

# 碳税对经济增长、能源消费与收入分配的影响分析

张明文,张金良,谭忠富,王东海

(华北电力大学 电力能源经济研究所,北京 102206)

**摘要:**本文利用 1995—2005 年我国 GDP、能源消费和资源税样本数据,通过构建基于面板数据的计量模型,分析了征收碳税对我国 28 个省、直辖市和自治区的经济增长、能源消费与收入分配的影响。结果表明:征收碳税能够提高我国大部分地区的经济规模,同时对东部地区的能源消费具有抑制作用,但扩大了大部分地区资本所有者和劳动者的收入分配差距。这说明,现阶段我国应该分地区、分税率进行碳税征收,以使我国大部分地区在保持经济增长和体现社会公平的前提下实现节能减排的目标。

**关键词:**经济增长;能源消费;碳税;收入分配

**中图分类号:**F222.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2009)06-0048-04

改革开放以来,我国经济一直保持着近两位数的高速增长。在盘点所取得的辉煌业绩时,我们发现快速的经济增长是以资源的过度消耗和环境的严重污染为代价的。林毅夫指出:2006 年我国国内生产总值占全球总量的 5.5%,但能源消耗占世界总量的 25%,其中,钢材消耗占世界总量的 30%,水泥消耗占世界总量的 54%<sup>[1]</sup>。洪峰调查发现:2006 年我国 1/2 的城市市区地下水污染严重,1/3 的国土已被酸雨污染,4 亿多城市居民呼吸着严重污染的空气<sup>[2]</sup>。与此同时,由于化石能源的大量消耗,温室气体的排放量正逐年上升,由此导致了全球气候变化成为国际社会普遍关注的焦点问题。现行的《京都议定书》虽未要求我国承诺减排指标,但作为国际社会负责任的大国,我国所要承担的减排压力还是很大。由此可见,资源浪费和环境恶化已成为制约我国经济社会可持续发展的瓶颈。解决这一问题的根本途径就是实施节能减排措施,这涉及经济、法律、技术、机制、行政等多个领域。本文试图从经济角度来分析当前的节能减排问题。一般来说,提高化石能源的价格会抑制其消耗,由此还可以减少气体排放。化石能源中的碳最终是以二氧化碳的形式排放到大气中,二氧化碳是引起全球气候变化最主要的温室气体之一,所以可以通过研究如何征收碳税来实现节能减排的目标。

国内外关于碳税的研究包括:Goto 通过一个简化的一般均衡模型分析了碳税对宏观经济和工业部门的影响<sup>[3]</sup>;Floros 和 Vlachou 研究了碳税对希腊制造业以及能源相关行业排放二氧化碳的影响,结

果显示碳税能够有效地减缓气候变暖<sup>[4]</sup>;Greedy 和 Sleeman 研究了碳税对新西兰消费品价格和社会福利的影响,结果表明由碳税引起的超额边际负担很小,最终可以通过收入的再分配得到补偿<sup>[5]</sup>;Lee 分析了碳税和排污权交易对不同工业部门的影响,结果表明仅征收碳税对 GDP 有负面影响,若同时实施排污权交易则会拉动 GDP<sup>[6]</sup>;高鹏飞和陈文颖建立了一个 MARKAL-MACRO 模型,研究碳税对中国碳排放和宏观经济的影响,结果表明征收碳税将会导致较大的国外生产总值损失,但存在减排效果最佳的碳税<sup>[7]</sup>;魏涛远利用一个可计算一般均衡模型,定量分析了征收碳税对中国经济和温室气体排放的影响,结果表明征收碳税将使中国经济状况恶化,但二氧化碳的排放量将有所下降<sup>[8]</sup>;王淑芳介绍了碳税的理论基础及其在一些国家的征收实践,总结和分析了国内外一些学者关于实施碳税影响温室气体减排、经济和能源系统运行的研究结果<sup>[9]</sup>;刘强等通过应用电力部门综合资源规划评价模型,对电力部门引入碳税和能源税对发电技术选择、电价以及环境排放的影响进行了研究<sup>[10]</sup>。上述文献大多基于理论和情景分析,迄今为止,国内外学者基于面板数据来分析碳税对我国各省市经济增长、能源消费与收入分配影响的文献还未见。本文将围绕“碳税的征收对象”和“征收碳税的影响”这两方面的内容展开研究,以期为我国节能减排工作提供参考。

