

江苏省煤炭消费空间差异演变研究

陈远峰¹, 赵媛^{1,2}

(1. 南京师范大学地理科学学院, 江苏 南京 210023)

(2. 南京师范大学金陵女子学院, 江苏 南京 210097)

[摘要] 本文采用相对极差、加权变异系数和 Jenks 自然断裂系统分类法等方法, 分别对 2001 ~ 2010 年江苏全省、苏南、苏中和苏北三大区域之间, 三大区域内部以及 13 个地级市煤炭消费空间差异的演变进行了研究. 结果表明: 江苏省煤炭消费的空间差异呈逐步上升的趋势, 苏南、苏中和苏北的绝对差异也在拉大; 苏北地区的内部差异最大, 苏中其次, 苏南最小; 各地级市煤炭消费类型的划分与变化与全省的经济格局基本一致.

[关键词] 空间差异, 变异系数, 煤炭消费类型区, 江苏

[中图分类号] F407 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1001-4616(2014)01-0151-06

Analysis of the Spatial Disparity Evolution of Coal Consumption in Jiangsu Province

Chen Yuanfeng¹, Zhao Yuan^{1,2}

(1. School of Geography Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)

(2. Ginling College, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China)

Abstract: This paper analyses the evolution of the spatial difference of coal consumption in Jiangsu Province from three aspects, which involves the whole province, three major regions and thirteen prefecture-level cities. And some mathematical methods have been applied in the spatial difference analysis, such as the relative extreme difference, weighted variation coefficient and Jenks natural classification, etc. Results indicate that there has been an increasingly growing regional difference of coal consumption in Jiangsu Province. The north of Jiangsu has the largest internal difference, which is followed by the middle part of Jiangsu, and the smallest is the south of Jiangsu. Meanwhile, coal consumption types and their changes in every prefecture-level city is consistent with the economic pattern of Jiangsu Province.

Key words: the spatial disparity, weighted variation coefficient, coal consumption type, Jiangsu Province

能源是国民经济发展的重要物质保障. 随着江苏经济社会的快速发展, 能源消费量逐年增长. 在江苏的能源消费结构中, 煤炭占据着极为重要的位置. 由于江苏不同地区在资源禀赋、工业化进程和经济结构等多方面存在差异, 省域内煤炭消费也存在明显的空间差异. 分析江苏省域煤炭消费的差异, 阐明其时空差异演变特征, 为全省及各地区制定区域煤炭消费政策提供依据, 对促进江苏省区域经济协调发展具有重要的指导意义.

目前, 有很多学者着重于区域经济差异的研究, 如马颖忆和陆玉麒选取人均 GDP 作为测评指标, 用变异系数和泰尔指数对中国 1978 ~ 2008 年的区域差异水平进行了定量测度^[1]. 陈昕和洪早发选取了人均 GDP, 采用加权变异系数和相对极差等方法对江苏区域经济差异变动进行了探究^[2]. 也有学者对能源消费的区域差异进行了研究, 如康晓娟和杨冬民采用泰尔指数测度了中国区域能源消费的差异, 对地区间差异和地区内差异对总差异的贡献率进行分解, 并将以 GDP 为权重的泰尔指数与以工业增加值为权重的泰尔指数相比较, 研究了经济发展水平和工业化程度对区域能源消费差异的影响^[3]. 袁晓玲和屈小娥根据中国大陆 30 个省市 1985 ~ 2007 年能源消费水平差异及特征, 运用统计学的聚类分析方法把中国大陆 30 个

收稿日期: 2013-10-09.

基金项目: 国家自然科学基金(41371518).

