

我国老工业基地碳排放影响因素研究^{*}

孙建^{1a},王胜²,代春艳^{1b},毛明明^{1c}

(1.重庆工商大学 a.经济学院;b.管理学院;c.长江上游经济研究中心,重庆 400067;

2.重庆社会科学院,重庆 400020)

摘要:采用我国 48 个老工业基地 37 个工业行业 2006—2012 年的数据,核算其碳排放量及变化趋势,并运用 LMDI 方法从区域和行业两个层面分析碳排放的影响因素,研究发现:老工业基地能源消费还是以煤炭消费为主;从地区层面看,行业规模和能源结构是影响碳排放的主要拉动因素,行业结构和行业能源强度是影响碳排放的重要制约因素;从行业层面看,行业规模对 37 个行业的碳排放均表现出拉动作用,能源强度对 7 个行业的碳排放起到拉动作用,能源结构对 28 个行业的碳排放量具有拉动作用。应适度控制工业行业规模,优化行业结构及能源消费结构,加快技术进步。

关键词:老工业基地;碳排放;LMDI 方法;能源强度;能源消费结构;行业结构;行业规模

中图分类号:F224.0;F127 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-8131(2015)01-0095-07

一、引言

低碳经济的核心理念是减少人类的经济活动所产生的、排放到空气中的二氧化碳;老工业基地大多以传统工业为主,碳排放强度较高,面临的资源环境压力也较大,因此其低碳转型发展意义重大。要实现老工业基地低碳转型发展,首先必须要弄清楚老工业基地碳排放趋势及影响因素,因此,准确测算我国老工业基地的碳排放具有重要意义。

关于碳排放及其影响因素,很多学者进行了大

量的实证研究,比如 Wang et al(2005)、Wu et al(2005)、徐国泉等(2006)、Fan et al(2007)、雷厉等(2011)、张占贞(2013)、潘雄锋(2011)、孙宁(2011)、王迪(2012)等所做的研究。但相关文献的研究方法还存在进一步改进的空间,研究视角也可进一步拓展。本文主要在两个方面进行了改进:一是采用“电(热)碳分摊”原则对碳排放量进行测量,测算结果更加科学准确;二是采用 LMDI 方法将老工业基地碳排放量的影响因素分解为产业规模、产业结构、能源强度和能源结构四个纬度,并将 48 个

^{*} 收稿日期:2014-06-17;修回日期:2014-08-29

基金项目:国家社会科学基金资助项目(12XJY016);国家社会科学基金资助项目(13BJY024);重庆市社科规划博士项目(2012BS13);重庆市教委科技项目(批准号 KJ122106);重庆工商大学博士科研启动基金(1255019)

作者简介:孙建(1974—),男,四川崇州人;博士,副教授,硕士生导师,在重庆工商大学经济学院任教,主要从事数量经济、循环经济研究。

王胜(1976—),男,四川乐山人;教授,中国科学院博士后,在重庆社会科学院工作,主要从事能源政策规划与设计研究。

代春艳(1975—),女,重庆永川人;副教授,博士,在重庆工商大学长江上游经济研究中心任教,主要从事能源经济、环境政策与投资决策研究。

老工业基地的 37 个行业碳排放的影响因素分为行业规模、能源强度和能源结构三个纬度,这样从区域、行业两个层面的深入研究,增强了结论的政策意义以及政策建议的针对性。

二、测算方法和数据处理

1. 碳排放量测算方法

本文基于工业行业终端能源消费口径的统计数据,采用排放系数法核算各老工业基地各细分行业的碳排放量,计算公式如下:

$$C_{ij}^t = \sum E_{ij}^t \times \eta_j \quad (j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)$$