## 1 模型构建和数据说明

目前,丹麦、芬兰、荷兰、挪威、意大利等国已开

收稿日期:2009-03-08

**作者简介:**张明文(1963—),男,华北电力大学博士研究生,研究方向:能源与电力经济;张金良(1981—),男,江苏泰州人,华北电力大学博士研究生,研究方向:能源与电力经济;谭忠富(1964—),男,吉林长岭人,华北电力大学电力能源经济研究所所长,教授,博士生导师,研究方向:电力能源经济、风险管理理论、企业战略管理。

征碳税,但我国尚未征收。从欧盟实施碳税的成功经验来看,征收碳税可以明显减少含碳量大的化石能源的使用。我国虽对煤炭、石油、天然气征收了一定的资源税,但其单位税额过低,不足以减少化石能源的使用。本质上,征收碳税相当于提高煤炭、石油和天然气的税率,因此我们可以将碳税归并到资源税中,对消耗化石能源的生产企业征收碳税,这将调动企业实施能源替代的积极性,最终会减少化石能源的消耗。目前暂不考虑对消耗化石能源的终端用户征收碳税。由于缺少对化石能源征收碳税的数据,因此,这里我们只能利用资源税替代碳税来分析其对我国各省市经济增长、能源消费与收入分配的影响。如果资源税的变化与经济生产规模成正相关,就意味着征收碳税会拉动经济增长,反之则起抑制作用。同理可对能源消费与收入分配的影响进行分析。根据李绍荣提出的生产函数模型<sup>[11]</sup>,本文将能源要素引入其中,提出如式(1)所示的扩展模型。

$$Y_{it} = K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} E_{it}^{\gamma} e^{c + x_{it} + u_{it}} \quad (1)$$

对式(1)两边同时取对数,模型如式(2)所示。

$$\log(Y_{it}) = c + \alpha \log(K_{it}) + \beta \log(L_{it}) + \gamma \log(E_{it}) + x_{it} + u_{it} \quad (2)$$

在式(2)中:变量  $Y_{it}$ 、 $K_{it}$ 、 $L_{it}$ 、 $E_{it}$ 、 $x_{it}$  分别为  $i$  地区第  $t$  年的国内生产总值、固定资产形成、从业人员、能源消耗量和资源税; $x_{it}$  表示资源税占总税收的比重;参数  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  分别表示资源税的结构份额对资本、劳动和能源要素产出弹性的影响,如果  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  为正负数,则说明资源税比重的变化会加大资本和劳动要素收入分配的差距,也即征收碳税会造成收入分配的不公,如果  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  为负数,则说明增加资源税的比重会降低能源要素的产出效率,在总产出一定的条件下,其他要素替代了能源要素,所以征收碳税会减少能源的消耗; $c$  表示剔除资本、劳动和能源等因素对经济的贡献后,资源税的变化对经济增长的贡献,如果  $c$  为正数,说明提高资源税能够促进经济增长,这就意味着征收碳税对经济有拉动作用。因此,通过对上述这些参数的估计,就可以分析出碳税对我国各省市经济增长、能源消费与收入分配的影响。

数据说明如下:本文中的样本包含了除上海和西藏(这两个地区的资源税数据严重不全)之外的 28 个省、直辖市和自治区,其中重庆的数据包括在四川省内。由于我国在 1994 年才开始进行分税制改革,缺少 1994 年各省市的能源消费数据,所以选取 1995—2005 年的样本数据来进行实证分析。变量  $Y_{it}$ 、 $K_{it}$ 、 $L_{it}$  的观察值分别取自于《中国统计年鉴》的“各地区国内生产总值表”、“各地区资产形成总额及构成表”和“各地区按三次产业分的从业人员表”;

