑,本文分别在当前资源税税负水平基础上增加 25%、50%、75% 和 100%,与环境保护税进行组合政策冲击的模拟。

1. 环境保护税和资源税政策组合的经济效应。本文首先研究组合政策冲击的经济效应,选取 GDP、

就业、消费、投资、出口等代表性经济变量进行观察。对环境保护税和资源税政策组合的经济效应的评价,本文提出了四个目标:给定 GDP 下降比例,一是就业受到的影响要尽可能小;二是消费受到的影响要尽可能小;三是投资受到的影响要尽可能小;四是出口受到的影响要尽可能小。

$PerfEmp$, $PerfCosp$, $PerfInv$, $PerfExp$ 分别为就业、消费、投资、出口对 GDP 的变动弹性。研究发现,随着资源税税负水平的提高,消费相对于 GDP 的下降速度不断减缓。即如果在消费的单一指标下进行模拟,资源税税负水平越高,政策的效果越好。进一步总结发现,环境保护税税负水平越高,消费相对于 GDP 的下降速度越来越快,这是与资源税冲击相反的结果。在税收政策对单个经济变量变动方向的影响上,本文的模拟结果与现有类似研究(如曾先峰等,2019)保持一致,但本文对研究指标的设定进一步考虑了量纲影响的去除,以适应当前的研究设计。在多指标、多税种的复杂评价因素下,后文使用 AHP 法进行综合的量化评估以获得最优的政策方案。

2. 环境保护税和资源税政策组合的碳减排效应。^①基于此,探究环境保护税和资源税税负水平提升对电力等重排放行业碳排放的抑制效果。本文定义 $PerfCarb$ 为碳排放对 GDP 的变动弹性,基于模拟数据计算该指标的值。

研究发现,随着环境保护税税负水平的提高,碳排放的降低速度不断减缓,说明环境保护税税负水平的提高对碳减排影响的边际效应递减;而随着资源税税负水平的提高,碳排放的降低速度则是先加速后减缓;资源税对电力等重排放行业碳排放的抑制要比环境保护税更加有力。现有的相关研究也对资源税的碳排放抑制作用持肯定态度(高桂林和杨雪婧,2020;张小芳等,2021;赵海益,2022)。

使用 AHP 法对环境保护税和资源税组合冲击的各情景进行综合评估。准则层为 $PerfEmp$, $PerfCosp$, $PerfInv$, $PerfExp$, $PerfTprd$, $PerfTent$, $PerfThh$, $PerfTsum$, $PerfEv$, $PerfCarb$ 共 10 个准则。为了不失一般性,本文将各个指标看作同等重要。因此,比较矩

阵为单位矩阵,无须进行一致性检验,10 个准则平分权重;方案层则为 16 个组合情景。将使用层次结构模型计算出的各个情景的评分进行简单的数学处理以方便比较,见表 1。

如表 1 所示,情景 3 综合评分最高,最优政策组合为环境保护税税负水平提高 25%,资源税税负水平提高 75%。同时观察评分变化规律可知,环境保护税税负水平的提高会导致综合评分的降低,而提高资源税税负水平基本导致综合评分的提高。从上述的各指标表现来看,环境保护税税负水平的提高会使大部分指标的表现变差,而资源税税负水平的提高则会使大部分指标的表现更优。

(二) 车辆购置税优惠政策

近年来,为了促进新能源汽车行业的发展,鼓励新能源汽车技术的创新,降低传统汽车尾气的污染,车辆购置税一直对新能源汽车进行税收减免优惠。根据财政部和国家税务总局 2018 年以来陆续发布的相关政策,这样的政策趋势在未来时期也会继续持续下去,并且有可能提供更大程度的车辆购置税减免和补贴。因此,基于这样的现状,考虑到新能源汽车对传统汽车的部分取代,从静态的视角来看,车辆购置税的整体税负水平必然会呈现下降的趋势。与上文对环境保护税和资源税政策模拟和评价的方法类似,本文分别将车辆购置税税负水平下降为当前的 90%,80%,70%,60%,50%,对其经济效应、税收收入效应、福利效应、碳减排效应进行模拟,并基于模拟结果计算出各指标数据。