其中, E_{ij}^t 为第 t 年第 i 类行业消耗的第 j 类能源的标煤消耗量, η_j 为标准煤碳排放系数。行业碳排放总量 C_T 可做如下分解:

$$\begin{aligned} C_T &= \sum_{ij} C_{ij} = \sum_{ij} V_T \frac{V_i}{V_T} \frac{E_i}{V_i} \frac{E_{ij}}{E_i} \frac{C_{ij}}{E_{ij}} \\ &= \sum_{ij} V_T P_i I_i S_{ij} F_{ij} \end{aligned}$$

其中, C_T 为全行业碳排放总量, C_{ij} 为第 i 类行业消耗的第 j 类能源产生的碳排放量, V_T 为全行业的工业总产值(代表产业规模因素), V_i 为第 i 类行业的工业总产值, E_i 为第 i 类行业消耗的能源量, E_{ij} 为第 i 类行业消耗的第 j 类能源的量, P_i 为第 i 类行业工业总产值占全行业工业总产值的比重(代表产业结构因素), I_i 为第 i 类行业的能源强度(代表产业技术因素), S_{ij} 为第 i 类行业消耗的第 j 类能源占该行业总能耗的比(代表能源结构因素), F_{ij} 为第 i 类行业消耗的第 j 类能源的碳排放系数(代表能源技术因素)。

为了进一步考虑老工业基地工业行业经济总量、行业结构、行业能源强度、行业能源结构对碳排放的影响,采用 Kaya 在 1990 年提出的四因素分解模型,分解形式有加法方式和乘法方式:

$$\begin{aligned} \Delta C_T &= C_T^t - C_T^0 \\ &= \Delta C_{T_{VT}} + \Delta C_{T_{Pi}} + \Delta C_{T_{Ii}} + \Delta C_{T_{Sij}} + \Delta C_{T_{rsd}} \\ D &= C_T^t / C_T^0 = D_{T_{VT}} \cdot D_{T_{Pi}} \cdot D_{T_{Ii}} \cdot D_{T_{Sij}} \cdot D_{T_{rsd}} \end{aligned}$$

$\Delta C_{T_{VT}}$ 和 $D_{T_{VT}}$ 代表全行业产业规模因素, $\Delta C_{T_{VT}}$ 为贡献值, $D_{T_{VT}}$ 为贡献率; $\Delta C_{T_{Pi}}$ 和 $D_{T_{Pi}}$ 代表全行业产业结构因素, $\Delta C_{T_{Pi}}$ 为贡献值, $D_{T_{Pi}}$ 为贡献率; $\Delta C_{T_{Ii}}$ 和 $D_{T_{Ii}}$ 代表全行业能源强度因素, $\Delta C_{T_{Ii}}$ 为贡献值, $D_{T_{Ii}}$ 为贡献率; $\Delta C_{T_{Sij}}$ 和 $D_{T_{Sij}}$ 代表全行业能源结构因素, $\Delta C_{T_{Sij}}$

为贡献值, $D_{T_{Sij}}$ 为贡献率; $\Delta C_{T_{rsd}}$ 和 $D_{T_{rsd}}$ 代表分解余量, $\Delta C_{T_{rsd}}$ 为贡献值, $D_{T_{rsd}}$ 为贡献率。记 C^0 表示在基年的碳排放总量, C^t 表示在 t 年的碳排放总量。

按照 Ang(2004) 提出的 LMDI 方法推导各因素的分解结果,在加法模式和乘法模式下的计算结果如下:

$$\Delta C_{T_{VT}} = \sum_{ij} \frac{C_{ij}^t - C_{ij}^0}{\ln(C_{ij}^t / C_{ij}^0)} \ln \left(\frac{V_T^t}{V_T^0} \right)$$

$$\Delta C_{T_{Pi}} = \sum_{ij} \frac{C_{ij}^t - C_{ij}^0}{\ln(C_{ij}^t / C_{ij}^0)} \ln \left(\frac{P_i^t}{P_i^0} \right)$$

$$\Delta C_{T_{Ii}} = \sum_{ij} \frac{C_{ij}^t - C_{ij}^0}{\ln(C_{ij}^t / C_{ij}^0)} \ln \left(\frac{I_i^t}{I_i^0} \right)$$