变量  $E_{it}$ 、 $x_{it}$  的观察值分别取自《中国能源统计年鉴》和《中国税务年鉴》。其中一些缺失的数据(如部分资源税)来源于中国经济研究服务中心数据库。各地区国内生产总值、固定资产形成总额和资源税均为经过 CPI 消减后的实际数据,并以 1995 年为基准年。

## 2 碳税对我国经济增长、能源消费与收入分配的影响

### 2.1 模型形式检验

从数据结构看,本文采用的是我国 28 个省市 11 年的面板数据,它具有截面数据长而样本期短的特征,因此我们可以选用固定效应模型。另外,根据陈钊的研究<sup>[12]</sup>,采用固定效应模型来研究碳税对我国经济增长、能源消费与收入分配的影响是比较合适的。由于面板数据具有二维特性,模型设定的正误决定了参数估计的有效性,因此,首先要对模型的设定形式进行检验,即主要检验模型参数在所有横截面样本点和时间上是否为相同的常数。采用斜方差分析检验来检验  $H_{01}$  和  $H_{02}$  两种假设:

$H_{01}$ :截距( $c$ )和斜率系数( $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ )在不同的横截面样本点和时间上都相同。

$$\log(Y_{it}) = c + \alpha \log(K_{it}) + \beta \log(L_{it}) + \gamma \log(E_{it}) + x_{it} + u_{it} \quad (3)$$

式(3)说明各省份既没有个体影响也没有结构影响,即截距和斜率系数在不同的横截面样本点和时间上都相同。

$H_{02}$ :斜率系数( $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ )在不同的横截面样本点和时间上都相同,但截距( $c$ )不同。

$$\log(Y_{it}) = c_i + \alpha \log(K_{it}) + \beta \log(L_{it}) + \gamma \log(E_{it}) + x_{it} + u_{it} \quad (4)$$

式(4)说明各省份存在个体影响,但没有结构变化,表现为斜率系数在不同的横截面样本点和时间上都相同,但截距不同。

如果接受了  $H_{01}$ ,则没有必要进行  $H_{02}$  检验;如果拒绝了  $H_{01}$ ,就应该检验  $H_{02}$ ,判断斜率系数是否都相等。如果拒绝了  $H_{02}$ ,就采用模型(5)进行检验。

$$\log(Y_{it}) = c_i + \alpha_i \log(K_{it}) + \beta_i \log(L_{it}) + \gamma_i \log(E_{it}) + x_{it} + u_{it} \quad (5)$$

根据面板数据固定效应模型的假设检验方法,对我国 28 个省市 11 年的面板数据进行计算,得出: $F_1 = 126.83 > F_{0.01}(162, 140)$ ,  $F_2 = 17.91 > F_{0.01}(135, 140)$ 。

因此,我国 28 个省市 11 年的面板数据两个假设均被拒绝,故选择模型(5),由此使得截距和斜率

系数随着个体的不同而改变。

### 2.2 参数估计

利用面板数据进行估计时,发现回归方程(5)中的误差项具有明显的异方差性和序列相关性,所以我们采用广义最小二乘法进行估计,其结果如表 1 所示。

从表 1 可以看出,回归结果很理想,大部分系数在 5%的水平上显著。碳税对我国各省市的经济增长、能源消耗与收入分配的影响存在着明显的差异。在 28 个省市中,资源税的结构份额对资本要素产出弹性影响较大的有北京、浙江和广东,较小的有辽宁、黑龙江和陕西;资源税的结构份额对劳动要素产出弹性影响较大的也是北京、浙江和广东,较小的为海南、辽宁和黑龙江;资源税的结构份额对能源要素产出弹性影响较大的有浙江、江苏和广东,较小的是山西、内蒙和四川;资源税的变化对经济增长影响较大的有北京和天津,较小的有陕西和新疆。