研究发现,车辆购置税税负水平降低对大多数指标的影响非常小,某些指标波动过小甚至无法呈现出特定的变动规律。较为明显地呈现出特定变动规律的指标只有 $PerfTsum$ 和 $PerfEv$,随着车辆购置税税负水平的降低,总税收收入的下降速度越来越快,而居民福利的增加速度也越来越快。

使用 AHP 法对车辆购置税优惠政策冲击的各情景进行综合评估。准则层为 $PerfEmp$, $PerfCosp$, $PerfInv$, $PerfExp$, $PerfTprd$, $PerfTent$, $PerfThh$, $PerfTsum$, $PerfEv$, $PerfCarb$, 共 10 个准则,不失一般性,本文将各

表 1 环境保护税和资源税组合政策方案综合评分

情景	1	2	3	4	5	6	7	8
评分	0.072	0.086	0.087	0.085	0.051	0.065	0.072	0.073
情景	9	10	11	12	13	14	15	16
评分	0.038	0.055	0.061	0.064	0.033	0.046	0.055	0.058

个指标看作同等重要,因此比较矩阵为单位矩阵,无须进行一致性检验,10个准则平分权重。方案层对应的5个情景,每个情景对每个准则分配的权重基于各指标的数据计算得到。将使用层次结构模型计算出的各个情景的评分进行简单的数学处理以方便比较,见表2。

表2 车辆购置税优惠政策方案的综合评分

情景	1	2	3	4	5
评分	0.196	0.041	0.138	0.217	0.409

如表2所示,情景5的综合评分最高,即车辆购置税的最优税负水平为50%。随着车辆购置税税负水平的降低,综合评分呈现先减后增的趋势。参与评价的10个指标中,PerfTsum和PerfEv的变动最为明显,其余8个指标的变动都非常不明显,因此在准则层权重平分的条件下,综合评分的走向在很大程度上受到了总税收收入和居民福利指标的影响。随着车辆购置税税负水平的降低,总税收收入的下降速度越来越快,而居民福利的增加速度也越来越快。

五、拓展分析:未来时期的动态模拟

除上述的政策选择分析外,本文还对未来时期绿色税制的碳减排效应和经济效应进行长期的动态模拟。本文使用DCGE模型模拟以下情形:(1)不施加税收政策冲击;(2)施加环境保护税和资源税组合冲击;(3)施加环境保护税、资源税和车辆购置税冲击,并将环境保护税和资源税增加的税负用于降低第二产业生产负担。在对以上情形进行比较和探讨之前,本文先对研究生产补贴数据的方法和动机进行简单的介绍。

本文所建立的CGE模型中包含了单独的生产补贴部分,生产补贴的计算方式如下:

$$Q_{alc} = Q_{iprd} - Q_{iprdnet} \quad (23)$$

式中, Q_{alc} 为生产补贴; Q_{iprd} 为生产税额; $Q_{iprdnet}$ 为生产税净额。理论上,生产补贴可由生产税额减去生产税净额得到。但是实际上,生产税净额数据中不仅包含生产税,还包含了规费等非税费用,而这部分费用缺乏足够的数据将其去除。 $Q_{iprdnet}$ 可以分解为:

$$Q_{iprdnet} = Q'_{iprdnet} + expse \quad (24)$$

即包含规费的生产税净额数据 $Q_{iprdnet}$ 可分解为不包含规费的生产税净额数据 $Q'_{iprdnet}$ 和规费 $expse$ 。因此,式(23)使用不包含规费的生产税数据 Q_{iprd} 减去包含规费的生产税净额数据 $Q_{iprdnet}$ 所得到的并不是准确的生产补贴, Q_{alc} 相比真实值多减了一次规费。