$$\Delta C_{T_{Sij}} = \sum_{ij} \frac{C_{ij}^t - C_{ij}^0}{\ln(C_{ij}^t / C_{ij}^0)} \ln \left(\frac{S_{ij}^t}{S_{ij}^0} \right)$$

$$DT_{V_T} = \exp \left(\sum_{ij} \frac{C_{ij}^t - C_{ij}^0}{\ln C_{ij}^t - \ln C_{ij}^0} \frac{\ln C_T^t - \ln C_T^0}{C_T^t - C_T^0} \ln \frac{V_T^t}{V_T^0} \right)$$

$$DT_{P_i} = \exp \left(\sum_{ij} \frac{C_{ij}^t - C_{ij}^0}{\ln C_{ij}^t - \ln C_{ij}^0} \frac{\ln C_T^t - \ln C_T^0}{C_T^t - C_T^0} \ln \frac{P_i^t}{P_i^0} \right)$$

$$DT_{I_i} = \exp \left(\sum_{ij} \frac{C_{ij}^t - C_{ij}^0}{\ln C_{ij}^t - \ln C_{ij}^0} \frac{\ln C_T^t - \ln C_T^0}{C_T^t - C_T^0} \ln \frac{I_i^t}{I_i^0} \right)$$

$$DT_{S_{ij}} = \exp \left(\sum_{ij} \frac{C_{ij}^t - C_{ij}^0}{\ln C_{ij}^t - \ln C_{ij}^0} \frac{\ln C_T^t - \ln C_T^0}{C_T^t - C_T^0} \ln \frac{S_{ij}^t}{S_{ij}^0} \right)$$

2. 数据来源及处理

规模以上工业行业总产值、CPI 价格指数以及能源消费量均来自老工业基地 2007—2013 年的《统计年鉴》;工业行业总产值变量均以 2006 年不变价格计算,测算区间为 2006—2012 年;能源消费主要包括四大类:原煤(吨)、汽油(吨)、柴油(吨)、电力(万千瓦时),四类能源的转换系数及碳排放系数如表 1 所示。

表 1 各类能源的标准煤转换系数和碳排放系数

能源	原煤	汽油	柴油	电力
标准量转换系数	0.714 3	1.471 4	1.457 1	1.22 9
碳排放系数	0.747 6	0.553 2	0.591 3	2.213 2

注:各类能源的标准量转换系数和碳排放系数均来自《2009 中国可持续发展战略报告——探索中国特色的低碳道路》。

经过调整,研究样本中行业数量为 37 个;在所

考察的120个老工业基地中,由于直辖市、计划单列市或省会城市的市辖区的地理位置和发展环境的特殊性,在研究样本中删去;在95个地级市中,经过筛选,有辽宁抚顺、辽宁锦州、安徽安庆、山西临汾等48个地级老工业基地数据较为齐全。所以,最终样本为48个老工业基地37个行业的数据。

三、老工业基地工业碳排放概况

图1是48个老工业基地2006—2012年37个行业年产值总和、行业二氧化碳排放总量、行业总值碳排放强度趋势图^①。2006年我国48个老工业基地37个行业碳排放总量为3.46亿吨,到2012年增加到5.23亿吨,平均年增长率为7.23%,工业碳排放总量整体上仍呈上升趋势。同期,48个老工业

基地工业行业产值总和也由2006年的46676.86亿元增加到2012年的96854.58亿元,平均年增长率达到13.50%。二者的变动趋势显现出明显的一致性。行业总值碳排放强度2006年为0.7414吨/万元,2012年为0.5403吨/万元,平均每年增长率为-4.46%,呈明显的下降趋势。