表 1 变系数模型估计结果

地区 $i$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	$\beta_4$
北京	- 2361.21 *	2406.91 *	- 88.13	0.00063 *
天津	- 164.54 *	164.96 *	- 43.18 *	0.00036 *
河北	- 13.96 *	- 39.21 *	42.68 *	0.00001 *
山西	103.17 *	- 89.79 *	- 0.58	- 0.00003 *
内蒙古	47.61 *	- 42.08 *	2.0	- 0.00002 *
辽宁	- 0.98	- 14.15 *	9.35 *	0.00001 *
吉林	51.98 *	- 33.43 *	- 17.27 *	0.00004 *
黑龙江	4.58 *	- 14.59 *	8.01 *	- 0.00001 *
江苏	94.98 *	18.38	- 119.75 *	0.00003 *
浙江	950.26 *	- 607.39 *	- 305.8 *	- 0.00004 *
安徽	55.90 *	- 28.07 *	- 20.81 *	0.00001 *
福建	188.49 *	- 132.08 *	- 61.99 *	0.00003 *
江西	54.3 *	- 40.82 *	- 9.23 *	0.00002 *
山东	18.93 *	- 25.12 *	5.21 *	0.00001 *
河南	57.03 *	- 64.09 *	5.17 *	0.00001 *
湖北	132.27 *	- 60.16 *	- 57.11 *	- 0.00001 *
湖南	60.53 *	- 61.54 *	- 5.29	0.00006 *
广东	1277.47 *	- 1183.34 *	- 118.2 *	0.0000002
广西	178.07 *	- 66.94 *	- 85.07 *	0.0000002
海南	- 78.02 *	- 10.75 *	75.93 *	0.00011 *
四川	17.2 *	- 19.96 *	2.52 *	0.00001 *
贵州	52.23 *	- 73.25 *	26.82 *	0.00002 *
云南	247.55 *	- 95.09 *	- 110.46 *	- 0.00004 *
陕西	6.15 *	- 23.11 *	12.63 *	0.000002 *
甘肃	18.74 *	- 40.18 *	19.54 *	0.00002 *
青海	39.03 *	- 45.6 *	14.64 *	- 0.00015 *
宁夏	204.04 *	- 113.65 *	- 45.03 *	- 0.00008 *
新疆	26.49 *	- 74.41 *	40.74 *	- 0.00001 *
$R^2 = 0.999939$ Adjusted $R^2 = 0.999889$				
$F$ -statistic = 19908.60 Durbin-Watson stat = 2.217520				

注:标有 \* 的系数表示在 5%的水平上显著;为了节省版面没有标出系数的 t 检验值和误差。

## 3 结果分析

### 3.1 碳税对经济增长的影响

从表 1 中  $\beta_1$  的值可以看出,资源税的增加对经济增长起显著拉动作用的省市有北京、天津、河北、辽宁、吉林、江苏、安徽、福建、江西、山东、河南、湖南、海南、四川、贵州、陕西、甘肃。以北京为例,资源税每增加 1%,就会使经济的总体规模增加  $e^{0.00063\%} = 1$  倍,这说明征收碳税会促进经济增长。资源税的变化对经济增长不具有显著影响的有四川和贵州。资源税的增加对经济增长起显著抑制作用的有山西、内蒙古、黑龙江、浙江、湖北、云南、青海、宁夏、新疆。以青海为例,资源税每增加 1%,会使经济的总体规模降低到原规模的  $e^{-0.00003\%} = 0.9999$ ,这说明征收碳税会抑制经济增长。由此可以发现,征收碳税对大部分地区的经济增长起到拉动作用,只对少数地区的经济增长产生较小的抑制作用。一般来说,碳税对经济增长的影响具有两面性:一方面,征收碳税会降低私人投资的积极性,对经济增长产生抑制作用;另一方面,征收碳税可以增加政府的财政收入,从而扩大政府的整体投资规模,对经济增长起到拉动作用。因此,对正效应大于负效应的地区,可直接征收碳税;对负效应占主导的地区,在征收碳税的同时,可适当减免企业所得税、投资税等其他税,以维持政府的财政收入不变。