通讯联系人: 赵媛, 教授, 博士生导师, 研究方向: 能源经济与区域可持续发展. E-mail: zhaoyuan@njnu.edu.cn

省市划分为能源高消费区、能源中消费区和能源低消费区三个类型,并以此为依据利用面板数据计量模型对三类地区能源需求的影响因素进行了分析^[4].王培宏利用 1991~2009 年中国 30 个省市的煤炭消费及原煤生产数据建立 Panel-Data 模型,分析了各地区煤炭消费的地区性差异影响,并将 30 个省域划分为东部、中部和西部三大区域,比较了三大区域煤炭消费的地区性差异^[5].倪蓉对江苏省总体以及 13 个市的能源强度与效率状况进行了分析,得出江苏省域能源消费强度、能源消费效率的不均衡性的结论^[6].在对江苏省煤炭的研究上,马国旗和李凯明运用 ARIMA 模型,对江苏省煤炭消费总量进行了预测,并对我国能源结构现状及未来能源结构发展趋势进行了分析^[7];嵇昊威和赵媛就江苏省煤炭铁路运输通道的运能进行了估测,并对其发展进行了研究,得出了目前江苏煤炭铁路运输通道整体运能紧张,各通道忙闲不一,制约了江苏的煤炭运输和消费的结论^[8];许瑞林和王体健对江苏省煤炭消费与环境保护的相关性进行了研究,指出江苏社会经济要持续发展,必须做到能源消费与环境保护协调发展,对煤炭消费要实施多方面有效地控制^[9].但是目前对江苏省域能源消费差异尤其是煤炭消费差异的研究基本没有.因此,本文以江苏省域为研究对象,采用定量与定性分析相结合的方法对江苏省煤炭消费空间差异演变进行研究.

1 研究区域与研究方法

本文以江苏省域为研究对象,根据经济发展水平和地理位置,将全省分为苏南、苏中和苏北三大区域,苏南地区包括长江以南的苏州、无锡、常州、镇江和南京等 5 市,苏中地区包括南通、泰州和扬州等 3 市,苏北地区包括徐州、连云港、宿迁、淮安和盐城等 5 市.研究时间段为 2001~2010 年,研究所用数据来自 2002~2011 年江苏省及 13 个市的统计年鉴.

在定量分析上,采用相对极差、加权变异系数等方法分别对全省整体差异、三大区域之间差异以及三大区域内部差异进行分析;在定性描述上,首先按照 Jenks 的自然断裂系统分类法将全省 13 个地级市按煤炭消费量分为四类,并用 ARCGIS 作出各类地区的分布图,然后分别从时间演变和空间差异两个角度进行分析.

2 全省及三大区域煤炭消费空间差异演变

2.1 测度方法

区域煤炭消费量的差异性实际上就是各区域煤炭消费指标的离散程度,可以用方差、极差、变异系数等统计量来描述,本文采用相对极差和加权变异系数.在测度指标的选取上,采用人均煤炭消费量,因为每个地区的煤炭消费量和当地的人口、面积是有联系的,如果单纯地比较煤炭消费总量,不能全面地反映各个地区煤炭消费量差异的实际情况.

相对极差公式:

$$RHL = Y_{\max} / Y_{\min}, \quad (1)$$

式中 Y_{\max} 、 Y_{\min} 分别是某一年各地区人均煤炭消费量的最大值和最小值.

加权变异系数计算公式:

$$V = \frac{\sqrt{\sum_i 2Y_i | YX_i \bar{X}}}{\bar{Y}}, \quad (2)$$

式中 Y_i 是某一年第 i 个地区的人均煤炭消费量, X_i 为某一年第 i 个地区的煤炭消费量, \bar{Y} 是 Y_i 的均值, X 为江苏省煤炭消费总量^[10].

2.2 全省整体差异分析

根据全省 13 个地级市 2001~2010 年人均煤炭消费量,计算相对极差和变异系数,绘制曲线(图 1).

由图 1 可见,2001~2010 年期间,江苏省人均煤炭消费量的相对极差总体上不断扩大,表明这 10 年来各市间煤炭消费的差异在扩大.其中,2001~2003 年,人均煤炭消费量相对极差呈现明显上升趋势,但 2004 和 2005 两年出现大幅下降.人均煤炭消费量相对极差先升后降,主要原因是该期间全省人均煤炭消费量最高的镇江市和最低的宿迁市经济发展速度差异,导致对煤炭需求量的差异;2001~2003 年,镇江市年均 GDP 增速为 12.2%,高于宿迁市 2.3 个百分点,而 2004~2005 年,镇江市的年均 GDP 增速仅高于宿迁市 0.8 个百分点,差距明显缩小,致使煤炭消费的差异缩小.2006 年以后相对极差又不断上升,原因是:

这期间苏州市经济快速增长带动了煤炭消费量的增长,成为江苏人均煤炭消费第一大城市,煤炭消费量从2006年的3 370.63万t增长到2009年的4393.44万t,而宿迁市煤炭消费量出现下降。2010年,宿迁市GDP开始大幅增长,达到了28.7%,直接带动煤炭消费量大幅增加,增长了19.5%,而苏州GDP增幅减小,从而使该年份煤炭消费相对极差稍有下降。同样原因,2001~2010年,江苏省各区域间人均煤炭消费量变异系数呈现波动增长趋势,2005年略有下降,2009年达到近10年来的峰值,为0.865,远高于2001年的0.677。

此外,江苏省各市在交通运输、产业政策及环境保护等方面的差异对江苏省域煤炭消费的差异也有一定影响。在省内煤炭运输上铁路运输占有很大比重,目前江苏省内运煤通道主要有京沪、陇海、新长等铁路,煤炭汇入枢纽徐州后,绝大多数沿京沪铁路南下,进入南京和苏南诸市,少量的煤炭进入陇海线由连云港下水,以及被新长铁路沿线消费,因此处于铁路沿线的城市,在煤炭资源的供给和获取上比其他城市更为便捷,在能源资源的选取上更倾向于煤炭^[8]。在产业政策的调整和产业结构转变上,苏南、苏中大部分地区处于向重工业化和重化工产业转型的阶段,而苏北部分地区处于由农业为主向工业化迈进阶段,这时遭遇到地区性的能源紧张,两个经济发展阶段特别是后者对资源的耗减、对能源的需求必然增强。在环境保护方面,由于苏南及长江沿岸8市是酸雨发生频率较高的地区,是国家划定的酸雨控制区,在煤炭消费量上也成为了国家控制的重点地区^[9]。

从以上分析可以看出,近10年来,由于经济发展水平与速度的差异,再加上各市在交通运输、产业政策、环境保护上的差异,江苏省各地区煤炭消费量的差异呈逐步增长趋势,针对省内差距较大的现实,政府应制定相应政策,合理分配煤炭资源,以实现各地区经济和谐发展。

2.3 三大区域间的差异分析

计算苏南、苏中与苏北三大区域2001、2004、2007、2010年人均煤炭消费量的平均值,并用苏南与苏中、苏北的平均值作差,得到三大区域之间10年来人均煤炭消费量平均差异的变化(表1)。

表1 三大区域人均煤炭消费量平均差异变化

Table 1 The differentiation change of per capita coal consumption in the three wide regions

t/人

	2001年	2004年	2007年	2010年
苏南	2.19	3.35	4.45	4.72
苏中	0.82	1.20	1.74	2.17
苏北	0.67	0.97	1.31	1.68
苏南-苏中	1.37	2.15	2.71	2.55
苏南-苏北	1.52	2.38	3.14	3.05

从表1可以看出,在三大区域人均煤炭消费量各自增长的同时,苏南与苏中、苏北的差值在2007年之前呈现扩大趋势,之后这种差值逐渐减小。2001年,苏南与苏中、苏北的人均煤炭消费量差值分别为1.37t和1.52t,2004年分别达到了2.15t和2.38t,2007年则分别达到了2.71t和3.14t,2010年差值略有缩小。可见,全省人均煤炭消费量空间差异的扩大,主要是由于苏南与苏中、苏北地区的人均煤炭消费量差值扩大所致。

全省人均煤炭消费量空间差异的变化与近10年来三大区域经济社会发展,特别是工业化发展差距变化有关。从图2可以看出,在2007年之前苏南GDP增速一直快于苏北,2005~2007年苏中GDP增速超越苏南,2008年苏北经济提速,成为发展最快的区域。可见三大区域GDP增速的变化与人均煤炭消费量差异的变化大致相当,随着苏北和苏中经济的快速发展,苏南与苏中、苏北人均煤炭消费量的差异会逐渐缩小。