图2是48个老工业基地2006—2012年的碳密度值。碳密度是二氧化碳的排放量与能源消耗量的比值,可以反映行业的能源消费结构。不同能源在提供能量时所释放的二氧化碳不同(王玮,2012),2006—2012年48个老工业基地碳密度平均为1.08,可见老工业基地能源消费中还是以煤炭消费为主;同时,2006—2012年行业碳密度呈现上升的趋势,平均年增长率为6.83%。

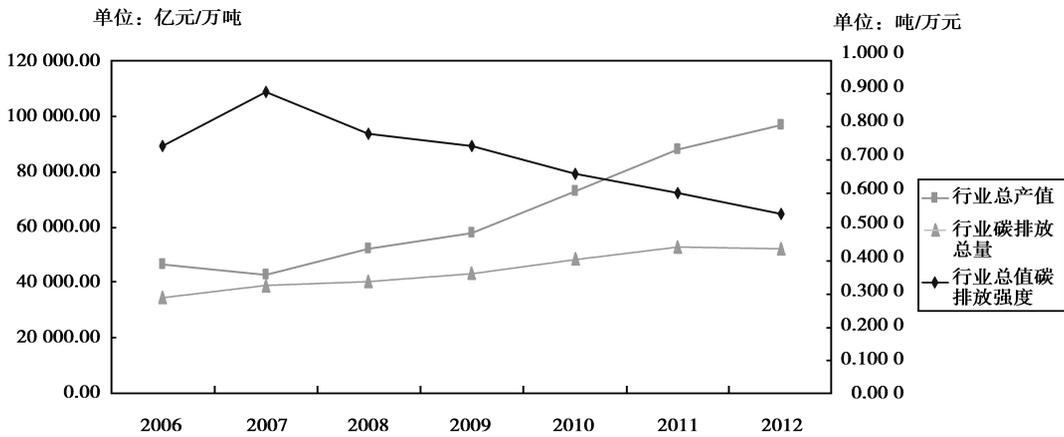


图1 老工业基地工业行业总产值、碳排放总量、碳排放强度

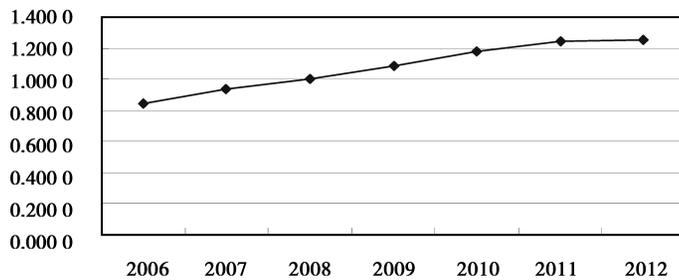


图2 老工业基地碳密度值

四、老工业基地碳排放因素分解分析

采用LMDI方法将48个老工业基地碳排放量

的影响因素分为产业规模、产业结构、能源强度以及能源结构四个维度(图3和图4)。

^① 在计算碳排放强度时一般用碳排放量与GDP的比值,但在行业层面只有行业总产值数据,所以本文在计算碳排放强度时使用的是工业总产值的数据,计算结果相应偏低,但不影响比较结果。