### 3.2 碳税对能源消费的影响

从表 1 中  $\beta_2$  的值可以看出,资源税比重的增加会显著降低能源产出弹性的省市有北京、天津、吉林、江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、云南、宁夏。以天津为例,资源税的比重每增加 1%,能源的产出弹性便降低 43.18%,也就是说其他要素对能源要素的替代弹性为 43.18%,这说明在保持其他税收不变时,征收碳税会减少能源的消耗。资源税比重的变化对能源消费没有显著影响的是山西和内蒙古。资源税比重的增加会显著提高能源产出弹性的有河北、辽宁、黑龙江、山东、河南、海南、四川、贵州、陕西、甘肃、青海、新疆。以青海为例,资源税的比重每增加 1%,能源的产出弹性便提高 14.64%,也就是说能源要素对其他要素的替代弹性为 14.64%,这说明在保持其他税收不变时,征收碳税会增加能源的消耗。由以上分析我们发现,碳税对能源消费起抑制作用的大部分地区具有这样的特性:化石能源储量较少、能源利用效率较高、经济增长建立在低能耗的行业上。若对这些地区征收碳税,一方面生产企业会积极提高能源利用效率、寻找替代能源、增加资本和劳动等要素替代能源要素,

另一方面,地方政府会将这部分财政收入投入到高科技、低能耗、服务型的产业中来优化产业结构,所以征收碳税会降低化石能源的消耗。相反,碳税对能源消耗起拉动作用的大部分地区具有这样的特性:化石能源储量丰富、能源利用效率不高、经济增长建立在高耗能的行业上。若对这些地区征收碳税,一方面企业也会节约能源,另一方面,地方政府为了促进当地经济的发展,又会将大量的财政收入投入到高耗能的产业中,而后的效应远大于前者,所以导致最终的能源消耗不断上升。因此,在对这部分地区征收碳税时,我们应将其纳入到整个税收体系下,研究如何调整各项税收,在保持经济增长的同时,能够降低能源消耗。

### 3.3 碳税对收入分配的影响

微观经济理论告诉我们,在市场经济条件下,各种生产要素在市场上的收入分配是由生产要素的产出效率决定的,因此,在既定的社会专业化和劳动分工体制中以及一定的生产要素总量下,生产要素所表现的产出效率包含了对生产要素微观收入分配的衡量。从表1中 $\epsilon_i$ 和 $\epsilon_l$ 的值可以看出,资源税比重的增加对资本要素产出弹性和劳动要素产出弹性都产生显著同向效应的有河北、江苏和海南。以海南为例,资源税比重每增加1%,资本和劳动要素的产出弹性分别降低78.02%和10.75%,所以征收碳税不会扩大收入分配的差距。除辽宁( $\epsilon_i$ 和 $\epsilon_l$ 不显著)以外,其他地区的资本要素和劳动要素的产出弹性效应是反向的。以内蒙古为例,资源税的比重每增加1%,资本要素的产出弹性便提高47.61%,但同时会使劳动要素的产出弹性降低42.08%。这说明征收碳税会扩大资本和劳动要素的收入分配差异,加大社会收入分配的不公,其主要原因是碳税不像财产税和所得税那样具有直接调节社会公平的作用,它具有分配累退性。政府为了扩大经济规模,一般会将征收的碳税用于资本积累,这将提高财产收益占国民收入的比重,降低劳动报酬在国民收入中的比重,同时征收碳税最终会提高工资成本,使雇主对劳动力的需求下降,因此征收碳税必然会扩大资本所有者和劳动者之间的收入差距。所以政府在征收碳税时,必须完善与财产税和所得税相关的税收制度,充分发挥其调节社会公平的作用,缩小因征收碳税而扩大的资本和劳动要素收入差距。

