

我国节能减排政策的措施与目标协同有效吗?^①

——基于 1 052 条节能减排政策的研究

张国兴¹, 张振华¹, 管欣¹, 方敏²

(1. 兰州大学管理学院, 兰州 730000; 2. 西安交通大学人文与社会科学学院, 西安 710049)

摘要: 基于我国 1997 年至 2013 年间颁布的 1 052 条节能减排政策, 利用从政策力度、政策措施和政策目标三个维度对我国节能减排政策进行量化的数据, 构建了针对不同措施与目标协同的计量模型. 论文研究了政策措施与目标协同对节能减排效果的影响, 并分析了节能减排政策措施与目标的协同状况及我国政府对其使用状况. 研究发现, 我国各节能减排政策中分别以行政措施和引导措施为基础的措施与目标协同对节能减排效果的影响存在显著的方向性差异, 且不同措施与目标协同方式的使用程度差异明显并有待进一步完善. 本文厘清了不同政策措施与目标的协同效果, 为我国政府节能减排政策协同机制的建立和有效实施提供了理论依据.

关键词: 节能减排政策; 政策量化; 措施与目标协同; 协同效果

中图分类号: F205 文献标识码: A 文章编号: 1007-9807(2017)03-0161-21

0 引 言

改革开放以来, 我国经济建设持续快速发展, 能源消耗及污染物排放总量逐年攀升, 节能减排压力进一步加大^[1]. 为保证经济社会的可持续发展, 我国政府在“十二五”期间规定了单位 GDP 能耗下降 16%、主要污染物排放总量下降 8% ~ 10% 的节能减排约束性指标. 在此背景下, 2011 年 ~ 2013 年全国单位 GDP 能耗同比下降了 2.01%、3.6% 和 3.7%, SO₂ 排放总量同比下降了 2.21%、4.52% 和 3.48%. 这些硬性指标层面上的数据表明我国在贯彻节能减排基本国策的进程中已取得了一定成效. 面对依旧严峻的资源环境形势以及节能减排的公益性、外部性和动力缺乏性等特点, 继续制定和完善大量有效的政策开展节能减排工作依然必要. 随着节能减排压力的逐

渐增大以及节能减排政策运行环境复杂性、不确定性和无序性的加剧, 加强环境保护一体化、环保规制同步化、环境政策协同化已成为我国推进节能减排工作的重要趋势. 在节能减排政策的制定过程中, 政府将不同的政策工具协同和组合使用, 利用政策协同开展节能减排工作已成为常态.

所谓政策协同, Mulford 和 Rogers^[2] 认为是指两个以上的组织创造新规则或利用现有决策规则, 共同应对相似任务环境的一个过程. Hoel^[3] 发现良好的政策协同有利于提高政策的实施效率和实现帕累托最优状态. 为提高政策实施效果, Herzog^[4] 提出不同国家间的政策需要加强协同. Vakili 等^[5] 主张应强化政府与公益组织和行业自治组织等非政府组织之间的协同. Hughes 等^[6] 强调应加强政策制定与政策评估之间的协同. 从政策协同的应用方面来说, Maier^[7] 通过分析欧盟

① 收稿日期: 2016-10-19; 修订日期: 2016-10-30.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71103077); 教育部新世纪优秀人才支持计划资助项目(NCET-13-0267); 教育部人文社会科学基金规划项目(15YJA630097; 16XJA630002). 本文入选“第十三届全国青年管理科学与系统科学学术会议(2015年, 西安) 优秀论文”.

作者简介: 张国兴(1978—), 内蒙古商都人, 教授, 博士生导师. Email: guoxingzh@lzu.edu.cn

海洋战略框架指令和美国国家海洋政策的制定程序和实施效果,指出这两种政策的有效实施取决于两国政府各部门间的积极协同。Greer 和 Lillvis^[8]发现部门协同全方位性和持久性的缺乏会影响部门协同的有效性,并从政治意愿、官僚变化和间接方法等角度提出了相关建议。由于节能减排系统工程的多领域性、艰巨性和复杂性,节能减排政策已超越了单一部门的职责范围和现有政策的领域边界, Lee 等^[9]认为多种宏观调控政策的协同组合相比于单一政策可以更好的实现既定目标。Liu 等^[10]研究表明由于政策协同演变状况逐渐增强,自1986年以来的风能政策对于我国风能事业的发展发挥了巨大的推动作用。尽管这些研究主要是从政策协同的含义、效果和应用等角度出发来探讨其重要性以及优越性等问题,较少关注政策内容本身协同以及不同政策协同对于实现既定的政策和经济社会目标有着重要的作用。

目前针对我国节能减排政策的研究主要集中于直接从节能减排效果和节能减排潜力等方面^[11,12]展开讨论并提出相应的政策建议。针对节能减排效果, Xu 等^[13]评估了我国“十一五”期间的节能减排政策,发现能耗强度和转换效率对降低能耗有较大影响,发展可再生能源、促进经济结构调整和限制高耗能行业增长仍然是目前节能减排的主要挑战。Schreifels 等^[14]分析了我国节能减排政策中问责机制、排放督查、技术状况和财政支持等措施对二氧化硫控制的影响。Gielen 等^[15]发现上海市1995年至2020年的节能减排政策有利于促进温室气体排放的逐渐减少。Fang 等^[16]通过研究节能成本、政府管制、低碳生活方式和节能减排新技术对经济增长和节能减排效果的影响,提出政府控制和低碳生活方式对节能减排有着重要的作用。Zhang 等^[17]分析了我国能源消耗、环境污染和经济增长之间的相互影响,并结合我国目前的现状提出推动节能减排的政策建议。可以看出,关于节能减排效果的研究着重通过探讨政策发挥作用的影响机理来帮助政府制定出更有效的节能减排政策。针对节能减排潜力, Li 和 Zhu^[18]绘制了我国的节能减排曲线,并阐释了保持不变、成本效益和技术扩散三种情景下我国2020年和2030年的节能减排潜力。Lin 和 Xie^[19]

剖析了能源价格、企业规模、R&D投资和股权结构等因素对化工行业节能减排潜力的影响。Wang 和 Wei^[20]通过评估我国30个主要区域城市中工业部门的能源和排放效率以及节能减排潜力,发现不同区域城市的节能减排潜力存在较大差异。Sun 等^[21]探讨了“家庭用电分层定价”、“太阳能使用”、“汽车所有权”、“农村或城市地区”、“家庭收入”和“城市规模”等因素对家庭能源消耗的影响,并在不同情境下详述了家庭能源消费的节能减排潜力。可以说关于节能减排潜力的政策研究通过分析不同情境下节能减排潜力的差异为政府依据潜力大小指导政策的制定和实施奠定了基础。已有成果丰富了节能减排政策研究的理论与方法,并扩大了节能减排政策分析的实际应用背景。值得注意的是,这些研究对于我国节能减排政策协同尤其是政策措施与目标协同对节能减排效果的影响方面关注得较少,并且大部分集中在逻辑分析的层面。政策本身所具有的不确定性和主观性^[22]以及政策供需层面和政治力量制约层面的不平衡^[23],致使部分节能减排政策很难达到预期的效果,进而不能对节能减排事业发挥有效的促进作用。

本文在已有研究中探索性地分析了节能减排政策措施的有效性^[24],并综述了政策协同新视角在节能减排政策研究中的重要作用^[25],较为系统地解释了我国节能减排政策的测量、协同和演变^[26],为量化研究节能减排政策奠定了初步的理论基础。由于我国节能减排政策成效是政府通过综合利用一系列政策措施手段^[24]并同时重视不同政策目标进而完成预期节能减排约束性指标的过程实现的,深入分析不同节能减排政策措施与目标的协同效果将对进一步探究节能减排政策的制定原理以及在更多细节上指导政府制定和完善节能减排政策有着重要意义。鉴于此,本文将在对我国1997年至2013年间节能减排政策进行量化处理研究的基础上,着眼于政策本身分析我国节能减排政策措施与目标协同对节能减排效果的影响,并依据分析结论和节能减排政策措施与目标协同状况及其使用状况,为我国政府未来制定和完善节能减排战略提出建设性的政策建议。

1 研究设计

1.1 数据来源与政策量化

节能减排,狭义上指节约能源和减少环境有害物质排放,而广义上指节约物质资源和能量资源,减少废弃物和环境有害物质排放^[25]。本文涉及到的节能减排政策包含节能节水、减少SO₂、COD和碳排放、工业固体废物综合利用以及发展或使用清洁能源等方面的政策。为了获取节能减排政策文本,本文首先根据政策的可获取性原则从全球法律法规网数据库中筛选整理了1997年至2013年间我国中央政府(全国人大、国务院)及各部委等颁布的所有与节能减排相关的政策;为了保证数据的完整性,又使用万方数据库对上述节能减排政策开展进一步的筛选与核对,并依据节能减排政策的定义对收集的政策进行略读;然后从政策制定时间、政策类型、制定机构、政策措施以及政策目标等不同方面精读搜集的政策;在数月的分类筛选之后,最终确定了包含全国人大、国务院、发改委、环境保护部和财政部等40多个部门独立或联合制定的1 052条节能减排政策。

为了从政策本身出发分析节能减排政策措施与目标协同对节能减排效果的影响,在作者已有关于政策力度、政策措施和政策目标研究成果的基础上^[26],开展政策力度、政策措施和政策目标等方面的政策量化。政策力度是反映政策法律效力大小的指标,根据我国节能减排政策颁布机构的级别及政策类型,分别为各不同政策赋予5分~1分不等的数值来反映政策实施力度的大小。具体而言,颁布机构级别越高则得分越高,反之则越低。政策措施是指政府制定和实施政策时为实现既定目的而运用的方法和手段。已有文献^[27,28]中关于政策措施的研究给本文带来较大启发,经过精读1 052条节能减排政策及对政策内容展开编码^[22],在听取节能减排政策专家建议的基础上,本文确定的节能减排政策措施为:行政

措施、引导措施、财税措施、人事措施、金融措施和其他经济措施^②。政策目标是一条政策所要实现的目的。依据已有文献研究^[29,30]中关于节能减排政策领域相关目标的分析讨论,首先请2位研究生编码分析^[31]节能减排政策文本中的政策目标并讨论分析新出现目标及其定义;在历经数月完成编码手册之后,另请3位研究生依据手册独立编码并比较分析与之前的差异并加以完善;之后聘请1位发改委政策领域研究人员及1位节能减排政策研究教授讨论修正编码结果,最终确定的节能减排政策目标包括:防治污染、提高能源利用效率、提升节能减排效果、树立节能减排理念、优化能源消费结构、推动产业升级和推动节能减排技术改造。在量化过程中,将根据措施的详细程度或执行力度以及政府所采取方案实现目标程度的大小等为各政策措施和政策目标赋予5分~1分的数值。通过政策力度、政策措施和政策目标三个维度对我国节能减排政策进行量化不仅能保证节能减排政策措施与目标协同度测量的合理性,还能较好地反映政策的内容效率。这是因为直接的研究对象就是政策本身,量化方法的内容效率可以由研究对象本身来保证^[22]。

考虑到政策量化过程的严谨性,本文在咨询相关政策研究专家的前提下首先对1997年至2013年我国节能减排政策按照政策力度、政策措施和政策目标三个维度进行了编码分析,并初步制定量化标准^[26],通过政策预量化和正式量化两个阶段,进一步优化量化标准以排除量化结果的方向冲突性;为保证量化结果的真实性^[22],培训多组共20位政策量化人员开展多轮量化(包括业内专家、课题组成员等),最终得到正式有效的量化数据。为保证量化结果的内部一致性,采用同质性信度方法对政策措施及政策目标量化数据进行检验。依据Cronbach α 指标的一般要求,当Cronbach $\alpha > 0.7$ 时,信度结果较好。同质性信度分析结果如表1所示,说明政策量化数据的可信度较高。这样的研究过程能够严格保证最终结果的信度符合学术研究的需要。