(以2006年为基年)碳排放变化量/万吨

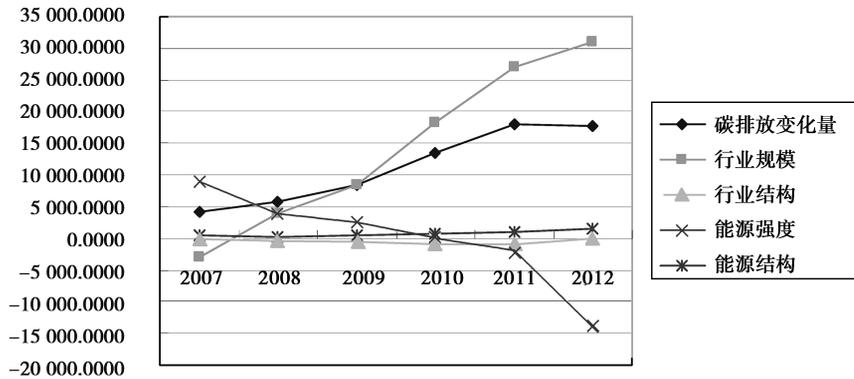


图3 老工业基地各因素碳排放量变化贡献值

(以2006年为基年)碳排放变化率

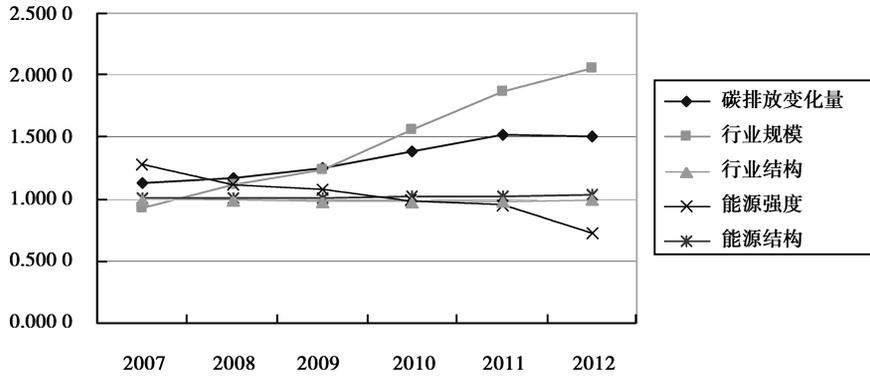


图4 老工业基地各因素碳排放量变化贡献率

图3是老工业基地工业行业各因素碳排放量变化贡献值趋势。老工业基地规模以上工业企业产业规模的扩大(即经济总产值的不断增加)对碳排放量变动的贡献最大,2007年是-2 986.94万吨,然后一直上升到2012年的31 047.43万吨,是碳排放量增加的主要拉动因素。产业结构在2007年对工业碳排放量变动的贡献值为-174.06万吨,2011年为-879.88万吨,而2012年为-5.89万吨,对老工业基地碳排放的变动整体上显现抑制作用,也就是说随着国家节能减排政策的实施,相关行业发展受到抑制,产业结构发生变动,对规模以上工业企业碳排放确实起到了削减作用。能源强度代表技术水平,2007年能源强度对碳排放量变动的贡献值为9 090.71万吨,2012年为-13 932.50万吨,说明技术水平的提高对碳排放起到了抑制作用,对于碳减排具有重要意义。2007年能源结构对碳排放量变动的贡献值为339.45万吨,2012年为1 409.69万

吨,对老工业基地碳排放的变动整体上显现促进作用,说明能源结构的调整对老工业基地碳减排的作用还有待进一步提高。

图4是老工业基地各因素碳排放量变化贡献率趋势。贡献率>1的因素称为碳排放增加的拉动因素,贡献率<1的因素称为碳排放增加的抑制因素。产业规模贡献率由2007年的0.9219增加到2012年的2.0631,期内虽然有所波动,但基本上都显现于大于1的趋势,说明产业规模因素对老工业基地工业企业碳排放增加具有正向拉动作用。产业结构的贡献率在2007年为0.9953,2012年为0.9999,2006—2012年的平均贡献率为0.9890,说明产业结构的优化对碳减排起到了一定的促进作用。能源强度在样本期内显两极分化状态,2006—2009年贡献率大于1,而从2009年开始一直小于1,表明其对工业碳排放的增加由最初的促进作用转向抑制作用,反映出老工业基地工业企业的技术水平得到提