通过上述实证分析可以看出,不同地区的经济发展水平不同、产业结构不同、能源资源禀赋特性不同,使得碳税对不同地区经济增长、能源消耗与收入分配的影响存在着较大的差异。从经济增长和能源消耗的角度看,征收碳税能够显著促进经济增长、减

少能源消耗的省市大多集中在东部地区,而显著抑制经济增长、增加能源消耗的省市大多集中在中、西部地区。从收入分配的角度看,对于全国大部分省市来说,征收碳税能够显著扩大资本和劳动要素收入差距。这表明当前我们的工作重点应体现在两方面:一方面,完善与财产税和所得税相关的税收制度,充分发挥其调节社会公平的作用;另一方面,优化中、西部地区的产业结构,提高能源利用效率,使中、西部地区走一条高科技、高效率、低投入、低消耗的可持续发展道路。这样才能保证在经济增长和体现社会公平的前提下,通过征收碳税使各地区实现节能减排的目的。

## 4 结论和建议

本文利用1995—2005年我国GDP、能源消费和资源税样本数据,通过构建基于面板数据的计量模型,分析征收碳税对我国28个省市的经济增长、能源消费与收入分配的影响。结果表明:由于不同地区的经济发展水平存在差异、产业结构不同、能源资源禀赋特性不同,因此碳税对不同地区的经济增长、能源消耗与收入分配的影响存在着较大的差异。从经济增长和能源消耗的角度看,征收碳税能够显著促进经济增长、减少能源消耗的省市大多集中在东部地区,这说明我国东部地区经济的发展是建立在高科技、高效率、低投入、低消耗的基础上的,因此对东部地区可以直接征收碳税;征收碳税能够显著抑制经济增长、增加能源消耗的省市大多集中在中、西部地区,这说明中、西部地区的经济发展仍然依靠高投入、高消耗、低效率的发展模式,因此对中、西部地区征收碳税时,要求政府优化产业结构,提高能源效率。从收入分配的角度看,在全国的大部分省市,征收碳税能够显著扩大资本和劳动要素的收入差距,其主要原因是碳税不像财产税和所得税那样具有直接调节社会公平的作用,它具有分配累退性。政府为了扩大经济规模,一般会将征收的碳税用于资本积累,这将提高财产收益占国民收入的比重,降低劳动报酬在国民收入中的比重;同时征收碳税最终会提高工资成本,使雇主对劳动力的需求下降。因此征收碳税必然会扩大资本所有者和劳动者之间的收入差距。所以在对各地区征收碳税时,必须完善财产税和所得税的税收制度,充分发挥其调节社会公平的作用。

上述研究的政策启示主要包括:第一,优化中、西部地区的产业结构,提高其能源效率;第二,完善财产税和所得税的税收制度,充分发挥其调节社会

(下转第95页)

- of Fixed Income ,1999 ,8(4) :67-75.
- [10] VASICEK O. An Equilibrium characterization of the term structure[J]. Journal of Financial Economics ,1977 , 5(2) :177-188.
- [11] COX J C, INGERSOLL J E, ROSS S A. A theory of the term structure of interest rates[J]. Econometrica ,1985 , 53(2) :385-408.
- [12] FOSTER F D, WHITEMAN C H. Bayesian prediction , entropy , and option pricing [J]. Australian Journal of Management ,2006 ,31(2) :181-206.
- [13] GRAY P, EDWARDS S, KALOTA Y E. Canonical valuation and hedging of index options[J]. Journal of Futures Markets ,2007 ,27(8) :771-790.
- [14] GUANGHUI H, JIANPING W. A nonparametric approach for European option valuation [J]. Physica A , 2008 ,387(10) :2306-2316.