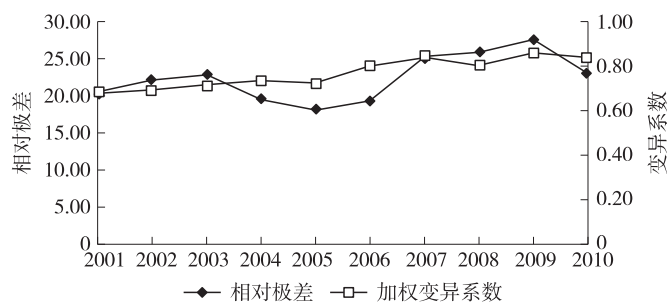


图1 2001~2010年江苏省人均煤炭消费相对极差和变异系数

Fig.1 The relative extreme difference and weighted variation coefficient of coal consumption in Jiangsu during 2001~2010

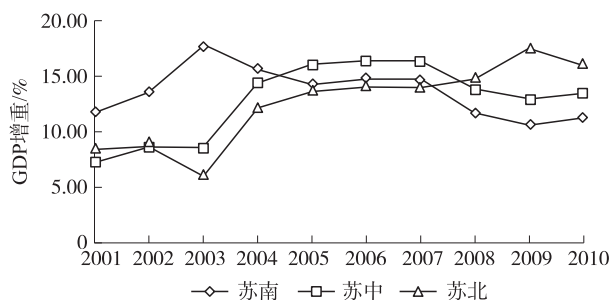


图2 2001~2010年江苏省三大区域GDP增长速度变化

Fig.2 The changes of the growth rate of GDP in the three wide regions in 2001~2010

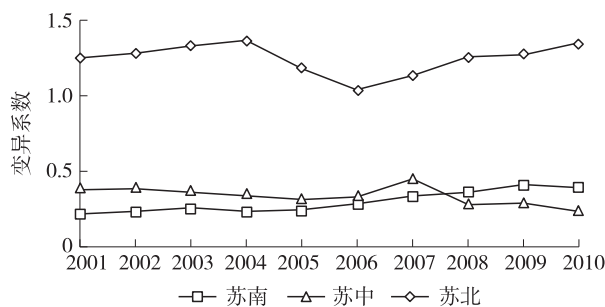


图3 三大区域内部人均煤炭消费量变异系数

Fig.3 The internal weighted coefficient of variation of coal consumption in the three wide regions

2.4 三大区域内部差异分析

分别以三大区域内各市人均煤炭消费量为样本,计算2001~2010年的变异系数,绘制曲线(图3)。

总体来看,苏北地区的内部差异最大,苏中其次,苏南最小。从变化趋势来看,苏北地区呈现波动增长,苏中地区变异系数总体上不断缩小,苏南地区则缓慢上升。2001年苏北地区人均煤炭消费变异系数为1.26,在三大区域中是最高的,之后出现波动增长,在2004年达到峰值1.38;苏中地区的人均煤炭消费变异系数总体呈减小趋势,但在2007年出现短暂上升,并达到峰值0.45,之后又出现下降;苏南地区的变异系数总体上呈现上升趋势,并在2009年达到增长的峰值0.41。造成这一现象的主要原因是各区域内部经济社会发展水平不一导致的煤炭消费差异。从2001~2010年苏北各市煤炭消费占苏北地区的比重来看,苏北地区的内部差异与徐州和宿迁两市煤炭消费总量的差异有关,2001~2004年,徐州煤炭消费量占苏北的比重从62.5%上升为64.7%,宿迁从3.0%下降为2.9%,2004~2006年,徐州煤炭消费量占苏北的比重从64.7%降到58.6%,宿迁从2.9%升为3.2%,2007年之后徐州煤炭消费的占比又逐年上升,2010年达到了65.6%,而宿迁市则降到2.7%,在苏北其他三市煤炭消费量比重基本不变的情况下,徐州市和宿迁市煤炭消费量比重的变化直接影响了苏北地区煤炭消费的内部差异。苏中地区人均煤炭消费量的内部差异在2001~2010年间呈现下降趋势,主要原因是南通市煤炭消费量所占比重不断下降,而泰州和扬州两市的煤炭消费量所占比重不断上升,2001年南通、泰州和扬州的煤炭消费量占苏中的比重为48.3%、12.2%、39.5%,2010年变为35.4%、25.1%、39.5%,三市之间的差距明显缩小,其中扬州市在2007年的煤炭消费比重为43.9%,远高于该市其他年份的平均比重,从而造成了苏中地区人均煤炭消费量的变异系数在这一年达到最大值。苏南地区人均煤炭消费量的内部差异的变大与苏州市经济的快速发展有关,2001~2010年,苏州市的GDP占苏南地区的比重从32.3%增加到36.6%,煤炭消费量所占比重从26.7%增加到39.7%,而苏南其他4市无论是GDP所占比重还是煤炭消费量所占比重均出现不同程度的下降。