高,提高了能源的利用率。能源结构的贡献率基本上都大于1,说明能源结构仍然是影响工业企业碳排放的一个主要因素。

根据LMDI分解模型,对2006—2012年48个

老工业基地的37个行业碳排放的影响因素进行分解,将影响因素分为行业规模、能源强度和能源结构三个维度(见表2)。

表2 2006—2012年48个老工业基地37个行业各维度对碳排放量的贡献值

	碳排放变换量	行业规模	能源强度	能源结构
煤炭开采和洗选业	30 220.18	1 982.01	-10 980.20	-280.81
石油和天然气开采业	-64.66	249.71	-498.09	47.97
黑色金属矿采选业	655.90	962.62	-689.52	231.72
有色金属矿采选业	545.01	345.29	95.02	23.82
非金属矿采选业	209.04	121.41	-112.41	70.34
农副食品加工业	1 181.57	455.83	122.28	53.08
食品制造业	159.70	132.87	-202.92	52.28
酒、饮料和精制茶制造业	389.14	193.59	-132.24	-19.67
烟草制品业	-9.01	13.18	-38.26	5.85
纺织业	242.89	514.60	-639.75	159.70
纺织服装、服饰业	62.30	44.51	2.37	-0.42
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	34.57	44.78	-51.97	1.06
木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	378.91	195.19	39.24	17.94
家具制造业	50.40	32.76	9.92	-3.78
造纸和纸制品业	63.05	424.75	-1 392.72	168.88
印刷和记录媒介复制业	35.38	27.84	7.51	-6.27
文教、工美、体育和娱乐用品制造业	10.22	5.87	-0.53	2.60
石油加工、炼焦和核燃料加工业	-996.98	1 252.18	-7 802.30	733.69
化学原料和化学制品制造业	3 521.93	3 697.32	-4 730.55	635.62
医药制造业	249.51	199.16	-336.16	50.55
化学纤维制造业	-45.06	184.28	-621.77	4.04
橡胶和塑料制品业	423.03	259.81	-109.51	45.75
非金属矿物制品业	3 647.32	2 236.92	-3 167.83	528.88
黑色金属冶炼和压延加工业	6 099.35	6 629.79	-5 774.40	1 319.59
有色金属冶炼和压延加工业	4 393.90	3 369.11	-1 285.10	427.86
金属制品业	84.41	277.91	-216.46	-63.44
通用设备制造业	741.14	493.96	-66.73	119.37
专用设备制造业	449.32	444.61	-212.89	60.16
交通运输制造行业	397.42	401.28	-279.53	130.07
电气机械和器材制造业	221.52	200.80	-22.57	-11.57
计算机、通信和其他电子设备制造业	93.83	111.99	-46.71	12.48
仪器仪表制造业	43.53	27.21	8.02	3.57
其他制造业	-15.24	21.45	-107.75	-0.45
废弃资源综合利用业	-53.94	17.04	-115.98	20.32
电力、热力的生产和供应业	14 471.25	4 045.00	-25 379.11	-279.79
燃气生产和供应业	1.30	17.29	-62.60	12.19
水的生产和供应业	10.07	116.07	-128.20	14.46

2006—2012年48个老工业基地的大部分行业

的碳排放量都呈现出增长的趋势,其中煤炭开采和

洗选业、电力热力的生产和供应业、黑色金属冶炼和压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业、非金属矿物制品业、化学原料及制品制造业的碳排放量变化的幅度较大。这6个行业碳排放变化幅度均在3500万吨以上,使碳排放量增加了62353.93万吨,可见这6个行业是老工业基地碳排放的密集行业,应该成为重点减排行业。而石油加工炼焦和核燃料加工业、石油和天然气开采业、废弃资源综合利用业、化学纤维制造业、其他制造业和烟草制品业的碳排放量在整体上是呈下降的趋势。

老工业基地37个行业的行业规模对碳排放量的影响均呈现出促进作用。黑色金属冶炼及压延加工业、电力热力的生产和供应业、化学原料及制品制造业、有色金属冶炼及压延加工业、非金属矿物制品业、煤炭开采和洗选业以及石油加工炼焦和核燃料加工业的行业规模的促进作用尤为显著,这7个行业的经济规模对碳排放的贡献值均在1200万吨以上,使得老工业基地的碳排放量增加了23212.34万吨。这些行业属于大型制造业,规模一般情况下都比较大,其对碳排放的影响也比较明显,应重点考虑适时减小其行业规模。而文教工美体育娱乐用品制造业和烟草制品业等行业的规模较小,其对碳排放的影响也较小。