## Nonparametric Approach to Two-factor Convertible Bond(Discrete Model) : Based on A New Martingale Approach

Yu Xisheng<sup>1</sup> , Yu Bingbo<sup>2</sup>

(1. Institute of Mathematical Finance ,Southwestern University of Finance & Economics ,Chengdu 610074 ,China ;

2. School of Jiaotong ,Fujian Agriculture and Forestry University ,Fuzhou 350002 ,China)

**Abstract :** To price the corporation convertible bond , a dynamic nonparametric model of interest rate term structure based on radon interest rate model is estimated through kernel function. Also the canonical risk-neutral probability is attained by observed historic stock returns and the maximum entropy principle. Lastly ,the convertible bonds can be valued by using equivalent martingale measure.

**Key words :** random interest rate model ;nonparametric kernel function ;maximum entropy principle ;risk-neutral probability ;Canonical valuation

(上接第 51 页)

公平的作用 ;第三 ,对征收碳税能够降低经济规模的地区 ,可适当减免企业所得税、投资税等其他税 ,以维持政府的财政收入不变。

### 参考文献

- [1] 林毅夫. 防止经济增长趋势过热的政策选择[J]. 中国报道 ,2008(1) :73-75.
- [2] 洪峰,王玫雯. 节能减排只能一路前行[J]. 中国城市经济 ,2008(3) :20-25.
- [3] GOTO N. Macroeconomic and sectoral impacts of carbon taxation[J]. Energy Economics ,1995 ,17(4) :277-292.
- [4] FLOROS N, VLACHOU A. Energy demand and energy-related CO<sub>2</sub> emissions in Greek manufacturing: Assessing the impact of a carbon tax [J]. Energy Economics ,2005 (27) :387-413.
- [5] CREEDY J, SLEEMAN C. Carbon taxation ,prices and welfare in New Zealand[J]. Ecological Economics ,2006 , 57 :333-345.
- [6] LEE C F, LIN S J, LEWIS C. Analysis of the impacts of combining carbon taxation and emission trading on different industry sectors[J]. Energy Policy ,2008 ,36 :722-729.
- [7] 高鹏飞,陈文颖. 碳税与碳排放[J]. 清华大学学报:自然科学版 ,2002 ,42(10) :1335-1338.
- [8] 魏涛远,格罗姆斯洛德. 征收碳税对中国经济与温室气体排放的影响[J]. 世界经济与政治 ,2002(8) :47-49.
- [9] 王淑芳. 碳税对我国的影响及其政策响应[J]. 生态经济 ,2005(10) :66-69.
- [10] 刘强,姜克隽,胡秀莲. 碳税和能源税情景下的中国电力清洁技术选择[J]. 中国电力 ,2006 ,39(9) :19-23.
- [11] 李绍荣,耿莹. 中国的税收结构、经济增长与收入分配 [J]. 经济研究 ,2005(5) :118-126.
- [12] 陈钊,陆铭,金煜. 中国人力资本和教育发展的区域差异:对于面板数据的估算[J]. 世界经济 ,2004(12) :25-32.

## Analysis on Effects of Carbon Taxation on Economic Development , Energy Consumption and Income Distribution

Zhang Mingwen ,Zhang Jinliang ,Tan Zhongfu ,Wang Donghai

(Institute of Electric Power Economics ,North China Electric Power University ,Beijing 102206 ,China)

**Abstract :** This paper constructs the econometric model through using the panel data about during 1995-2005 ,and studies the effects of carbon taxation on economic growth ,energy consumption and income distribution of 28 provinces ,municipalities and autonomous regions in China. The results show that the carbon taxation improves economic scales of most of areas ,and restrains the energy consumption of eastern region ,but expands the income distribution gap between capital owners and labor owners ,which shows that China should impose carbon taxation with different tax rate for different regions to realize energy-saving and emission-reduction under the premise of maintaining economic growth and social equity at present.

**Key words :** economic growth ;energy consumption ;carbon taxation ;income distribution