生产补贴理论上应大于零,但从实际数据看,除制造业的生产补贴数据为正以外,第二产业其他部门的生产补贴均为负值。由上述的推导可知,这是因为地方性收费自由度高,企业缴纳规费压力重,以费代税现象普遍。因此本文将从绿色税制体系改革的角度出发,模拟将环境保护税和资源税增加税负所得用于减轻第二产业企业地方性收费压力的做法,探讨减税降费、清费立税的政策可行性和政策潜力。

由第四部分模拟结果得出的最优税负水平为:环境保护税税负水平提高25%,资源税税负水平提高75%,车辆购置税税负水平降低50%。以下是本文研究在近期及未来时期的经济增长和电力等重排放行业碳排放增长的三种情况:(1)不施加税收政策冲击;(2)施加最优税负水平的环境保护税和资源税组合冲击;(3)施加最优税负水平的环境税、资源税和车辆购置税冲击,并将环境保护税和资源税增加的税负用于抵消第二产业除制造业以外其他行业的负生产补贴。

由表3的数据可总结出以下四点:第一,环境保护税和资源税的税负水平增加对经济增长造成了未来时期平均每年0.46%的损失,但也实现了平均每年1.58%的电力等重排放行业碳减排。第二,如果配合上车辆购置税的优惠政策与第二产业负生产补贴的提高,则可以有效弥补环境保护税和资源税税负水平增加对经济增长的负面影响,平均每年的经济增速还会在情形(1)的基础上再提高0.17%。与此同时,尽管情形(3)中经济增速相比原先有所增加,但碳排放增速相比情形(1)却要低0.51%。第三,情形(3)相比情形(1)和情形(2)的经济增速领先幅度会随着时间的推移不断扩大,而情形(3)相比情形(1)的碳排放差距也会随着时间的推移不断扩大。第四,本文还进行了2030年的单独模拟,2030年的数据与未来时期的动态模拟数据呈现出相同的特征。

以上的动态模拟结果充分说明:环境保护税和资源税改革对电力等重排放行业的碳减排存在着显著的积极影响,车辆购置税优惠政策和第二产业生产负担的减轻可以有效弥补环境保护税和资源税税负水平提高对经济增长的负面影响,且不会造成过多的碳排放。并且,相比单一政策,组合政策的优势明显。这也是本文在环境保护税和资源税政策组合之外,选择车辆购置税进行研究的主要目的:通过车辆购置税这一收入集中在第三产业的税种,来调和环境保护税和资源税改革中经济增长与碳排放的矛盾。

表 3

经济和碳排放增长动态模拟结果

(%)

经济增长						
情景	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2030 年
(1)	7.59	15.76	24.56	34.02	44.19	107.94
(2)	7.20	15.34	24.10	33.52	43.67	107.17
(3)	7.74	15.92	24.72	34.20	44.39	108.23
碳排放增长						
情景	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2030 年
(1)	7.36	15.27	23.79	32.95	42.82	104.57
(2)	5.99	13.81	22.22	31.27	41.00	101.93
(3)	6.91	14.80	23.28	32.41	42.23	103.74

参考 2030 年的模拟数据,绿色税制改革对碳达峰和碳中和目标的实现具有一定的正向贡献,但还需配合扩大环境绿化面积、优化升级产业结构等一系列积极举措,才能最终达成目标。此外,由于环境保护税为地方税种,资源税的大部分税收也归地方所有,将这两个税种提高税负的所得用于减轻第二产业企业的地方性收费压力具有实际的政策可行性。这一举措也有助于完善地方税体系,有助于促进减税降费、清费立税的工作。同时,企业的生产负担减轻,还有助于企业加快数字化、环保化改造,形成积极的正向循环。