3 各地级市煤炭消费空间差异演变

选择2001、2005和2010年3个特征年份,根据江苏省各地级市统计年鉴中关于煤炭消费量的数据,按照Jenks的自然断裂系统分类法^[11],将全省13个市的煤炭消费分为4种类型区,分别为低煤炭消费区、较低煤炭消费区、较高煤炭消费区和高煤炭消费区。各年份煤炭消费类型区空间分布见图4。

3.1 煤炭消费的类型区变化

从图4可以看出,2001至2010年,13个地级市煤炭消费类型没有发生变化的有9个,其中,徐州和苏州2市一直属于高煤炭消费区,南京和无锡2市属于较高煤炭消费区,南通、常州和扬州3市一直处于较低煤炭消费区,而连云港和宿迁2市则一直处于低煤炭消费区。在煤炭消费类型发生变化的4个地级市中,镇江2001和2005年属于较高煤炭消费区,而2010年则降为较低煤炭消费区;泰州2001和2005年属于低煤炭消费区,2010年升为较低煤炭消费区;淮安和盐城2市2001年为低煤炭消费区,2005年变为较低煤炭消费区,2009年又降为低煤炭消费区。

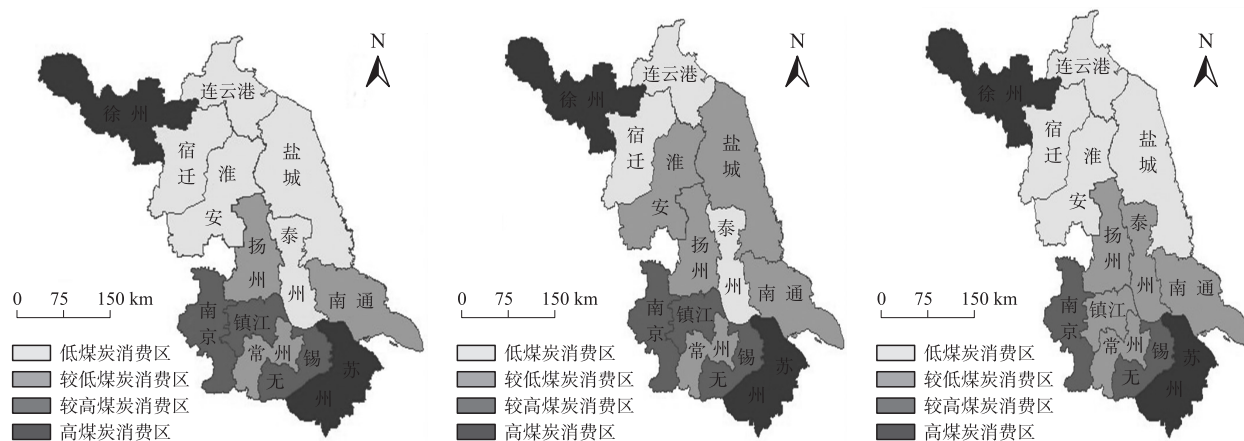


图4 江苏省煤炭消费类型区空间分布

Fig. 4 The spatial distribution of coal consumption type in Jiangsu Province

3.2 煤炭消费空间差异的分年份分析

2001年,徐州和苏州2市属于高煤炭消费区。徐州市作为全国重要的煤炭产地,同时也是华东地区的电力供应基地,拥有多家煤炭企业,煤炭消费量大。2001年煤炭消费总量1 527.66万t,占全省煤炭消费总量的16.96%;人均煤炭消费量1.71t,是全省人均煤炭消费量的1.4倍。苏州市近十几年的国内生产总值和工业总产值一直位于全省首位,巨大的产业规模和快速的经济增长直接拉动煤炭消费,2001年煤炭消费总量1 237.1万t,仅次于徐州位居全省第二。处于苏南地区的南京、无锡和镇江属于较高煤炭消费区。南京作为江苏省省会,虽然煤炭在能源消费结构中所占比例较低(表2),但其工业基础雄厚,工业结构中重工业所占比例高,2001年重工业比例占到77.4%,煤炭消费的绝对量也较大;无锡市经济规模较大,在2001年GDP达到了1 328.65亿元,仅次于苏州市位列全省第二;镇江市虽然经济规模不及南京和无锡,但在能源消费结构中煤炭所占比例较高,2001年为65.9%。苏中地区的扬州、南通和苏南地区的常州属于较低煤炭消费区。