② 精读节能减排政策时,发现除行政措施、引导措施、财税措施、人事措施、金融措施与其他经济措施之外,其他措施使用得很少。为了凸显研究重点,本文在研究内容中不考虑其他措施带来的影响。

表 1 量化数据的同质性信度分析
Table 1 Homogeneity reliability analysis of quantized data

政策目标	Cronbach α	政策目标	Cronbach α
防治污染	0.906	行政措施	0.822
提高能源利用效率	0.832	引导措施	0.844
提升节能减排效果	0.791	财税措施	0.947
树立节能减排理念	0.825	人事措施	0.882
优化能源消费结构	0.866	金融措施	0.915
推动产业升级	0.803	其他经济措施	0.883
推动节能减排技术改造	0.866		

1.2 变量设计

单位国内生产总值能耗是常用的表示国民经济生产活动对能源利用程度的指标^[32]。根据《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》规定的我国在“十二五”期间,单位国内生产总值能耗降低 16% 左右的约束性指标,并结合中国统计年鉴和中国经济信息网中相关数据的可获取性,节能方面的因变量主要用万元国内生产总值能耗来表示

$$En_t = \frac{energy_t}{GDP_t}, t \in [1997, 2013] \quad (1)$$

单位国内生产总值污染物排放量是用来描述国民经济特定发展状况下污染物排放水平的指标^[33]。根据《国务院批转节能减排统计监测及考核实施方案和办法的通知》中对主要污染物指二氧化硫(SO₂)等污染物的界定以及已有文献^[34]对利用 SO₂ 排放量表征环境质量提供的合理性解释,减排方面的因变量主要用百万元国内生产总值 SO₂ 排放量来表示

$$Em_t = \frac{SO_{2t}}{GDP_t}, t \in [1997, 2013] \quad (2)$$

其中 En_t 和 Em_t 分别表示第 t 年万元国内生产总值能耗量、百万元国内生产总值 SO₂ 排放量。 $energy_t$ 和 SO_{2t} 分别表示第 t 年的能耗量和 SO₂ 排放量,单位均为万 t; GDP_t 和 GDP'_t 均表示第 t 年的国内生产总值,单位分别为亿元和百亿元。

我国节能减排政策措施与目标协同度将作为主要自变量来分析政策措施与目标协同对节能减排效果的影响。已有政策措施(目标)协同度通常强调不同措施(目标)间的协同组合^[22],忽略了政府将政策措施与目标协同组合使用的情形。考虑到度量措施与目标协同状况对于真实反映政府节能减排政策规制过程以及丰富已有协同度量

模型具有重要意义,因此用政策措施与目标协同度来描述一条政策同时使用某条(某几条)措施和某一个目标的状况。一般来说,政策力度越大,同一条政策中使用的措施越具体并且实现的目标越明确,那么政策措施与目标协同的协同状况应越好^[22, 26]。各年度节能减排政策单一措施或多措施与目标协同度表示为

$$CDMG_t^1 = \sum_{j=1}^N pe_j \times pm_{jk} \times pg_{js}, t \in [1997, 2013] \quad (3)$$

$$CDMG_t^2 = \sum_{j=1}^N pe_j \times pm_{jk} \times pm_{jl} \times pm_{jm} \times pg_{js}, t \in [1997, 2013] \quad (4)$$

其中 $CDMG_t^1$ 、 $CDMG_t^2$ 表示第 t 年节能减排政策单一措施或多措施与目标间协同度, N 表示第 t 年颁布的政策总量, pe_j 表示第 j 条政策的政策力度得分, pm_{jk} 、 pm_{jl} 和 pm_{jm} 分别表示第 j 条政策中第 k 项、第 l 项和第 m 项政策措施的得分,其中 k 、 l 和 m 表示行政措施、引导措施、财政税收措施、人事措施、金融措施和其他经济措施等 6 项政策措施中的 3 项。 pg_{js} 表示第 j 条政策中第 s 项政策目标的得分,其中 s 表示防治污染、提高能源利用效率、提升节能减排效果、树立节能减排理念、推动产业升级、优化能源消费结构和推动节能减排技术改造等 7 项政策目标中的 1 项。

行政措施和引导措施是我国节能减排政策中使用最多的两项措施^[26],为此,本文具体选取的自变量主要是以行政措施或引导措施为基础的措施与节能减排目标协同度。首先,计算行政措施和引导措施分别与 7 项政策目标组合的协同度,得到 $2 \times 7 = 14$ 种单一措施与目标协同度。其次,在张国兴等^[35]研究的政策措施协同的自变量中,保留对节能或减排效果未带来显著负作用的措施

协同,以行政措施或引导措施为基础整合其他2项措施,再结合7项政策目标,得到多措施与目标协同度.具体来讲,在“其他措施与行政措施协同的有效性估计结果”中,由于行政措施分别与财税、人事和金融措施的协同对节能或减排效果产生显著的正作用,在选出行政措施的基础上,再从财税、人事和金融措施中任意选择2项措施,结合起来得到3种以行政措施为基础的多措施组合;在“其他措施与引导措施协同的有效性估计结果”中,由于引导措施分别与财税、人事和其他

经济措施的协同对节能或减排效果产生显著的正作用,在选出引导措施的基础上,再从财税、人事和其他经济措施中任意选择2项措施,结合起来得到3种以引导措施为基础的多措施组合;在以行政措施和引导措施为基础的6种措施组合的基础上,结合7项政策目标,共得到 $6 \times 7 = 42$ 种多措施与目标协同(由于行政措施与引导措施组合的协同效应对节能或减排效果带来了显著的负作用^[35],未考虑将此两种措施组合).具体名称见变量定义表(表2).

表2 变量定义表

Table 2 Definition table of variables

变量	含义	变量	含义
E_n	万元国内生产总值能耗量	$XRJTD$	行政、人事和金融措施与推动产业升级目标协同
E_m	百万元国内生产总值SO ₂ 排放量	$XRJTJ$	行政、人事和金融措施与推动节能减排技术改造目标协同
pE_n	上一年万元国内生产总值能耗量	YFZ	引导措施与防治污染目标协同
pE_m	上一年百万元国内生产总值SO ₂ 排放量	YTG	引导措施与提高能源利用效率目标协同
XFZ	行政措施与防治污染目标协同	YTS	引导措施与提升节能减排效果目标协同
XTG	行政措施与提高能源利用效率目标协同	YSL	引导措施与树立节能减排理念目标协同
XTS	行政措施与提升节能减排效果目标协同	YYH	引导措施与优化能源消费结构目标协同
XSL	行政措施与树立节能减排理念目标协同	YTD	引导措施与推动产业升级目标协同
XYH	行政措施与优化能源消费结构目标协同	YTJ	引导措施与推动节能减排技术改造目标协同
XTD	行政措施与推动产业升级目标协同	$YCRFZ$	引导、财税和人事措施与防治污染目标协同
XTJ	行政措施与推动节能减排技术改造目标协同	$YCRTG$	引导、财税和人事措施与提高能源利用效率目标协同
$YCRFZ$	行政、财税和人事措施与防治污染目标协同	$YCRTS$	引导、财税和人事措施与提升节能减排效果目标协同
$YCRTG$	行政、财税和人事措施与提高能源利用效率目标协同	$YCRSL$	引导、财税和人事措施与树立节能减排理念目标协同
$YCRTS$	行政、财税和人事措施与提升节能减排效果目标协同	$YCRYH$	引导、财税和人事措施与优化能源消费结构目标协同
$YCRSL$	行政、财税和人事措施与树立节能减排理念目标协同	$YCRTD$	引导、财税和人事措施与推动产业升级目标协同
$YCRYH$	行政、财税和人事措施与优化能源消费结构目标协同	$YCRTJ$	引导、财税和人事措施与推动节能减排技术改造目标协同
$YCRTD$	行政、财税和人事措施与推动产业升级目标协同	$YCFZ$	引导、财税和其他经济措施与防治污染目标协同
$YCRTJ$	行政、财税和人事措施与推动节能减排技术改造目标协同	$YCFZ$	引导、财税和其他经济措施与提高能源利用效率目标协同
$YCFZ$	行政、财税和金融措施与防治污染目标协同	$YCFZ$	引导、财税和其他经济措施与提升节能减排效果目标协同
$YCFZ$	行政、财税和金融措施与提高能源利用效率目标协同	$YCFZ$	引导、财税和其他经济措施与树立节能减排理念目标协同
$YCFZ$	行政、财税和金融措施与提升节能减排效果目标协同	$YCFZ$	引导、财税和其他经济措施与优化能源消费结构目标协同
$YCFZ$	行政、财税和金融措施与树立节能减排理念目标协同	$YCFZ$	引导、财税和其他经济措施与推动产业升级目标协同
$YCFZ$	行政、财税和金融措施与优化能源消费结构目标协同	$YCFZ$	引导、财税和其他经济措施与推动节能减排技术改造目标协同
$YCFZ$	行政、财税和金融措施与推动产业升级目标协同	$YCFZ$	引导、人事和其他经济措施与防治污染目标协同
$YCFZ$	行政、财税和金融措施与推动节能减排技术改造目标协同	$YCFZ$	引导、人事和其他经济措施与提高能源利用效率目标协同
$YCFZ$	行政、人事和金融措施与防治污染目标协同	$YCFZ$	引导、人事和其他经济措施与提升节能减排效果目标协同
$YCFZ$	行政、人事和金融措施与提高能源利用效率目标协同	$YCFZ$	引导、人事和其他经济措施与树立节能减排理念目标协同
$YCFZ$	行政、人事和金融措施与提升节能减排效果目标协同	$YCFZ$	引导、人事和其他经济措施与优化能源消费结构目标协同
$YCFZ$	行政、人事和金融措施与树立节能减排理念目标协同	$YCFZ$	引导、人事和其他经济措施与推动产业升级目标协同
$YCFZ$	行政、人事和金融措施与优化能源消费结构目标协同	$YCFZ$	引导、人事和其他经济措施与推动节能减排技术改造目标协同

注:各政策措施与目标协同的命名规则为:第一项措施拼音首字母(第一项措施拼音首字母+第二项措施拼音首字母+第三项措施拼音首字母)+目标前两字拼音首字母,由于部分目标缩写字母重复,用TJ表示推动节能减排技术改造目标的前两字首字母.

1.3 基本计量模型

引入制度要素的柯布道格拉斯函数在分析制度层面的绩效评价及其影响因素等方面具有较强的解释力^[36-38]. Eggertsson^[36]提出了包含制度要素在内的改进柯布道格拉斯函数; Van Campen-hout 和 Cassimon^[37]在分析制度要素对金融全球化影响的过程中也将制度因素引入了柯布道格拉斯函数. 仲为国等^[38]基于柯布道格拉斯函数形式的计量模型探究了技术创新政策要素对技术绩效的影响. 为此本文将节能减排政策要素引入柯布道格拉斯函数形式中, 构建计量模型来评价我国节能减排政策措施与目标协同对节能减排效果的影响. 另外, 由于上一年的能耗量和 SO₂ 排放量代表着现有的节能减排水平, 且对本年的节能减排效果有显著的影响^[39], 模型中上一年单位 GDP 能耗量或 SO₂ 排放量将代替柯布道格拉斯函数自变量中资本和劳动力因素. 为此, 本文将我国节能减排政策措施与目标协同度以及上一年单位 GDP 能耗量或 SO₂ 排放量引入柯布道格拉斯函数形式且考虑政策滞后影响的表达式如下

$$Y_t = F(Y_{pt}, CDMG_t, \mu_t) \quad (5)$$

$$= A_t Y_{pt}^\alpha CDMG_{t-i}^\beta u_t$$

对上式两边同时取对数, 得到线性计量模型, 其表达式如下

$$\ln Y_t = \ln A_t + \alpha \ln Y_{pt} + \beta \times \ln CDMG_{t-i} + \ln u_t \quad (6)$$

其中 Y_t 分别表示 En_t 和 Em_t , Y_{pt} 分别表示 pEn_t 和 pEm_t ; En_t 和 Em_t 分别表示第 t 年万元国内生产总值能耗量及第 t 年百万元国内生产总值 SO₂ 排放量; pEn_t 和 pEm_t 分别表示第 $t-1$ 年万元国内生产总值能耗量和百万元国内生产总值 SO₂ 排放量; $CDMG_{t-i}$ 表示节能减排政策措施与目标协同度 $CDMG_t^1$ 或 $CDMG_t^2$; $\ln A_t$ 表示模型的常量(在下文模型中用常数 C_t 来表示), 其数值需要根据模型回归确定; α, β 分别为 Y_{pt} 和 $CDMG_{t-i}$ 的弹性; i 表示政策协同的滞后期; $\ln u_t$ 表示一些随机因素对因变量的影响(在下文中将用 ε_t 来表示). 因变量的数据均来自中国统计年鉴和中国经济信息网, 自变量的数据主要根据本文对政策数据的测量结果及对自变量的定义取得. 另外, 为了考虑政策滞后期的影响, 在具体分析时将根据 AIC 信

息标准和 SC 准则来对自变量的滞后期进行选择.