六、结论与政策建议

本文基于 2018 年投入产出表编制 SAM 表,建立 DCGE 模型,研究环境保护税、资源税和车辆购置税的政策效应,并对“十四五”期间电力等重排放行业碳减排效应进行重点研究,通过 AHP 法,综合评估得出最优政策。同时,对第二产业地方性收费负担过重的现状,本文也基于为第二产业减负的假设进行了动态模拟。研究发现:(1)在本文设定的模拟范围内,最优税收政策为:环境保护税税负水平提高 25%、资源税税负水平提高 75%、车辆购置税税负水平降低 50%。(2)环境保护税与资源税组合政策实施时,环境保护税税负水平的提高会导致政策的综合表现变差,而资源税税负水平的提高会导致政策综合表现变好。(3)静态和动态模拟结果都表明,环境保护税、资源税改革对电力等重排放行业的碳减排有着积极作用,其中,资源税“碳减排”的政策表现优于环境保护税。(4)车辆购置税优惠政策的实施和第二产业地方性收费负担的减轻,能够有效缓解环境保护税和资源税改革中经济增长与碳排放的两

难困境。

有鉴于此,本文提出如下的政策建议:第一,提升环境保护税税负水平在经济、碳减排等方面的效果较弱,资源税则效果较好。提升环境保护税税率的举措需注意力度,不应使环境保护税税负水平一次性提升过高。而资源税税率的提升和税目的扩张则约束较小,建议适当提高部分含碳资源税税目的税负,全面开征水资源税,增加一些自然资源的税目开征(如森林资源、草场资源、滩涂资源等)。此外,可以借助资源税税负水平的提升,对电力、能源等重排放行业的碳排放强度进行有效抑制,补充环境保护税调节能力的不足。

第二,新能源汽车的车辆购置税优惠政策应当积极推进,更多地推广新能源汽车充电桩的空间均匀布局,提高新能源汽车的应用率。这对提升居民福利有着正向的促进作用,有助于落实车辆购置税优惠政策的惠民福利。

第三,在实行绿色税制体系改革的同时,可以将相关税种提高税负增加的收入用于补充地方财力,降低地方财政压力。这有助于完善地方税体系,鼓励企业推进数字化、环保化改造,实现积极正向的循环。

第四,对于碳达峰、碳中和的中长期目标,绿色税制体系的作用不可或缺,但仍需要植树造林、产业升级、节能减排、能源使用结构优化等各种短期、长期措施的配合。绿色税收政策与产业结构政策的组合实施是完成这一长期目标的结构化安排。

当然,绿色税制体系的完善,不仅要依靠本文所研究的三个税种,还要推进增值税、消费税和企业所得税等税种的改革,积极打造全面有效的政策体系,

助力中国的生态文明建设。

本文不代表所在机构的观点,感谢匿名审稿人提出的修改意见,笔者已做了相应修改,本文文责自负。

注释:

①本文引入车辆购置税进行研究,除了文中提到“体量相近、新能源汽车近年来的发展”的原因外,还有两点主要原因:(1)车辆购置税在绿色税制体系中的定位。绿色税制体系作为“辅助”的税种,车辆购置税的体量和复杂程度相比增值税、消费税等税种更为适合本文的研究。(2)车辆购置税的税负分布特点。从税务年鉴可知,车辆购置税的税负主要分布在第三产业,这意味着车辆购置税的减税很可能会偏重于提高产出,而不会产生太多的碳排放。这样的性质可以进一步完善文章的研究目标和叙事结构。

②根据国家统计局的官方解释,生产补贴是政府为影响生产单位的生产、销售及定价等生产活动而对其提供的无偿支付,包括农业生产补贴、政策亏损补贴、进口补贴等。

③恒变换弹性函数(Constant Elasticity of Transformation Function),简称CET函数。

④Armington函数表示国内生产国内销售的产量QD与进口的产量QM之间可以相互替代,但不一定有完全替代性,是CES函数的一种特殊情况。

⑤根据国家统计局的官方解释,生产税指政府对生产单位从事生产、销售和经营活动以及因从事生产活动使用某些生产要素(如固定资产和土地等)所征收的各种税收、附加费和其他规费。