老工业基地的37个行业中除纺织服装和服饰业、印刷和记录媒介复制业、仪器仪表制造业、家具制造业、木材加工和木竹藤棕草制品业、有色金属矿采选业以及农副食品加工业的其他30个分行业的能源强度对碳排放量增量呈现出抑制作用,可能的原因是这些行业技术进步较快,产值增长幅度远超过能源消耗增幅。电力热力的生产和供应业、煤炭开采和洗选业、石油加工炼焦和核燃料加工业、黑色金属冶炼及压延加工业、化学原料及制品制造业以及非金属矿物制品业等行业的能源强度对碳减排的促进作用最为明显,2006—2012年这6个行业的能源强度使老工业基地的碳排放降低了57834.40万吨。而对于能源强度对碳排放量的贡献值为正值的行业,应努力提高其技术水平,改善其能源强度。

老工业基地37个行业的能源结构对碳排放的影响不同。其中:煤炭开采和洗选业、电力热力的生产和供应业、金属制品业、酒饮料和精制茶制造业、电气机械及器材制造业、印刷业和记录媒介的复制、家具制造业、其他制造业和纺织服装服饰业

的能源结构对碳排放量增量起到抑制作用,减少了666.19万吨的碳排放量,可能的原因是这些行业对煤炭消耗较少而对电力消耗较多;其余行业的能源结构均促进了二氧化碳的排放量,其中黑色金属冶炼及压延加工业、石油加工炼焦和核燃料加工业、化学原料及制品制造业以及非金属矿物制品业的能源结构明显增加了碳排放量,2006—2012年这4个行业的能源结构对碳排放增量的贡献值为3217.78万吨。从整体来看,全行业的能源结构对碳排放量的贡献值为4287.66万吨,说明整个工业行业的能源结构仍需进一步优化。

五、结论及建议

本文通过考察我国48个老工业基地2006—2012年碳排放量的总体趋势及区域、行业碳排放影响因素,得到如下结论:

第一,老工业基地能源消费中还是以煤炭消费为主,2006—2012年的煤炭消费占总能源消费的比例平均达到89.99%。可见,我国老工业基地工业行业能源结构还不合理,需要进一步改善能源结构。

第二,从地区层面来考察,在影响老工业基地工业行业碳排放的四大因素中,产业规模和能源结构是影响碳排放的主要拉动因素,其中,产业规模又是最主要的拉动因素;产业结构和能源强度是影响碳排放的重要制约因素,其中能源强度又是最主要因素。

第三,从行业层面来考察:(1)行业规模对我国老工业基地的37个行业碳排放量均表现出促进作用,其中对黑色金属冶炼及压延加工业、化学原料及制品制造业等7个行业的促进作用较对烟草制品等行业的促进作用大;(2)能源强度对我国老工业基地的37个行业中的纺织服装和服饰业及印刷和记录媒介复制业等7个行业碳排放量的贡献值为正值,其余30个行业均为负值,即能源强度对这7个行业的碳排放起到促进作用,而对电力热力的生产和供应业、煤炭开采和洗选业等6个行业的碳排放的抑制效应最为明显;(3)能源结构对我国老工业基地37个行业中的煤炭开采和洗选业、电力热力的生产和供应业等9个行业的碳排放量具有抑制作用,其余行业的能源结构均促进了二氧化碳的排放,而其中能源结构对黑色金属冶炼及压延加工业、化学原料及制品制造业等4个行业的碳排放量具有明显的拉动作用。