依据前文设定, 我国节能减排政策中行政措施与节能减排政策目标协同对节能减排效果影响的理论模型构建如下

$$\begin{aligned} \ln Y_t = & C_1 + \alpha_1 \ln Y_{pt} + \beta_1^1 \ln XFZ_{t-i} + \\ & \beta_2^1 \ln XTG_{t-i} + \beta_3^1 \ln XTS_{t-i} + \\ & \beta_4^1 \ln XSL_{t-i} + \beta_5^1 \ln XYH_{t-i} + \\ & \beta_6^1 \ln XTD_{t-i} + \beta_7^1 \ln XTJ_{t-i} + \varepsilon_t \\ & t [1997 \ 2013] \end{aligned} \quad (7)$$

我国节能减排政策措施中财税、人事和金融措施的任意两项措施与行政措施以及节能减排政策目标协同对节能减排效果影响的理论模型构建如下

$$\begin{aligned} \ln Y_t = & C_2 + \alpha_2 \ln Y_{pt} + \beta_1^2 \ln XCRFZ_{t-i} + \\ & \beta_2^2 \ln XCRTG_{t-i} + \beta_3^2 \ln XCRTS_{t-i} + \\ & \beta_4^2 \ln XCRSL_{t-i} + \beta_5^2 \ln XCRYH_{t-i} + \\ & \beta_6^2 \ln XCRTD_{t-i} + \beta_7^2 \ln XCRTJ_{t-i} + \varepsilon_t \\ & t [1997 \ 2013] \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \ln Y_t = & C_3 + \alpha_3 \ln Y_{pt} + \beta_1^3 \ln XCJFZ_{t-i} + \\ & \beta_2^3 \ln XCJTG_{t-i} + \beta_3^3 \ln XCJTS_{t-i} + \\ & \beta_4^3 \ln XCJSL_{t-i} + \beta_5^3 \ln XCJYH_{t-i} + \\ & \beta_6^3 \ln XCJTD_{t-i} + \beta_7^3 \ln XCJTJ_{t-i} + \varepsilon_t \\ & t [1997 \ 2013] \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} \ln Y_t = & C_4 + \alpha_4 \ln Y_{pt} + \beta_1^4 \ln XRJFZ_{t-i} + \\ & \beta_2^4 \ln XRJTG_{t-i} + \beta_3^4 \ln XRJTS_{t-i} + \\ & \beta_4^4 \ln XRJSL_{t-i} + \beta_5^4 \ln XRJYH_{t-i} + \\ & \beta_6^4 \ln XRJTD_{t-i} + \beta_7^4 \ln XRJTJ_{t-i} + \varepsilon_t \\ & t [1997 \ 2013] \end{aligned} \quad (10)$$

我国节能减排政策中引导措施与节能减排政策目标协同对节能减排效果影响的理论模型构建如下

$$\begin{aligned} \ln Y_t = & C_5 + \alpha_5 \ln Y_{pt} + \beta_1^5 \ln YFZ_{t-i} + \\ & \beta_2^5 \ln YTG_{t-i} + \beta_3^5 \ln YTS_{t-i} + \\ & \beta_4^5 \ln YSL_{t-i} + \beta_5^5 \ln YYH_{t-i} + \\ & \beta_6^5 \ln YTD_{t-i} + \beta_7^5 \ln YTJ_{t-i} + \varepsilon_t \\ & t [1997 \ 2013] \end{aligned} \quad (11)$$

我国节能减排政策措施中财税、人事和其他经济措施的任意两项措施与引导措施以及节能减排政策目标协同对节能减排效果影响的理论模型构建如下

$$\ln Y_t = C_6 + \alpha_6 \ln Y_{pt} + \beta_1^6 \ln YCRFZ_{t-i} + \beta_2^6 \ln YCRTG_{t-i} + \beta_3^6 \ln YCRTS_{t-i} + \beta_4^6 \ln YCRSL_{t-i} + \beta_5^6 \ln YCRYH_{t-i} + \beta_6^6 \ln YCRTD_{t-i} + \beta_7^6 \ln YCRTJ_{t-i} + \varepsilon_t \quad t [1997 \ 2013] \quad (12)$$

$$\ln Y_t = C_7 + \alpha_7 \ln Y_{pt} + \beta_1^7 \ln YCQFZ_{t-i} + \beta_2^7 \ln YCQTG_{t-i} + \beta_3^7 \ln YCQTS_{t-i} + \beta_4^7 \ln YCQSL_{t-i} + \beta_5^7 \ln YCQYH_{t-i} + \beta_6^7 \ln YCQTD_{t-i} + \beta_7^7 \ln YCQTJ_{t-i} + \varepsilon_t \quad t [1997 \ 2013] \quad (13)$$

$$\ln Y_t = C_8 + \alpha_8 \ln Y_{pt} + \beta_1^8 \ln YRQFZ_{t-i} + \beta_2^8 \ln YRQTG_{t-i} + \beta_3^8 \ln YRQTS_{t-i} + \beta_4^8 \ln YRQSL_{t-i} + \beta_5^8 \ln YRQYH_{t-i} + \beta_6^8 \ln YRQTD_{t-i} + \beta_7^8 \ln YRQTJ_{t-i} + \varepsilon_t \quad t [1997 \ 2013] \quad (14)$$

其中 $\ln XFR_{t-i}, \dots, \ln YRQTJ_{t-i}$ 等分别表示第 t 年的政策措施与目标协同度, 详细定义见表 2; i 为政策协同度的滞后期; $C_k (k = 1 \ 2 \ \dots \ 8)$ 表示模型的常量, $\alpha_k (k = 1 \ 2 \ \dots \ 8)$ 和 $\beta_a^b (a = 1 \ 2 \ \dots \ 7; b = 1 \ 2 \ \dots \ 8)$ 表示自变量的系数(下标 k 与上标 b 指不同模型的次序, 下标 a 表示同一模型中政策要素自变量的次序); ε_t 表示其他随机因素对因变量的影响。

2 实证分析

在节能减排形势日益严峻的背景下, 不断完善节能减排政策措施与目标的协同使用将成为我国政府有效应对未来节能减排压力的必然要求。本节在对我国节能减排政策措施与目标进行协同度测量的基础上, 依据计量模型分析政策措施与目标协同对节能减排效果的影响。

2.1 描述性统计

表 3 是因变量 $\ln En_t$ 和 $\ln Em_t$, 自变量 $\ln pEn_t$ 、 $\ln pEm_t$ 和节能减排政策措施与目标协同度(取对数)的描述性统计结果。

从表 3 中可以看出, 在 $\ln En_t$ 、 $\ln Em_t$ 、 $\ln pEn_t$ 和 $\ln pEm_t$ 的标准偏差中, 各变量的偏差都较小, 这说明在 1997 年至 2013 年间, 我国各年能耗量

和各年 SO_2 排放量的减少过程均较为平稳。而在以行政措施为基础的措施与目标协同度(取对数)中, 最大中位数为 6.24 ($\ln XTS$), 最小中位数为 3.25 ($\ln XRJYH$), 最大平均值为 6.18 ($\ln XTS$), 最小平均值为 2.76 ($\ln XRJYH$), 最大偏差值为 2.09 ($\ln XRJTJ$), 最小偏差值为 0.56 ($\ln XFZ$); 以引导措施为基础的措施与目标协同度(取对数)中, 最大中位数为 5.32 ($\ln YTS$), 最小中位数为 3.44 ($\ln YRQYH$), 最大平均值为 5.24 ($\ln YTS$), 最小平均值为 2.88 ($\ln YCQYH$), 最大偏差值为 2.96 ($\ln YCQYH$), 最小偏差值为 0.82 ($\ln YTJ$); 并且以行政措施为基础的不同措施与目标协同度(取对数)和以引导措施为基础的不同措施与目标协同度(取对数)最大值与最小值之间、中位数之间、平均值之间以及偏差值之间均相差较大。这说明我国政府不仅在同一时期对以行政措施为基础的不同措施与目标协同和以引导措施为基础的不同措施与目标协同的使用程度不同, 而且在不同时期对同一节能减排政策措施与目标协同的使用程度也不同。而各政策措施与目标协同对节能减排效果的不同影响, 又反映了政府使用不同政策措施与目标协同来推动节能减排的实际状况。如何优化节能减排政策措施与目标协同以实现更大幅度的节能减排, 不仅是政府亟待解决的问题, 也是本文研究的动机。

2.2 节能减排政策措施与目标协同对节能减排效果的影响分析

表 4、表 5、表 6 和表 7 分别是以行政措施为基础的措施与目标协同对节能减排效果的影响分析, 表 8、表 9、表 10 和表 11 分别是以引导措施为基础的措施与目标协同对节能减排效果的影响分析。表 4 ~ 表 11 分析结果的 R^2 值均大于 80%, Durbin-Watson stat 值也都在可接受范围内, 说明各模型的总体拟合效果较好。根据 AIC 信息标准和 SC 准则选择的各政策措施协同与目标协同的滞后期均在 1 年 ~ 2 年内, 说明模型的估计结果能够较好地解释各政策措施与目标协同在现实中的情况。从表 4 ~ 表 11 还可以看出, 前一年能耗量 (pEn) 和 SO_2 排放量 (pEm) 对本年能耗量和 SO_2 排放量的减少均有显著的负作用, 且影响系数在所有自变量中最大, 这是由于前一年的能耗