⑥这些参数来源于税务年鉴中分部门税收数据的校准。

⑦路易斯闭合指资本全部投入生产,但存在着剩余劳动力,劳动的供应量不受限制。这与实际的就业压力相对应。根据2021年11月19日教育部、人力资源和社会保障部召开的2022届全国普通高校毕业生就业创业工作互联网视频会议,2022届高校毕业生规模预计1076万人,同比增加167万人。近13年来,每年高校毕业生数量都在稳步增加,2022年的总量和同比增幅都创历史新高。

⑧数据来源:<https://data.worldbank.org.cn>(世界银行数据库)。

⑨其中或许存在个别细分部门的差异,但不需要投入化石能源的细分部门并不会被本文的碳排放算法纳入,对最终结果的准确性没有影响。

⑩数据来源:《中国能源统计年鉴2019》,第59页。

⑪限于篇幅,本文略去环境保护税和资源税政策组合的结果及其他图示的结果,感兴趣的读者可向笔者索取。

参考文献:

[1]包健,2020:《税制绿化度对环境污染的影响分析》,《税务研究》第11期。

[2]陈焯、张欣、寇恩惠、刘明,2010:《增值税转型对就业负面影响的CGE模拟分析》,《经济研究》第9期。

[3]范庆泉,2018:《环境规制、收入分配失衡与政府补偿机制》,《经济研究》第5期。

[4]高桂林、杨雪婧,2020:《中国〈资源税法〉立法分析》,《税务研究》第8期。

[5]贺菊煌、沈可挺、徐嵩龄,2002:《碳税与二氧化碳减排的CGE模型》,《数量经济技术经济研究》第10期。

[6]黄洪、张世敬,2020:《环境保护税的主要问题与优化策略研析》,《税务研究》第11期。

[7]姜国刚,2012:《碳减排的社会经济福利分析》,《管理世界》第10期。

[8]李虹、熊振兴,2017:《生态占用、绿色发展与环境税改革》,《经济研究》第7期。

[9]娄峰,2014:《碳税征收对我国宏观经济及碳减排影响的模拟研究》,《数量经济技术经济研究》第10期。

[10]平新乔、郑梦圆、曹和平,2020:《中国碳排放强度变化趋势与“十四五”时期碳减排政策优化》,《改革》第11期。

[11]邵师、张可、豆建民,2019:《经济集聚的节能减排效应:理论与中国经验》,《管理世界》第1期。

[12]田志伟、胡怡建,2014:《“营改增”对财政经济的动态影响:基于CGE模型的分析》,《财经研究》第2期。

[13]汪昊,2016:《“营改增”减税的收入分配效应》,《财政研究》第10期。

[14]王林辉、王辉、董直庆,2020:《经济增长和环境质量相容性政策条件——环境技术进步方向视角下的政策偏向效应检验》,《管理世界》第3期。

[15]王珮、黄珊、杨智婕、郭帆,2022:《环境保护税对企业绿色全要素生产率的影响研究》,《税务研究》第11期。

[16]万莹、陈恒,2020:《2019年我国增值税减税改革的政策效应——基于CGE模型的分析》,《当代财经》第4期。

[17]武红,2015:《中国省域碳减排:时空格局、演变机理及政策建议——基于空间计量经济学的理论与方法》,《管理世界》第11期。

[18]徐嵩龄,1999:《论环境产业对国民经济的带动作用——发达国家的历史经验与中国的政策选择》,《管理世界》第5期。

[19]许文,2023:《我国绿色税制的改革进展、趋势与方向》,《财政科学》第1期。

[20]严秋斯,2020:《基于企业视角的资源税法实施效果研究——来自资源型上市公司的经验证据》,《税务与经济》第3期。

[21]于佳曦、宋珊珊,2021:《资源税对资源利用效率影响的实证分析》,《税务研究》第2期。

[22]于连超、耿弘基、毕茜,2023:《绿色税制改革对企业环境绩效的影响研究》,《管理学报》第3期。

[23]张小芳、詹先志、张旸,2021:《煤炭资源税改革的政

策效应研究》,《煤炭经济研究》第2期。

[24]张欣,2017:《可计算一般均衡模型的基本原理与编程(第二版)》,上海:格致出版社。

[25]张月、王凤、吴燕杰,2023:《环境保护税对大气污染治理的政策效果评估——以283个地级市大气污染治理效果为例》,《税务研究》第1期。

[26]曾先峰、张超、曾倩,2019:《资源税与环境保护税改革对中国经济的影响研究》,《中国人口·资源与环境》第12期。

[27]赵海益,2022:《“双碳”目标下的资源税改革研究》,《税务研究》第9期。

[28]赵书博、霍德鑫,2021:《“十四五”时期的税制改革趋势研究》,《税务研究》第2期。

[29]Aghion, P., A. Dechezlepretre, D. Hemous, R. Martin, and J. V. Reenen, 2016, "Carbon Taxes, Path Dependency, and Directed Technical Change: Evidence from the Auto Industry", *Journal of Political Economy*, 124(1):1-51.

[30]Barahona, N., F. A. Gallego, and J. Montero, 2020, "Vintage-specific Driving Restrictions", *Review of Economic Studies*, 87(4):1646-1682.

[31]Bohringer, C., N. Rivers, and H. Yonezawa, 2016, "Vertical Fiscal Externalities and the Environment", *Journal of Environment Economics and Management*, 77(5):51-74.

[32]Boyd, R., K. Krutilla, and W. K. Viscusi, 1995, "Energy

Taxation as a Policy Instrument to Reduce CO₂ Emissions: A Net Benefit Analysis", *Journal of Environment Economics and Management*, 29(1):1-24.