扬州和南通两市经济发展程度和产业结构接近,均是轻工业占比高于重工业,2001年两市工业结构中重工业比重分别为43.6%和42.1%;常州市的四大行业,即化学原料及化学制品制造业、黑色金属冶炼及压延加工业、纺织业和通用设备制造业,除冶金行业外其他三大行业对电力的消费依赖比较大,2001年常州市用电量为81.35亿kW·h,位居全省第4,而一次能源中煤炭的消费量较低。苏北地区的连云港、宿迁、淮安以及盐城等市属于低煤炭消费区,这与苏北地区工业化程度不高,产业结构中农业和轻工业所占比重较高有关。

2005年,虽然仍是徐州和苏州2市同为高煤炭消费区,但苏州煤炭消费总量超过徐州,成为全省煤炭消费量最大的地区。这是由于“十五”时期,苏州经济发展迅速,GDP总量从2001年的1 760.28亿元增长到2005年的4 026.52亿元,同时工业规模不断扩大,与2001年相比,2005年工业总产值翻了近两番。苏北地区的盐城从低煤炭消费区升为较低煤炭消费区。盐城市煤炭消费量呈现逐年增长的趋势,与盐城注重招商引资,大力发展重化工业尤其是汽车产业是分不开的。2001年盐城工业增加值中,重工业仅为37.42%,而2005年增长到54.38%,增长了近17个百分点。淮安市也从低煤炭消费区升为较低煤炭消费区。总体而言,淮安市第一产业所占比重逐渐降低,第二、三产业占GDP的比重呈增加趋势,2001年淮安市第二产业占比为40.78%,2005年增长到45.5%,能源消费结构中,煤炭所占比例也从2001年的47.9%增长到2005年的71.4%,经济发展态势良好,煤炭消费量也逐步增加。

表2 2001、2005和2010年江苏各市能源消费结构中煤炭所占比例

Table 2 The proportion of coal in energy consumption structure of Jiangsu cities in 2001, 2005 and 2010 %

	2001年	2005年	2010年
南京	18.48	15.51	19.62
无锡	69.20	49.28	57.29
常州	66.16	65.28	54.67
苏州	50.86	39.85	47.90
镇江	65.89	64.84	70.80
南通	69.20	58.47	74.07
扬州	61.03	58.41	73.59
泰州	27.18	30.54	47.17
徐州	72.16	73.06	76.81
连云港	66.63	66.19	35.52
淮安	47.89	71.43	49.28
盐城	67.19	60.88	71.72
宿迁	69.37	61.46	72.45