表 3 各变量的描述性统计结果
Table 3 Descriptive statistics of the variables

	max	media	mean	min	Stdev		max	media	mean	min	Stdev
lnEn	1.75	1.60	1.58	1.37	0.11	lnXRJTD	6.16	3.62	3.40	-0.77	1.97
lnEm	2.18	1.69	1.52	0.77	0.44	lnXRJTJ	6.28	3.77	3.40	-1.47	2.09
lnpEn	1.82	1.62	1.61	1.41	0.11	lnYFZ	6.19	4.87	4.98	2.63	0.86
lnpEm	2.37	1.75	1.62	0.87	0.43	lnYTG	6.06	5.05	4.94	2.75	0.91
lnXFZ	7.14	6.02	6.12	4.99	0.56	lnYTS	6.39	5.32	5.24	3.11	0.90
lnXTG	6.72	5.72	5.63	4.36	0.76	lnYSL	6.28	5.00	4.92	2.00	1.06
lnXTS	7.22	6.24	6.18	5.01	0.71	lnYYH	5.36	4.18	3.96	1.03	1.24
lnXSL	6.53	5.34	5.26	3.18	0.84	lnYTD	6.03	4.85	4.75	1.98	1.06
lnXYH	5.82	4.79	4.49	2.35	1.11	lnYTJ	6.28	5.29	5.20	3.14	0.82
lnXTD	6.77	5.65	5.51	3.61	0.86	lnYCRFZ	6.66	4.68	4.44	0.99	1.46
lnXTJ	6.79	5.86	5.84	4.73	0.63	lnYCRTG	6.80	4.94	4.69	1.91	1.35
lnXCRFZ	7.12	5.22	5.22	3.16	1.01	lnYCRTS	7.06	5.21	4.84	2.03	1.36
lnXCRTG	7.20	5.33	5.25	3.22	1.11	lnYCRSL	6.82	4.78	4.45	0.97	1.57
lnXCRTS	7.52	5.55	5.51	3.48	1.13	lnYCRYH	6.47	4.17	3.99	0.09	1.67
lnXCRSL	7.16	4.99	4.88	2.35	1.30	lnYCRTD	6.66	4.82	4.49	1.41	1.44
lnXCRYH	6.84	4.67	4.47	1.27	1.48	lnYCRTJ	6.99	5.12	4.85	2.02	1.25
lnXCRTD	7.02	5.19	4.97	2.30	1.25	lnYCQFZ	6.21	4.13	3.76	-0.53	1.74
lnXCRTJ	7.30	5.47	5.32	2.91	1.09	lnYCQTG	6.43	4.49	3.91	-0.91	1.98
lnXCJFZ	6.29	4.10	3.89	0.53	1.65	lnYCQTS	6.55	4.43	4.00	-0.45	1.94
lnXCJTG	6.26	4.36	4.04	-0.29	1.76	lnYCQSL	6.23	4.12	3.48	-2.03	2.21
lnXCJTS	6.38	4.66	4.06	0.14	1.84	lnYCQYH	6.17	3.62	2.88	-3.51	2.96
lnXCJSL	6.07	3.98	3.61	-0.55	1.83	lnYCQTD	6.29	4.34	3.65	-0.66	1.98
lnXCJYH	5.99	3.94	3.31	0.00	1.83	lnYCQTJ	6.44	4.54	3.84	-0.61	2.05
lnXCJTD	6.19	4.25	3.87	0.14	1.87	lnYRQFZ	6.42	3.81	3.72	-0.16	1.58
lnXCJTJ	6.27	4.52	4.02	-0.55	1.85	lnYRQTG	6.49	4.23	3.89	0.48	1.56
lnXRJFZ	6.01	3.54	3.35	-0.51	1.79	lnYRQTS	6.74	4.24	4.22	1.24	1.26
lnXRJTJ	6.24	3.57	3.49	-0.54	1.84	lnYRQSL	6.34	3.73	3.59	-0.68	1.62
lnXRJTS	6.45	3.65	3.50	-0.77	2.01	lnYRQYH	6.20	3.44	2.96	-1.72	2.25
lnXRJSL	6.09	3.41	3.08	-1.47	2.07	lnYRQTD	6.26	3.85	3.45	-0.30	1.74
lnXRJYH	5.95	3.25	2.76	-1.99	2.03	lnYRQTJ	6.46	4.07	3.89	0.47	1.42

量和 SO₂ 排放量代表着现有的节能减排水平^[39]，节能减排水平越高，能耗量和 SO₂ 排放量就越少，反之则越多。这表明前一年的能耗量和 SO₂ 排放量，在较大程度上决定着本年的能耗量和 SO₂ 排放量，同时也意味着我国过去较大的能源消耗和 SO₂ 排放基数决定了我国在短期内不可能有大幅度的节能减排，我国作为全球最大的能源消费国和 SO₂ 排放国的事实将在短期内无法改变。因此，应充分认识节能减排的长期性和艰巨性，明确我国节能减排的长期战略目标，并将其融合到社会经济活动的各个环节中，在全社会的共同努力下，最终实现节能减排目标。

考虑到本文论述的篇幅限制以及行政措施和引导措施作为我国节能减排政策中使用最多的两项措施，本节将首先分析以行政措施为基础的措施与目标协同对节能减排效果的影响，然后再分析以引导措施为基础的措施与目标协同对节能减排效果的影响。

1) 以行政措施为基础的措施与目标协同对节能减排效果的影响分析

防治污染目标是指政府通过明确防治污染物排放的法律地位，制定污染物排放标准，实施排污费征收制度以及颁布促进污染防治的强制执行办法等手段来实现减少、防治污染物排放目标的程

度. 从表4、表5、表6和表7的分析结果可以看出, 协同使用以下行政等政策措施在推动防治污染目标时的影响: (1) 在节能方面, 单独使用行政措施会对节能带来负作用, 即使组合使用人事、金融措施也无法改善节能效果, 但将财税措施与行政、人事措施或行政、金融措施组合使用则会正向影响节能效果, 说明强调财政投资、补贴及税收优惠等财税措施在措施组合中的作用来推动防治污染目标会对节能效果有积极的促进作用. 在防治污染目标下, 针对污水、垃圾、大气污染和噪声污染等环境问题的基础设施投资以及用于企业减排技术研发和消费者购买减排产品等方面的财政补贴, 可以同时发挥降低能耗的效果; 由于具有强制和稳定特性的税收措施是通过调整经济行为的损益而使个人行为趋于社会目标的^[40], 税收措施在能源消耗的强外部性驱使下成为促进节能的重要经济手段. (2) 在减排方面, 重视利用行政措施能对排污企业造成较大减排压力并直接带来污染物排放逐渐减少的趋势, 在行政措施基础上组合使用财税、金融措施还能对受到财政补贴和金融支持的排污企业带来更多减排动力, 但将人事措施与行政、财税措施或行政、金融措施组合使用均对

减排效果有负作用. 这表明对相关人员的培养和奖惩措施还无法有效地将防治污染目标结合起来使用推动减排进程.

提高能源利用效率目标是指政府通过实行废旧能源回收利用, 加强用电顺序管理, 要求淘汰高耗能落后设备, 以及制定能耗限制执行目标和供热计量改造目标等手段来实现支持节约能源、提高能源利用效率目标的程度. 协同使用以下行政等政策措施在推动提高能源利用效率目标时的影响: (1) 在节能方面, 单独使用行政措施及在此基础上组合使用财税、人事措施或财税、金融措施可以有效地促进能耗量的减少, 但同时使用行政、人事及金融措施则会对节能产生负作用. 可以看出, 发挥财税措施在措施组合中的作用能显著提高能源利用效率进而有利于能源资源的节约利用. (2) 在减排方面, 仅利用行政措施有利于促进污染物排放的减少, 在行政措施基础上组合使用财税、人事措施也对减排有正作用, 但将金融措施与行政、财税措施或行政、人事措施组合使用则不利于污染物排放的持续减少. 这表明金融支持措施与其他措施手段还不能有效协同起来推动提高能源利用效率目标, 以致于对减排效果有负作用.

表4 行政措施与目标协同对节能减排效果的影响分析

Table 4 ECER effects of synergy between administrative measures and objectives

	<i>C</i>	<i>pEn</i>	<i>pEm</i>	<i>XFZ</i>	<i>XTG</i>	<i>XTS</i>	<i>XSL</i>	<i>XYH</i>	<i>XTD</i>	<i>XTJ</i>
<i>En</i>	-0.617** (-3.658)	1.070*** (17.898)		0.169*** (6.318) <1>	-0.12*** (-8.86) <1>	0.107*** (7.581) <2>	0.092*** (7.757) <2>	-0.054*** (-6.647)	-0.066*** (-4.452)	-0.068** (-3.388)
<i>Em</i>	2.149*** (5.511)		0.585*** (7.331)	-0.147*** (-5.105) <2>	-0.261** (-3.294)	0.047 (0.787)	0.063* (2.063) <1>	0.068* (2.313)	-0.210** (-3.464) <1>	0.170* (2.016)

注: () 中为 *t* 值, < > 中为滞后期, *, **, *** 分别代表 10%、5% 和 1% 的显著性水平; 在 90% 置信区间内, 系数符号为负表示政策措施与目标协同对节能或减排产生了正作用, 有利于降低能源消耗或减少污染物排放, 系数符号为正表示政策措施与目标协同对节能或减排产生了负作用, 不利于降低能源消耗或减少污染物排放; 表 5 ~ 表 11 部分的解释与此相同.

表5 行政、财税和人事措施与目标协同对节能减排效果的影响分析

Table 5 ECER effects of synergy between administrative, fiscal and tax, personnel measures and objectives

	<i>C</i>	<i>pEn</i>	<i>pEm</i>	<i>XCRFZ</i>	<i>XCRTG</i>	<i>XCRTS</i>	<i>XCRSL</i>	<i>XCRYH</i>	<i>XCRTD</i>	<i>XCRTJ</i>
<i>En</i>	-0.218** (2.744)	0.847*** (20.535)		-0.030** (-2.637) <1>	-0.022* (-2.430) <1>	-0.070*** (-6.806) <2>	0.084*** (9.557) <2>	-0.084*** (-8.762) <1>	-0.043*** (-4.440) <2>	0.158*** (7.409) <1>
<i>Em</i>	0.199 (1.309)		0.946*** (21.148)	0.081** (-2.802) <1>	-0.123** (-2.859) <2>	-0.103* (-2.221) <2>	0.091** (3.799) <2>	0.037 (1.529) <1>	-0.119** (-2.990) <1>	0.105** (2.943) <2>

提升节能减排效果目标是指政府通过制定管理节能减排资金的办法,完善节能减排政策的方案,颁布政策执行者和企业违反相关政策的惩罚措施,以及加强对节能减排进行考核、监控和监督检查等手段来实现提高节能减排政策的执行效果目标的程度。协同使用以下行政等政策措施在推动提升节能减排效果目标时的影响:(1)在节能方面,单独使用行政措施不利于能源资源的节约利用,说明由于措施本身的不完善及使用程度的不得当,单纯以监督、检查手段进行的行政干预会降低甚至阻碍政策措施效果的实现,不利于推动节能进程^[24]。但行政措施与财税、人事措施或人事、金融措施或财税、金融措施协同使用均有利于减少能源资源的消耗,说明了政府在政策制定过程中将其他措施(如人事、金融和财税措施)与行政措施组合使用^[22]来提升节能减排效果对于推动节能进程的有效性。(2)在减排方面,仅使用行政措施及在此基础上组合使用财税、金融措施均无法有效地影响减排,但将人事措施与行政、财税措施或与行政、金融措施协同使用则会促进减排进程,显示出以提升节能减排效果目标所开展的人员培训等人事措施在多措施协同推进减排进程中的重要意义。

树立节能减排理念目标是指政府通过表彰节能减排优秀集体或个人,实施节能环保产品标识管理,以及加大节能减排宣传等手段来实现提升全民节能减排意识目标的程度。协同使用以下行政等政策措施在推动树立节能减排理念目标时的影响:行政措施及其各措施组合对于能源节约和减少污染物排放均有负作用。这一方面是因为涉及行政干预的强制手段无法有效地与民众节能减排意识的改善结合起来发挥作用,说明民众意识

的提高应遵照循序渐进的原则向前推进,任何强制行为不会奏效甚至会出现反作用,另一方面可能是居民生活用能量在我国能源消耗总量中所占比例不高^[41]且SO₂排放主要涉及工业部门尤其是重工业领域所导致的^[42]。此结论并不意味着政府在政策制定时应忽略民众节能减排意识的提高,而要更加注重创新方式方法进行节能减排的宣传和引导,因为在生产生活中消耗能源和排放污染物的最终主体是人,民众的日常行动对推动节能减排有着重要意义。