根据上述有关结论,本文认为老工业基地要实

现低碳发展,可以采取以下措施:第一,适度控制工业产业规模,优化产业结构。在控制工业产业规模的同时调整产业结构,尤其应该降低黑色金属冶炼及压延加工业、化学原料及制品制造业等高排放行业的规模。第二,加快技术进步,进一步引进先进的生产技术和高效节能设备,加大对旧设备的更新与改造,加快产业转型升级。尤其要加大对黑色金属冶炼及压延加工业、化学原料及制品制造业以及非金属矿物制品业等行业的科技投入,促进其技术进步,以提高其能源的利用效率。第三,进一步优化能源消费结构,在现有基础上逐步建立煤炭略有增长、石油平稳增长、天然气快速增长、非化石能源大幅增长的能源消费模式,重点转变黑色金属冶炼及压延加工业、石油加工炼焦和核燃料加工业、化学原料及制品制造业等行业的能源结构,使其能源结构利于减少碳排放量。

参考文献:

- 雷厉,仲云云,袁晓玲.2011.中国区域碳排放的因素分解模型及实证分析[J].当代经济科学(5):59-65,126.
潘雄锋,舒涛,徐大伟.2011.中国制造业碳排放强度变动及其因素分解[J].中国人口·资源与环境(5):101-105.

- 孙宁.2011.依靠技术进步实行制造业碳减排——基于制造业30个分行业碳排放的分解分析[J].中国科技论坛,(4):44-48.
王迪,聂锐.2012.中国制造业碳排放的演变特征与影响因素分析[J].干旱区资源与环境(9):132-136.
王伟.2012.碳排放驱动因素与减排潜力研究[D].武汉:华中师范大学.
徐国泉,刘则渊,姜照华.2006.中国碳排放的因素分解模型及实证分析:1995—2004[J].中国人口·资源与环境(6):158-161.
张占贞.2013.基于KAYA模型的青岛市碳排放及驱动因素分析[J].青岛科技大学学报(社会科学版)(3):84-87.
Ang. 2004. Decomposition analysis for policy making in energy: which is the preferred method[J]. Energy Policy, 32(9): 1131-1139.
Fan, Liu et al. 2007. Changes in carbon intensity in China: Empirical findings from 1980—2003 [J]. Ecological Economics, 62(3-4):683-691.
Wang, Chen, Zou. 2005. Decomposition of energy-related CO₂ emission in China: 1957—2000[J]. Energy, 30(1):73-83.
Wu, Kaneko, Matsuoka. 2005. Driving forces behind the stagnancy of China's energy-related CO₂ emissions from 1996 to 1999: the relative importance of structural change, intensity change and scale change[J]. Energy policy, 33(3):319-335.

Study on Influencing Factors of Carbon Emissions in Chinese Old Industrial Bases

SUN Jian^{1a}, WANG Sheng², DAI Chun-yan^{1b}, MAO Ming-ming^{1c}

(1. a. School of Economics; b. Management School; c. Yangtze Upriver Economic Research Center, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China; 2. Chongqing Academy of Social Sciences, Chongqing 400020, China)

Abstract: By using the data of 37 industrial industries of China's 48 old industrial bases during 2006-2012, the carbon emission amount and its changing trend are calculated, the influencing factors of the carbon emission are analyzed from such two levels as regions and industries by using LMDI method, and the research finds that coal is the main energy consumption in old industrial bases, that the mainly driving factor affecting the carbon emission is industrial scale and energy structure from the perspective of regional level, that the important restriction factor affecting the carbon emission is industrial structure and industrial energy intensity, and that industrial scale has driving effect on the carbon emission of 37 industries while energy intensity has driving effect on the carbon emission of 7 industries and while energy structure has driving effect on the carbon emission of 28 industries. China should moderately control industrial industry scale, optimize industrial structure and energy consumption structure and accelerate technical progress.

Key words: old industrial base; carbon emission; LMDI method; energy intensity; energy consumption structure; industrial structure; industrial scale

CLC number: F224.0; F127

Document code: A

Article ID: 1674-8131(2015)01-0095-07

(编辑:南北,段文娟)