2010年,苏中地区的泰州市从低煤炭消费区上升为较低消费区。泰州市由于1996年才单独建市,无论工业基础还是规模都相对较小,煤炭消费量低。但近年来泰州市经济发展较为迅速,能源结构中煤炭所占比例也逐步上升,由2001年的27.18%增长到2010年的47.17%,尤其是2009年泰州中国医药城技术产业开发区的正式建立,更加大了对能源的需求量。镇江市2010年煤炭消费类型从较高煤炭消费区降为较低煤炭消费区,主要原因是相比于泰州市经济发展速度较慢,2010年GDP总量也被泰州超越,落到了第10位。2010年盐城和淮安的煤炭消费又从较低消费区降为低消费区。淮安市煤炭消费类型的变化与其能源结构中煤炭消费所占比例的降低有关,2005年淮安市能源结构中煤炭消费占比为71.4%,2010年降到了49.3%,降幅达到了22.1个百分点;盐城市煤炭消费类型的变化一方面与其“十一五”期间投资结构的调整有关,该时期盐城市加大了对纺织业、信息产业和高新技术产业等低耗能产业的投资,而对电力和化工等产业的投资则降低,另一方面也与省内其他地区尤其是苏中地区的飞速发展,从而造成其在全省的横向对比中处于相对落后有关。

4 结论与讨论

(1)从加权变异系数和相对极差上看,江苏省煤炭消费量的空间差异呈现逐步增长趋势,但在2010年这种趋势出现缓解。其主要原因是各地区经济发展速度不一,对煤炭的需求量出现差异。

(2)苏南、苏中和苏北三大区域人均煤炭消费量各自增长的同时,苏南与苏中、苏北地区的差值也呈现扩大趋势,但这种扩大趋势在2010年也出现了缓解。从三大区域的内部差异来看,苏北地区内部差异最大,苏中其次,苏南最小;而且2001~2010年苏北地区呈现波动增长,苏中地区变异系数总体上不断缩小,苏南地区则是缓慢上升的趋势。

(3)通过对13个地级市2001、2005和2010年3个年份煤炭消费量的Jenks自然断裂系统分类法划分,发现苏州、徐州、南京、无锡、南通、常州、扬州、连云港和宿迁9个市的煤炭消费类型没有发生变化,而镇江、泰州、淮安和盐城4市发生了变化。各市煤炭消费类型及其变化与其发展速度、经济规模、产业结构以及能源结构等因素在全省的排位有关。

(4)江苏省煤炭消费空间差异的演变与经济增长、产业结构、能源消费结构密切相关,本文虽然作了初步的分析,今后还可以在较长的时间序列上对各市煤炭消费量变化与经济发展等之间的关系作定量分析,并且对各产业与煤炭消费量的关系进行更细化的探讨,为进一步降低煤炭消费,促进江苏省生态文明建设提供决策参考。

[参考文献]

- [1] 马颖忆,陆玉麒.基于变异系数和锡尔指数的中国区域经济差异分析[J].特区经济,2011(5):273-275.
- [2] 陈昕,洪早发.江苏区域经济差异变动及分解分析[J].统计与决策,2004(1):51-53.
- [3] 康晓娟,杨冬民.基于泰尔指数法的中国能源消费区域差异分析[J].资源科学,2010,32(3):485-490.
- [4] 袁晓玲,屈小娥.中国地区能源消费差异及影响因素分析[J].商业经济与管理,2009(9):58-64.
- [5] 王培宏.我国煤炭生产-消费的地区性差异研究[J].经济地理,2012,32(8):97-101.
- [6] 倪蓉.江苏省区域能源效率差异与收敛分析[J].煤炭经济研究,2010,30(10):41-44.
- [7] 马国旗,李凯明.基于ARIMA的江苏省煤炭消费预测[J].信息系统工程,2012(7):101-102.
- [8] 嵇昊威,赵媛.江苏省煤炭铁路运输通道运能估测与发展研究[J].南京师大学报:自然科学版,2010,33(1):120-124.
- [9] 许瑞林,王体健.江苏省煤炭消费与环境保护相关研究[J].能源研究与利用,2004(2):3-12.
- [10] 李欣先.基于泰尔指数的山东区域经济差异分析[J].山东轻工业学院学报,2012,26(3):74-76.
- [11] 万庆,郭庆伯,龚胜生.2001~2009年湖北能源消费的时空格局及其影响因素[J].资源开发与市场,2011,27(10):920-923.

[责任编辑:丁 蓉]