优化能源消费结构目标是指政府通过推广可再生能源建筑,支持企业能源综合利用,支持开发新能源和新能源产品,以及制定新能源发展目标等手段来实现能源消费结构进一步优化目标的程度。协同使用以下行政等政策措施在推动优化能源消费结构目标时的影响:(1)在节能方面,行政措施及其与各措施组合有利于促进能耗量的减少,意味着行政强制手段在内的措施组合对于进一步优化能源消费结构以达到节能效果的重要意义。(2)在减排方面,仅使用行政措施不利于SO₂排放量的减少,即一味单纯的行政干预无法有效地减少污染物排放,而在行政措施基础上组合使用财税、人事措施时,无法对减排产生显著影响;但当金融措施与行政、财税措施或与行政、人事措施协同使用可以极显著地减少污染物排放,说明利用金融支持手段推动能源消费结构的进一步优化对于减排效果的巨大作用。在优化能源消费结构目标下,由于以有偿和自愿为特征的金融支持手段会使储蓄资金流向生产性投资方^[43],金融措施应该更倾向于运用在市场化运作的减排活动上,例如解决中小企业减排资金匮乏难题等方面。

表 6 行政、财税和金融措施与目标协同对节能减排效果的影响分析

Table 6 ECER effects of synergy between administrative, fiscal and tax, financial measures and objectives

	<i>C</i>	<i>pEn</i>	<i>pEm</i>	<i>XCJFZ</i>	<i>XCJTG</i>	<i>XCJTS</i>	<i>XCJSL</i>	<i>XCJYH</i>	<i>XCJTD</i>	<i>XCJTJ</i>
<i>En</i>	-0.355** (-3.774)	1.147*** (23.153)		-0.026* (-2.086) <2>	-0.052*** (-4.201) <1>	-0.044* (-2.383) <1>	0.032** (3.120) <2>	-0.065*** (-7.932) <1>	0.015 (1.344) <2>	0.154*** (5.644) <1>
<i>Em</i>	0.298 (1.429)		0.860*** (9.238)	-0.078* (-2.219) <1>	0.093* (2.274) <2>	-0.149 (-1.351) <2>	0.126** (2.494) <1>	-0.057** (-2.582) <2>	-0.093* (-2.443) <1>	0.109 (1.651) <2>

表7 行政、人事和金融措施与目标协同对节能减排效果的影响分析

Table 7 ECER effects of synergy between administrative, personnel, financial measures and objectives

	<i>C</i>	<i>pEn</i>	<i>pEm</i>	<i>XRJFZ</i>	<i>XRJTG</i>	<i>XRJTS</i>	<i>XRJSL</i>	<i>XRJYH</i>	<i>XRJTD</i>	<i>XRJTJ</i>
<i>En</i>	-0.157* (-2.035)	1.032*** (23.590)		0.023 (1.778) <1>	0.008* (2.248) <2>	-0.018* (-2.123) <2>	0.029** (3.515) <2>	-0.064*** (-6.315) <1>	-0.043** (-3.868) <1>	0.077** (3.436) <1>
<i>Em</i>	-0.059 (-1.138)		0.984*** (38.432)	0.110*** (7.263) <2>	0.048* (2.233) <1>	-0.098*** (-6.471) <2>	0.103*** (5.971) <1>	-0.566** (-3.76) <1>	0.032 (1.549) <1>	-0.137** (-3.191) <1>

推动产业升级目标是指政府通过制定强制性行业准入标准,支持企业清洁生产,以及鼓励或遏制某行业发展等手段来实现产业结构优化升级目标的程度.协同使用以下行政等政策措施在推动产业升级目标时的影响:(1)在节能方面,单独利用行政措施及在此基础上组合使用人事、财税措施或人事、金融措施对于能耗量的减少具有正作用,但行政、财税和金融措施的协同使用无法有效地影响节能进程.可以说,发挥财税措施在措施组合中的作用能显著推动产业升级进而促进能源资源的节约利用.(2)在减排方面,仅利用行政措施及在此基础上组合使用财税、人事措施或财税、金融措施对SO₂污染物排放的减少具有显著的正作用,但行政、人事和金融措施组合使用对于减少SO₂排放的影响不显著.总体而言,以行政措施为基础的各政策措施及其组合通过推动产业升级能较好地促进节能减排.因为过度依赖重化工业的粗放发展模式具有高能耗、高污染的特点,产业结构的不断优化会促使第二产业为主导的产业结构向资源消耗低、环境污染少的第三产业和高新技术产业方向发展.

推动节能减排技术改造目标是指政府通过颁布节能减排技术强制实施标准,支持节能减排技术研发,以及推动节能减排技术转化和推广等手段来实现节能减排技术改造升级目标的程度.协同使用以下行政等政策措施在推动节能减排技术改造目标时的影响:(1)在节能方面,行政措施对能耗量的减少具有正作用,但财税、人事和金融措施中任意两种措施与行政措施协同使用均对节能有显著的负作用,意味着节能减排技术的改造升级只可以在行政措施单独作用下发挥节能效果.(2)在减排方面,仅使用行政措施及在此基础上组合使用财税、人事措施对SO₂排放量的减少具有负作用,而行政、财税和金融措施无法有效地影

响SO₂排放,行政、人事和金融措施的协同使用对减少SO₂排放具有显著的正作用.这表明缺乏金融支持手段的强制性措施组合无法有效地与节能减排技术改造结合起来发挥减排效果.

2)以引导措施为基础的措施与目标协同对节能减排效果的影响分析

从表8、表9、表10和表11的分析结果可以看出,协同使用以下引导等政策措施在推动防治污染目标时的影响:(1)在节能方面,单独使用引导措施及在此基础上组合使用人事、财税措施或人事、其他经济措施对能耗量的减少具有显著的负作用,而引导、财税和其他经济措施的组合使用对节能的影响不显著,说明引导措施及其措施组合很难在推动防治污染目标下影响节能甚至会产生负作用.(2)在减排方面,利用引导措施及在此基础上组合使用财税、人事措施对减排的负作用比较明显,但当其他经济措施与引导、财税措施或引导、人事措施组合使用对SO₂排放量的减少有显著的正作用.这意味着在推动防治污染目标时,价格、费用、计量等其他经济措施在措施组合中能较好地发挥减少SO₂排放的作用,反映了健全能源价格机制、加快现有能源价格费用体系改革以及完善监测计量等统计制度的重要意义.

协同使用以下引导等政策措施在推动提高能源利用效率目标时的影响:(1)在节能方面,利用引导措施及在此基础上组合使用财税、人事措施对能耗量的减少具有显著的负作用,而其他经济措施与引导、财税措施或与引导、人事措施组合使用对节能有显著的正作用.这意味着在推动提高能源利用效率目标时,价格、费用、计量等其他经济措施在措施组合中能显著地发挥减少能耗量的正作用.(2)在减排方面,使用引导措施及在此基础上组合使用财税、人事措施和其他经济措施中任意两种措施对于减排均具有正作用.这表明在推动提高能源利用效率目

标时,使用引导措施及其各措施组合对 SO₂ 排放量的减少具有重要意义。

协同使用以下引导等政策措施在推动提升节能减排效果目标时的影响:(1)在节能方面,使用引导措施对节能影响不显著,将引导、财税和其他经济措施组合使用对节能有显著的负作用,而人事措施与引导、财税措施或与引导、其他经济措施组合使用对能耗量的减少有显著的正作用,反映

出在推动提升节能减排效果目标时,对相关人员的培训及奖惩等人事措施在措施组合中能有效地发挥促进能耗量减少的作用。(2)在减排方面,使用引导措施及在此基础上组合使用财税、人事和其他经济措施中任意两种措施对 SO₂ 排放量的减少均有显著的负作用。这意味着引导措施及其各措施组合与提升节能减排效果目标协同使用会阻碍减排的进程。

表 8 引导措施与目标协同对节能减排效果的影响分析

Table 8 ECER effects of synergy between guidance measures and objectives

	<i>C</i>	<i>pEn</i>	<i>pEm</i>	<i>YFZ</i>	<i>YTG</i>	<i>YTS</i>	<i>YSL</i>	<i>YYH</i>	<i>YTD</i>	<i>YTJ</i>
<i>En</i>	1.977 8*** (5.871)	0.108** (0.713)		0.032** (2.971) <1>	0.188*** (4.851)	0.064 (1.793) <2>	-0.176*** (6.873) <2>	-0.023*** (-4.244) <1>	-0.234*** (-5.114)	-0.319*** (-4.605) <2>
<i>Em</i>	0.705** (3.145)		0.854*** (18.247)	0.090** (3.425) <2>	-0.189*** (-5.231) <2>	0.194** (2.855) <1>	-0.068* (2.334)	-0.089*** (-4.623)	0.135 (1.888) <1>	-0.331** (-2.882) <1>

表 9 引导、财税和人事措施与目标协同对节能减排效果的影响分析

Table 9 ECER effects of synergy between guidance, fiscal and tax, personnel measures and objectives

	<i>C</i>	<i>pEn</i>	<i>pEm</i>	<i>YCRFZ</i>	<i>YCRTG</i>	<i>YCRTS</i>	<i>YCRSL</i>	<i>YCRYH</i>	<i>YCRTD</i>	<i>YCRTJ</i>
<i>En</i>	-0.268 (-1.665)	1.165*** (12.526)		0.031** (2.988) <1>	0.015** (2.964) <2>	-0.076* (-2.276)	0.075** (3.594)	-0.026** (-2.761) <1>	0.054* (2.404)	-0.070* (-2.460)
<i>Em</i>	0.563** (2.976)		0.838*** (12.902)	0.080* (2.335) <2>	-0.108** (-2.530) <2>	0.151* (2.159)	0.042* (2.356) <1>	-0.051** (-3.623) <1>	-0.097 (-1.260)	-0.106** (-2.668)

协同使用以下引导等政策措施在推动树立节能减排理念目标时对节能和减排的影响为:仅使用引导措施有利于节能减排效果的实现,而将引导措施与财税、人事和其他经济措施中任意两种措施组合使用对节能和减排均具有负作用(引导、人事和其他经济措施的组合使用对减排的负作用不显著,但不影响分析结果)。这说明民众节能减排意识的提高可以在循序渐进式的引导措施(如制定消费推荐目录和产品技术推广目录以及制定示范工程实施方案等)单独作用下发挥促进节能减排的效果,其他多种措施的联合运用很难与其有效发挥协同组合效果甚至会产生反作用。为树立节能减排理念,亟需通过对节能减排事业开展大量的宣传和引导来唤醒民众的自觉意识以使其自觉践行节能减排基本国策。

协同使用以下引导等政策措施在推动优化能源消费结构目标时的影响为:使用引导措施及在

此基础上组合使用财税、人事和其他经济措施中任意两种措施对节能和减排均具有正作用。相比石油和天然气等传统能源,煤炭资源具有低能效但高 SO₂ 污染的特点并仍是我国最主要的能源供应,因此能源消费结构逐渐向高能效低污染的新能源转化对于节约利用煤炭资源以及减少 SO₂ 排放具有重要意义。

协同使用以下引导等政策措施在推动产业升级目标时的影响:(1)在节能方面,使用引导措施对节能有显著的正作用,将引导、财税和其他经济措施组合使用对节能的影响不显著,而人事措施与引导、财税措施或与引导、其他经济措施组合使用对能耗量的减少有显著的负作用,显示出对人员的奖惩和培训等人事措施由于其本身的不完善会在推动产业升级目标下抑制节能效果的有效发挥。(2)在减排方面,仅使用引导措施及在此基础上组合使用财税、人事措施或财税、其他经济措施对 SO₂ 排放的影响不显著,但引导、人事和其他经

济措施组合使用对减排有显著的负作用。这表明在推动产业升级目标下,宣传引导性的措施组合无法有效促进产业升级。

协同使用以下引导等政策措施在推动节能减排技术改造目标时的影响为:使用引导措施及在此基础上组合使用财税、人事和其他经济措施中

任意两种措施对节能和减排均具有正作用。由于节能减排技术改造对提高能源效率及减少污染物排放有推动作用,在资源环境的双重压力下,通过完善产品技术推广目录并发挥财税、人事和其他经济措施作用来推动技术进步和自主创新将对节能减排工作产生重要指导意义。