[33]Copeland, B. R., and M. S. Taylor, 2005, "Free Trade and Global Warming", *Journal of Environment Economics and Management*, 49(2):205-234.

[34]Goloso, M., J. Hassler, P. Krusell, and A. Tsyvinsky, 2014, "Optimal Taxes on Fossil Fuel in General Equilibrium", *Econometrica*, 82(1):41-88.

[35]He, G., S. Wang, and B. Zhang, 2020, "Watering Down Environmental Regulation in China", *Quarterly Journal of Economics*, 135(4):2135-2185.

[36]Karydas, C., and L. Zhang, 2019, "Green Tax Reform, Endogenous Innovation and the Growth Dividend", *Journal of Environment Economics and Management*, 97(9):158-181.

[37]Liu, A. A., 2013, "Tax Evasion and Optimal Environmental Taxes", *Journal of Environment Economics and Management*, 66(3):656-670.

[38]Shapiro, J. S., and R. Walker, 2018, "Why Is Pollution from US Manufacturing Declining?", *American Economic Review*, 108(12):3814-3854.

[39]Tan, J., J. Xiao, and X. Zhou, 2019, "Market Equilibrium and Welfare Effects of a Fuel Tax in China", *Journal of Environment Economics and Management*, 93(1):20-43.

On the Economic and Carbon Reduction Effects of China's Green Tax System Reform

Zhu Jun Zhang Jingting Li Jianqiang

Abstract: Based on the social accounting matrix compiled from the input-output table in 2018, this paper establishes a Dynamic Computable General Equilibrium (DCGE) model to simulate the policy trend of increasing the tax burden of environmental protection tax and resource tax and reducing the tax burden of vehicle purchase tax. The results of this paper are summarized as follows. (1) The optimal policy within the set simulation range is that environmental protection tax burden increases within 25%, resource tax burden increases by 50% ~ 75%, and vehicle purchase tax burden level decreases by more than 50%. (2) When the combined policy of environmental protection tax and resource tax is implemented, the increase in the tax burden of environmental protection tax would lead to the deterioration of the overall performance of the policy, while the increase in resource tax will have the opposite result. (3) Both static and dynamic simulation results show that environmental protection tax and resource tax have a positive effect on the carbon emission reduction of heavy-emitting industries such as electricity. (4) Through the preferential policy of vehicle purchase tax and the reduction of the burden of local charges on the secondary industry, the dilemma of economic growth and carbon emissions might be overcome.

Key words: green tax system; carbon emission reduction; dynamic CGE model; analytic hierarchy process method