表 10 引导、财税和其他经济措施与目标协同对节能减排效果的影响分析

Table 10 ECER effects of synergy between guidance, fiscal and tax, other economic measures and objectives

	<i>C</i>	<i>pEn</i>	<i>pEm</i>	<i>YCQFZ</i>	<i>YCQTG</i>	<i>YCQTS</i>	<i>YCQSL</i>	<i>YCQYH</i>	<i>YCQTD</i>	<i>YCQTJ</i>
<i>En</i>	-0.060 (-0.725)	1.061 *** (21.752)		0.013 (1.461) <1>	-0.035 *** (-5.995) <2>	0.062 ** (3.258) <1>	0.038 *** (6.966) <2>	-0.016 *** (-5.491) <1>	-0.025 (-1.485) <1>	-0.051 *** (-2.274) <1>
<i>Em</i>	0.202 ** (3.975)		0.967 *** (43.451)	-0.047 ** (-3.356) <1>	-0.075 *** (-7.900) <2>	0.086 ** (2.793) <1>	0.059 *** (6.667) <2>	-0.028 *** (-5.867) <1>	0.030 (1.100) <1>	-0.083 * (-2.292) <1>

表 11 引导、人事和其他经济措施与目标协同对节能减排效果的影响分析

Table 11 ECER effects of synergy between guidance, personnel, other economic measures and objectives

	<i>C</i>	<i>pEn</i>	<i>pEm</i>	<i>YRQFZ</i>	<i>YRQTG</i>	<i>YRQTS</i>	<i>YRQSL</i>	<i>YRQYH</i>	<i>YRQTD</i>	<i>YRQTJ</i>
<i>En</i>	-0.172 * (-2.249)	1.181 *** (21.031)		0.014 * (2.097) <1>	-0.017 *** (-4.798) <2>	-0.088 ** (-3.888)	0.080 *** (4.583)	-0.015 *** (-6.197) <1>	0.029 *** (6.508) <2>	-0.024 ** (-3.721) <1>
<i>Em</i>	0.230 ** (3.278)		0.996 *** (32.706)	-0.099 ** (-3.753) <1>	-0.023 ** (-3.472) <2>	0.072 ** (3.066)	0.046 (1.873) <1>	-0.061 ** (-3.868) <1>	0.100 * (2.274) <1>	-0.117 *** (-4.955) <1>

3 政策含义

表 12 显示了 1997 年至 2013 年间我国节能减排政策中分别以行政措施和引导措施为基础的政策措施与目标协同的协同状况,表 13 显示了政策措施与目标协同效果及使用状况。由式(3)和式(4)可知,某条政策的措施与目标协同度是用该条政策的政策措施得分、政策目标得分与政策力度得分的乘积来表示的,且各年度政策措施与目标协同度又是用相应政策措施与目标协同度的总和来表示的,不难看出,某一政策措施与目标协同度越高,说明我国政府对该政策措施与目标协同的使用程度越高。因此,通过对表 12 和表 13 的分析,不仅可以了解到各节能减排政策措施与目标协同的协同状况,还可以了解到我国政府对各节能减排政策措施与目标协同的使用状况。

从表 12 中可以看出,以行政措施为基础的各政策措施与目标协同都表现出较好的协同状况,这表明我国政府在节能减排政策层面上,注重以行政措施为基础的各政策措施与节能减排目标间

的相互协同使用,在政策措施与目标协同中重视行政措施的基础性作用。具体看来,政府对以行政措施为基础的各政策措施与目标协同的使用程度存在明显差异,在 1997 年至 2013 年间,我国政府对行政措施与部分政策目标的协同以及行政、财税和人事措施与部分政策目标的协同(如 *XTS*、*XFZ*、*XCRTS*、*XTJ*、*XTG*、*XCRTJ*、*XTD*、*XCRTG* 和 *XCRFZ*)的使用程度最大,对行政、财税和金融措施或行政、人事和金融措施与部分政策目标的协同(如 *XRJTS*、*XCJSL*、*XRJTJ*、*XRJTG*、*XRJTD*、*XRJFZ*、*XCJYH*、*XRJSL* 和 *XRJYH*)的使用程度最低。

通过对表 13 的进一步分析可以发现, *XCJFZ*、*XCJYH*、*XRJTS* 和 *XRJYH* 对节能和减排均有显著的正作用, *XRJTD* 和 *XCJTD* 对节能或减排也有显著的促进作用,但我国政府对这些协同方式的使用程度还很低(使用程度排名分别为第 19、第 26、第 20 和第 28,以及第 24 和第 18)。这一方面说明我国政府在以行政措施为基础的措施与目标协同的使用上仍具有一定的盲目性,另一方面也反映出政府只要加强在行政、财税和金融措施组合使用的前提下促进防治污染、优化能源

消费结构和推动产业升级目标(以及在行政、人事和金融措施组合使用前提下促进提升节能减排效果、优化能源消费结构和推动产业升级目标)总能推动节能减排的实现。XSL、XCRSL 和 XCRTJ 对节能和减排均有显著的负作用, XTS 对减排无显著影响对节能却产生了显著的负作用, 但我国政府对这些协同方式使用得较多(使用程度排名分别为第 12、第 11 和第 6, 以及第 1)。这表明大量行政干预的强制手段无法有效地与民众节能减排意识的改善结合起来发挥作用, 政府应该更加注重创新方式方法开展节能减排, 如通过循序渐进的宣传教育来引导民众节能减排意识的不断提高。另外, 在提升节能减排效果目标下, 政府过量并单一地使用行政强制措施会降低甚至阻碍政策产生节能效果, 而且在推动节能减排技术改造目

标下政府组合使用行政、财税和人事措施不利于节能减排的实现, 这说明由于行政措施本身的不完善及使用程度的不得当, 以监督、检查手段开展的干预行为无法匹配相应的财税和人事措施。因此, 我国政府在后续以行政措施为基础的节能减排政策的制定过程中, 应加大行政、财税和金融措施与防治污染目标, 优化能源消费结构和推动产业升级目标以及行政、人事和金融措施与提升节能减排效果、优化能源消费结构和推动产业升级目标(即 XCJFZ、XCJYH、XRJTS、XRJYH、XRJTD 和 XCJTD)的协同使用; 适当减少行政措施与提升节能减排效果和树立节能减排理念目标以及行政、财税和人事措施与推动节能减排技术改造和树立节能减排理念目标(即 XSL、XCRSL、XCRTJ 和 XTS)的协同使用。

表 12 我国节能减排政策措施与目标协同的协同状况

Table 12 Synergy status between ECER policy measures and objectives in China

	max	mean	min	usage ranking		max	mean	min	usage ranking
XTS	1 369.57	605.82	150.37	1	YTS	596.24	257.59	22.31	1
XFZ	1 257.25	524.84	146.32	2	YCRTS	1 160.71	247.72	7.65	2
XCRTS	1 841.66	423.16	32.42	3	YTJ	531.69	235.95	23.01	3
XTJ	887.45	410.42	113.22	4	YCRTJ	1 082.95	232.28	7.54	4
XTG	831.08	356.76	78.60	5	YCRTG	894.76	206.44	6.78	5
XCRTJ	1 477.09	335.83	18.31	6	YSL	531.83	201.88	7.41	6
XTD	869.20	329.99	36.99	7	YFZ	487.71	191.48	13.85	7
XCRTG	1 345.35	321.83	25.13	8	YTG	429.75	189.82	15.63	8
XCRFZ	1 231.85	292.41	23.51	9	YCRSL	915.36	188.51	2.63	9
XCRTD	1 121.27	259.20	9.92	10	YCRTD	782.85	175.33	4.08	10
XCRSL	1 289.17	257.49	10.53	11	YCRFZ	783.94	173.70	2.69	11
XSL	683.10	254.42	24.10	12	YTD	416.45	169.83	7.22	12
XCRYH	936.44	191.40	3.57	13	YCQTS	700.50	146.60	0.64	13
XCJTS	592.72	150.98	1.15	14	YRQTS	846.39	133.92	3.45	14
XCJTG	520.72	137.67	0.75	15	YCQTG	617.87	133.53	0.40	15
XCJTJ	530.79	137.66	0.58	16	YCQTJ	626.30	133.22	0.54	16
XYH	336.12	136.98	10.52	17	YCRYH	647.27	132.47	1.10	17
XCJTD	489.92	131.23	1.15	18	YRQTG	659.19	110.77	1.61	18
XCJFZ	536.57	123.83	1.70	19	YCQTD	541.85	109.22	0.52	19
XRJTS	630.52	106.94	0.46	20	YCFZ	498.62	106.64	0.59	20
XCJSL	433.16	99.30	0.58	21	YRQTJ	642.23	104.75	1.61	21
XRJTJ	533.73	97.27	0.23	22	YCQSL	509.64	102.41	0.13	22
XRJTG	512.66	96.74	0.58	23	YCQYH	476.16	101.55	0.03	23
XRJTD	472.44	96.01	0.46	24	YRQFZ	613.88	96.82	0.85	24
XRJFZ	409.08	82.57	0.60	25	YRQSL	564.53	89.22	0.51	25
XCJYH	397.75	82.34	1.00	26	YYH	213.25	85.93	2.80	26
XRJSL	440.03	73.56	0.23	27	YRQTD	525.74	81.94	0.74	27
XRJYH	384.15	59.23	0.14	28	YRQYH	490.84	76.91	0.18	28

注: 表中的使用程度排名(usage ranking)是以行政措施或引导措施为基础的措施与目标协同度的平均值排名而得。

表 13 我国节能减排政策措施与目标协同效果及使用状况

Table 13 Synergy effects and usage status between ECER policy measures and objectives in China

	energy	emission	usage ranking		energy	emission	usage ranking
<i>XTG</i>	P	P	5	<i>YSL</i>	P	P	6
<i>XTD</i>	P	P	7	<i>YYH</i>	P	P	26
<i>XCRTG</i>	P	P	8	<i>YTJ</i>	P	P	3
<i>XCRTS</i>	P	P	3	<i>YCRYH</i>	P	P	17
<i>XCRTD</i>	P	P	10	<i>YCRTJ</i>	P	P	4
<i>XCJFZ</i>	P	P	19	<i>YCQTG</i>	P	P	15
<i>XCJYH</i>	P	P	26	<i>YCQYH</i>	P	P	23
<i>XRJTS</i>	P	P	20	<i>YCQTJ</i>	P	P	16
<i>XRJYH</i>	P	P	28	<i>YRQTG</i>	P	P	18
<i>XCRYH</i>	P		13	<i>YRQYH</i>	P	P	28
<i>XCJTS</i>	P		14	<i>YRQTJ</i>	P	P	21
<i>XRJTD</i>	P		24	<i>YTD</i>	P		12
<i>XCJTD</i>		P	18	<i>YCQFZ</i>		P	20
<i>XYH</i>	P	N	17	<i>YCQTD</i>			19
<i>XTJ</i>	P	N	4	<i>YCRTS</i>	P	N	2
<i>XCRFZ</i>	P	N	9	<i>YRQTS</i>	P	N	14
<i>XCJTG</i>	P	N	15	<i>YTG</i>	N	P	8
<i>XFZ</i>	N	P	2	<i>YCRTG</i>	N	P	5
<i>XRJTJ</i>	N	P	23	<i>YRQFZ</i>	N	P	24
<i>XTS</i>	N		1	<i>YCRTD</i>	N		10
<i>XCJTJ</i>	N		16	<i>YRQSL</i>	N		25
<i>XRJFZ</i>		N	25	<i>YTS</i>		N	1
<i>XSL</i>	N	N	12	<i>YFZ</i>	N	N	7
<i>XCRSL</i>	N	N	11	<i>YCRFZ</i>	N	N	11
<i>XCRTJ</i>	N	N	6	<i>YCRSL</i>	N	N	9
<i>XCJSL</i>	N	N	21	<i>YCQTS</i>	N	N	13
<i>XRJTG</i>	N	N	22	<i>YCQSL</i>	N	N	22
<i>XRJSL</i>	N	N	27	<i>YRQTD</i>	N	N	27

注:资料来源:作者根据表4~表12分析结果整理而得。“排名”是指政府对该政策措施与目标协同的使用程度排名。“P”表示对节能或减排有显著正作用的政策措施与目标协同,“N”表示对节能或减排有显著负作用的政策措施与目标协同。

以引导措施为基础的各政策措施与目标协同也表现出较好的协同状况,这说明我国政府在节能减排政策制定过程中,重视加强对以引导措施为基础的各政策措施与节能减排目标间的相互协调,通过政策措施与目标的协同使用来推动节能减排。具体看来,政府对以引导措施为基础的各政策措施与目标协同的使用程度存在显著差异,

在1997年至2013年间,我国政府对引导措施与部分政策目标的协同以及引导、财税和人事措施与部分政策目标的协同(如*YTS*、*YCRTS*、*YTJ*、*YCRTJ*、*YCRTG*、*YSL*、*YFZ*、*YTG*和*YCRSL*)使用得最为频繁,对引导措施与优化能源消费结构目标的协同以及引导、财税和其他经济措施或引导、人事和其他经济措施与部分政策目标的协同(如

YCQFZ、YRQTJ、YCQSL、YCQYH、YRQFZ、YRQSL、YYH、YRQTD和YRQYH)使用得最少。

表13的分析结果说明,YYH、YCRYH、YCQTG、YCQYH、YCQTJ、YRQTG、YRQYH和YRQTJ对节能和减排均有显著的正作用,YCQFZ对节能无显著影响对减排却产生了显著的正作用,但我国政府对这些协同方式的使用程度还很低(使用程度排名分别为第26、第17、第15、第23、第16、第18、第28和第21,以及第20)。这一方面表明我国政府在提高能源利用效率、推动节能减排技术改造以及防治污染目标下对引导措施和价格费用等其他经济措施的灵活运用程度还不够完善;另一方面说明政府只要加强在引导、财税和其他经济措施(或引导、人事和其他经济措施)组合使用的前提下提高能源利用效率并推动节能减排技术改造总能推动节能减排的实现,在引导、财税和其他经济措施组合使用的前提下推进防治污染目标总有利于减排。另外,在优化能源消费结构目标下使用引导措施及在此基础上组合使用财税、人事和其他经济措施中任意两种措施对节能和减排均具有正作用,遗憾的是,政府对其使用反而较少。但在实际生产生活中,煤炭在我国2013年能源消费结构中所占比重为60%^③,煤炭的大量消费不仅使能源利用效率低下,还成为我国SO₂排放的重要来源之一。随着我国煤炭、石油和天然气等化石能源储量的不断减少,政府应利用引导措施及其各措施组合大力开发新能源以满足经济可持续发展和节能减排的要求。YFZ、YCRSL和YCQTS对节能和减排均有显著的负作用,YCRTD和YTS对节能或减排也有显著的负作用,但我国政府对这些协同方式使用得较多(使用程度排名为第7、第6、第9、和第13,以及第10和第1)。这体现出引导措施很难在推动防治污染目标下影响节能甚至会产生反作用,引导、财税和人事措施组合在推动产业升级目标下对能耗量的减少有显著的负向作用。在提升节能减排效果目标下引导措施及其与财税、其他经济措施协同组合使用得较多但却会阻碍节能减排效果,这是因为在实际政

策制定中,从立法角度对节能减排开展考核、监控和监督检查以提升节能减排政策的执行效果更可能会与以强制性行政措施为基础的措施组合协同发挥节能减排效果。另外,民众节能减排意识的提高可以在循序渐进式的引导措施单独作用下促进节能减排,引导、财税和人事措施的联合运用很难与其有效发挥协同组合效果甚至会产生反作用。因此,我国政府在后续以引导措施为基础的节能减排政策的制定中,应加大引导措施及其各措施组合与优化能源消费结构目标,引导、财税和其他经济措施或引导、人事和其他经济措施与提高能源利用效率和推动节能减排技术改造目标,以及引导、财税和其他经济措施与防治污染目标(即YYH、YCRYH、YCQTG、YCQYH、YCQTJ、YRQTG、YRQYH、YRQTJ和YCQFZ)的协同使用;适当减少引导措施与防治污染目标,引导、财税和人事措施与推动产业升级和提高节能减排理念目标,引导措施以及引导、财税和其他经济措施与提升节能减排效果目标(即YFZ、YCRSL、YCQTS、YCRTD和YTS)的协同使用。

4 结束语

本文在收集1997年至2013年间中央政府制定的节能减排政策的基础上,依据量化标准从政策力度、政策措施和政策目标三个维度对节能减排政策进行了量化,开展了分别以行政措施和引导措施为基础的措施与目标协同对节能减排效果影响的研究,并分析了我国政府对节能减排政策措施与目标协同的协同状况及其使用状况,主要结论如下。

第一,我国各节能减排政策中分别以行政措施和引导措施为基础的措施与目标之间均表现出较好的协同状况。我国政府在政策层面上综合利用各种政策措施并同时实现多个政策目标,通过政策措施与目标协同来推动节能减排。然而,不同政策措施与目标协同的协同状况显著不同,我国政府对不同政策措施与目标协同的使用存在明

^③ 数据来源:2014年中国统计年鉴。

显差异。

第二,我国政府对以行政措施为基础的措施与目标协同的使用程度明显不同。在 1997 年至 2013 年间的节能减排政策中,我国政府对行政措施与部分政策目标的协同以及行政、财税和人事措施与部分政策目标的协同的使用程度最大,对行政、财税和金融措施或行政、人事和金融措施与部分政策目标的协同的使用程度最低。

第三,我国政府对以引导措施为基础的措施与目标协同的使用程度也存在明显差异。我国政府在 1997 年至 2013 年间的节能减排政策中,对引导措施与部分政策目标的协同以及引导、财税和人事措施与部分政策目标的协同使用得最为频繁,对引导措施与优化能源消费结构目标的协同以及引导、财税和其他经济措施或引导、人事和其他经济措施与部分政策目标的协同使用得最少。

第四,以行政措施为基础的措施与目标协同对节能减排效果的影响存在显著的方向性差异。行政、财税和金融措施与防治污染目标协同以及行政措施与提高能源利用效率目标协同等对节能和减排均有显著的正作用;行政、财税和人事措施与优化能源消费结构目标协同等对节能有显著的正作用而对减排无显著影响;行政、财税和金融措施与推动产业升级目标协同对减排有显著的正作用而对节能无显著影响;行政措施与优化能源消费结构目标协同等对节能有显著的正作用而对减排有显著的负作用;行政措施与防治污染目标协同等对减排有显著的正作用而对节能有显著的负作用;行政、财税和金融措施与推动节能减排技术改造目标协同等对减排无显著影响但对节能有显著负作用;行政、人事和金融措施与防治污染目标协同对节能无显著影响而对减排有显著负作用;行政措施及其各措施组合与树立节能减排理念目标协同以及行政、人事和金融措施与提高能源利用效率目标协同等对节能和减排均有显著的负作用。

第五,以引导措施为基础的措施与目标协同对节能减排效果的影响也显著不同。引导措施与树立节能减排理念目标协同以及引导、财税和其他经济措施与提高能源利用效率目标协同等对节

能和减排均有显著的正作用;引导措施与推动产业升级目标协同对节能有显著的正作用而对减排无显著影响;引导、财税和其他经济措施与防治污染目标协同对减排有显著的正作用而对节能无显著影响;引导、财税和其他经济措施与推动产业升级目标协同对节能和减排均无显著影响;引导、财税和人事措施与提升节能减排效果目标协同等对节能有显著的正作用而对减排有显著的负作用;引导、财税和人事措施与提高能源利用效率目标协同等对减排有显著的正作用而对节能有显著的负作用;引导、人事和其他经济措施与树立节能减排理念目标协同等对减排无显著影响但对节能有显著负作用;引导、财税和其他经济措施与提升节能减排效果目标协同以及引导、人事和其他经济措施与推动产业升级目标协同等对节能和减排均有显著的负作用。

第六,我国政府对不同节能减排政策中分别以行政措施和引导措施为基础的措施与目标协同的使用有待进一步完善。我国政府目前在节能减排政策制定的过程中,对节能减排效果有显著负作用的以行政措施为基础的措施与目标协同(如行政措施与提升节能减排效果目标协同等)以及以引导措施为基础的措施与目标协同(如引导措施与防治污染目标协同等)使用得较多,而对节能减排效果有显著正作用的以行政措施为基础的措施与目标协同(如行政、财税和金融措施与防治污染目标协同等)和以引导措施为基础的措施与目标协同(如引导措施及其各措施组合与优化能源消费结构目标协同等)使用得反而较少,这种节能减排政策措施与目标协同的使用状况与效果状况的不匹配,不利于实现更大幅度的节能减排。在后续节能减排政策的制定过程中,应进一步完善不同政策措施与目标协同的使用。

依据以行政措施或引导措施为基础的政策措施与目标协同有效性的分析结论和节能减排政策措施与目标协同状况及其使用状况,我国政府未来制定和完善节能减排政策时应重视如下建议的使用。

第一,完善以行政措施为基础的措施与目标协同的使用状况。我国政府在后续以行政措

施为基础的节能减排政策的制定过程中,应加大行政、财税和金融措施与防治污染目标,优化能源消费结构和推动产业升级目标以及行政、人事和金融措施与提升节能减排效果、优化能源消费结构和推动产业升级目标的协同使用;适当减少行政措施与提升节能减排效果和树立节能减排理念目标以及行政、财税和人事措施与推动节能减排技术改造和树立节能减排理念目标的协同使用。

第二 完善以引导措施为基础的措施与目标协同的使用状况。我国政府在后续以引导措施为基础的节能减排政策的制定中,应加大引导措施及其各措施组合与优化能源消费结构目标,引导、财税和其他经济措施或引导、人事和其他经济措施与提高能源利用效率和推动节能减排技术改造

目标,以及引导、财税和其他经济措施与防治污染目标的协同使用;适当减少引导措施与防治污染目标,引导、财税和人事措施与推动产业升级和提高节能减排理念目标,引导措施以及引导、财税和其他经济措施与提升节能减排效果目标的协同使用。

本文在对我国节能减排政策措施与目标协同效果研究过程中,主要探讨了分别以行政措施和引导措施为基础的措施与目标协同对节能减排效果的影响,分析了我国政府对节能减排政策措施与目标协同的协同状况及其使用状况,并得到了相关结论。但在研究中限于篇幅及论述的可行性,并未对所有的节能减排政策措施与目标协同效果进行分析。因此,未来可以在这个方向开展后续深入的研究工作。

参考文献:

- [1]Zhao Z, Chang R, Zillante G. Challenges for China's energy conservation and emission reduction [J]. *Energy Policy*, 2014, 74: 709-713.
- [2]Mulford C L, Rogers D L. *Definitions and Models* [M]. Ames: Iowa State University Press, 1982.
- [3]Hoel M. Coordination of environmental policy for transboundary environmental problems? [J]. *Journal of Public Economics*, 1997, 66(2): 199-224.
- [4]Herzog B. Coordination of fiscal and monetary policy in CIS-countries: A theory of optimum fiscal area? [J]. *Research in International Business and Finance*, 2006, 20(2): 256-274.
- [5]Vakili G, Khorsandi S. Coordination of cooperation policies in a peer-to-peer system using swarm-based RL [J]. *Journal of Network and Computer Applications*, 2012, 35(2): 713-722.
- [6]Hughes C E, Ritter A, Mabbitt N. Drug policy coordination: Identifying and assessing dimensions of coordination [J]. *International Journal of Drug Policy*, 2013, 24(3): 244-250.
- [7]Maier N. Coordination and cooperation in the European marine strategy framework directive and the US national ocean policy [J]. *Ocean & Coastal Management*, 2014, 92: 1-8.
- [8]Greer S L, Lillvis D F. Beyond leadership: Political strategies for coordination in health policies [J]. *Health Policy*, 2014, 116(1): 12-17.
- [9]Lee K, Leung J Y T, Pinedo M L. Coordination mechanisms with hybrid local policies [J]. *Discrete Optimization*, 2011, 8(4): 513-524.
- [10]Liu Y. CDM and national policy: Synergy or conflict? Evidence from the wind power sector in China [J]. *Climate Policy*, 2014, 15(6): 767-783.
- [11]Price L, Levine M D, Zhou N, et al. Assessment of China's energy-saving and emission-reduction accomplishments and opportunities during the 11th five year plan [J]. *Energy Policy*, 2011, 39(4): 2165-2178.
- [12]Wang H, Zhou P, Zhou D Q. Scenario-based energy efficiency and productivity in China: A non-radial directional distance function analysis [J]. *Energy Economics*, 2013, 40: 795-803.
- [13]Xu J H, Fan Y, Yu S M. Energy conservation and CO₂ emission reduction in China's 11th five-year plan: A performance

- evaluation[J]. *Energy Economics*, 2014, 46: 348 – 359.
- [14] Schreifels J J, Fu Y, Wilson E J. Sulfur dioxide control in China: Policy evolution during the 10th and 11th five-year plans and lessons for the future[J]. *Energy Policy*, 2012, 48: 779 – 789.
- [15] Gielen D, Changhong C. The CO₂ emission reduction benefits of Chinese energy policies and environmental policies: A case study for Shanghai, period 1995 – 2020[J]. *Ecological Economics*, 2001, 39(2): 257 – 270.
- [16] Fang G C, Tian L X, et al. Government control or low carbon lifestyle?: Analysis and application of a novel selective-constrained energy-saving and emission-reduction dynamic evolution system[J]. *Energy Policy*, 2014, 68: 498 – 507.
- [17] Zhang X H, Hu H, Zhang R, et al. Interactions between China's economy, energy and the air emissions and their policy implications[J]. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2014, 38: 624 – 638.
- [18] Li Y, Zhu L. Cost of energy saving and CO₂ emissions reduction in China's iron and steel sector[J]. *Applied Energy*, 2014, 130: 603 – 616.
- [19] Lin B, Xie X. Energy conservation potential in China's petroleum refining industry: Evidence and policy implications[J]. *Energy Conversion and Management*, 2015, 91: 377 – 386.
- [20] Wang K, Wei Y M. China's regional industrial energy efficiency and carbon emissions abatement costs[J]. *Applied Energy*, 2014, 130: 617 – 131.
- [21] Sun C, Ouyang X, Cai H, et al. Household pathway selection of energy consumption during urbanization process in China[J]. *Energy Conversion and Management*, 2014, 84: 295 – 304.
- [22] 彭纪生, 仲为国, 孙文祥. 政策测量、政策协同演变与经济绩效: 基于创新政策的实证研究[J]. *管理世界*, 2008, (9): 25 – 36.
Peng Jisheng, Zhong Weiguo, Sun Wenxiang. Measurement of policy, coordination of policy and economic performance: An empirical study on innovation policy[J]. *Management World*, 2008, (9): 25 – 36. (in Chinese)
- [23] 王 骚, 靳晓熙. 动态均衡视角下的政策变迁规律研究[J]. *公共管理学报*, 2006, 2(4): 26 – 30.
Wang Sao, Jin Xiaoxi. Study on laws of policy change from the view of dynamic equilibrium[J]. *Journal of Public Management*, 2006, 2(4): 26 – 30. (in Chinese)
- [24] 张国兴, 高秀林. 我国节能减排政策措施的有效性研究[J]. *华东经济管理*, 2014, 28(5): 45 – 50.
Zhang Guoxing, Gao Xiulin. The effectiveness of the measures of energy conservation and emission reduction policies in China[J]. *East China Economic Management*, 2014, 28(5): 45 – 50. (in Chinese)
- [25] 张国兴, 高秀林, 汪应洛, 等. 政策协同: 节能减排政策研究的新视角[J]. *系统工程理论与实践*, 2014, 34(3): 545 – 559.
Zhang Guoxing, Gao Xiulin, Wang Yingluo, et al. Policy synergy: A new perspective of the research on energy conservation and emission reduction policies in China[J]. *Systems Engineering: Theory & Practice*, 2014, 34(3): 545 – 559. (in Chinese)
- [26] 张国兴, 高秀林, 汪应洛, 等. 中国节能减排政策的测量、协同与演变——基于1978 – 2013年政策数据的研究[J]. *中国人口·资源与环境*, 2014, 24(12): 62 – 73.
Zhang Guoxing, Gao Xiulin, Wang Yingluo, et al. The measurement, coordination and evolution of energy conservation and emission reduction policies in China: Based on the research of the policy data from 1978 to 2013[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2014, 24(12): 62 – 73. (in Chinese)
- [27] Murphy L, Meijer F, Visscher H. A qualitative evaluation of policy instruments used to improve energy performance of existing private dwellings in the Netherlands[J]. *Energy Policy*, 2012, 45(11): 459 – 468.
- [28] Zhang Y, Wang Y. Barriers' and policies' analysis of China's building energy efficiency[J]. *Energy Policy*, 2013, 62: 768 – 773.
- [29] 郑玉歆. 实现节能减排目标的经济分析与政策选择[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2013.
Zheng Yuxin. Economic Analysis and Policy Option for Achieving Energy Conservation and Emission Reduction Targets[M]. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2013. (in Chinese)

- [30]陈诗一. 节能减排、结构调整与工业发展方式转变研究[M]. 北京: 北京大学出版社, 2011.
Chen Shiyi. The Study of Energy-saving and Emission-abating ,Structural Adjustment and Their[M]. Beijing: Peking University Press ,2011. (in Chinese)
- [31]汪涛,周玲,彭传新,等. 讲故事塑品牌: 建构和传播故事的品牌叙事理论——基于达芙妮品牌的案例研究[J]. 管理世界, 2011, (3): 112-123.
Wang Tao ,Zhou Ling ,Peng Chuanxin ,et al. Branding through storytelling: Brand narrating theory which is composed of story constructing and story communicating: Based on the case study of Daphne[J]. Management World ,2011 ,(3): 112-123. (in Chinese)
- [32]柴建,郭菊娥,席西民. 我国单位GDP能耗的投入占用产出影响因素分析[J]. 管理科学学报, 2009, 12(5): 140-148.
Chai Jian ,Guo ju'e ,Xi Youmin. Input-occupancy-output factor analysis of energy use per unit of GDP in China[J]. Journal of Management Sciences in China ,2009 ,12(5): 140-148. (in Chinese)
- [33]宁佳,刘纪远,邵全琴,等. 中国西部地区环境承载力多情景模拟分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(11): 136-146.
Ning Jia ,Liu Jiyuan ,Shao Quanqin ,et al. Multiply scenario simulations of environmental carrying capacity in the western region of China[J]. China Population ,Resources and Environment ,2014 ,24(11): 136-146. (in Chinese)
- [34]曲卫华,颜志军. 环境污染、经济增长与医疗卫生服务对公共健康的影响分析——基于中国省际面板数据的研究[J]. 中国管理科学, 2015, 23(7): 166-176.
Qu Weihua ,Yan Zhijun. The influence of environmental pollution ,economic growth and healthcare services to public health based on China's provincial panel data[J]. Chinese Journal of Management Science ,2015 ,23(7): 166-176. (in Chinese)
- [35]张国兴,高秀林,汪应洛,等. 我国节能减排政策协同的有效性研究: 1997-2011[J]. 管理评论, 2015, 27(12): 3-17.
Zhang Guoxing ,Gao Xiulin ,Wang Yingluo ,et al. The effectiveness of the coordination of energy conservation and emission reduction policies in China: From 1997 to 2011 [J]. Management Review ,2015 ,27(12): 3-17. (in Chinese)
- [36]Eggertsson I. Economic Behavior and Institutions: Principles of Neoinstitutional Economics [M]. Cambridge: Cambridge University Press ,1990.
- [37]Van Campenhout B ,Cassimon D. Multiple equilibria in the dynamics of financial globalization: The role of institutions [J]. Journal of International Financial Markets ,Institutions and Money ,2012 ,22(2): 329-342.
- [38]仲为国,彭纪生,孙文祥. 政策测量,政策协同与技术绩效,基于中国创新政策的实证研究(1978-2006) [J]. 科学学与科学技术管理, 2009, 30(3): 54-60.
Zhong Weiguo ,Peng Jisheng ,Sun Wenxiang. Measurement of policy ,coordination of policy and economic performance: An empirical study on innovation policy (1978-2006) [J]. Science of Science and Management of S&T ,2009 ,30(3): 54-60. (in Chinese)
- [39]Zhang Z ,Jin X ,Yang Q ,et al. An empirical study on the institutional factors of energy conservation and emissions reduction: Evidence from listed companies in China [J]. Energy policy ,2013 ,57: 36-42.
- [40]安伟. 河南省节能减排政策研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2008.
An Wei ,A Study on the Policies Saving Energy and Reducing Pollutant Emission in Henan Province of China [D]. Wu Han: Huazhong University of Science and Technology ,2008. (in Chinese)
- [41]李艳梅,张雷. 中国居民间接生活能源消费的结构分解分析[J]. 资源科学, 2008, (6): 890-895.
Li Yanmei ,Zhang Lei. Structural decomposition analysis of China's indirect household energy consumption [J]. Resources Science ,2008 ,(6): 890-895. (in Chinese)
- [42]张传杰,卫平. 基于部门视角的我国二氧化硫排放强度分解分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2013, 23(11): 91-95.

- Zhang Chuanjie , Wei Ping. Decomposition analysis of SO₂ emission intensity in China based on the perspective of departments [J]. *China Population , Resources and Environment* , 2013 , 23(11) : 91 - 95. (in Chinese)
- [43] 蔡红艳 , 阎庆民. 产业结构调整与金融发展 [J]. *管理世界* , 2004 , (10) : 79 - 83.
- Cai Hongyan , Yan Qingmin. Industrial structure adjustment and financial development [J]. *Management World* , 2004 , (10) : 79 - 83. (in Chinese)

Is the synergy between measures and objectives of energy conservation and emission reduction policies in China effective?

——Research on 1 052 energy conservation and emission reduction policies

ZHANG Guo-xing¹ , ZHANG Zhen-hua¹ , GUAN Xin¹ , FANG Min²

1. School of Management , Lanzhou University , Lanzhou 730000 , China;
2. School of Humanities and Social Sciences , Xi'an Jiaotong University , Xi'an 710049 , China

Abstract: Altogether 1 052 energy conservation and emission reduction (ECER) policies in China from 1997 to 2013 are quantified from three dimensions: policy efforts , policy measures and policy objectives. How the synergy between measures and objectives of ECER policies influences the effect of ECER is studied using econometric models for different synergies between measures and objectives. Besides , the synergy , as well as its application by the government , between the measures and objectives in China is analyzed. The findings indicate that in ECER policies , different synergies between the measures and objectives based on the administrative measure or guidance measure have significant discrepancies in their effects on ECER , and the government 's usage of different synergies between the measures and objectives is also obviously different , as needs to be further improved. This paper clarifies the effect of different synergies between measures and objectives , and provides theoretical evidence for the establishment and effective implementation of synergy mechanism of ECER in China.

Key words: energy conservation and emission reduction policy; policy quantization; synergy between measures and objectives; synergy effect