
2001—2009 年湖北 能源消费的时空格局及其影响因素

万 庆, 郭文伯, 龚胜生

(华中师范大学城市与环境科学学院, 湖北武汉430079)

【摘 要】2001—2009 年湖北能源消费总量规模、人均能源消费量、能源消费结构和能源消费效率均发生了很大变化, 能源消费总量和人均能源消费不断增加, 能源消费结构趋于优化, 能源消费效率显著提高, 能源消费规模和年均增长率具有明显的空间差异。此外, 各地区人均能源消费均有所增长, 能源消费效率显著提高, 但增长或提高的水平具有明显的地区差异。全省人均能源消费和能源消费效率的空间格局虽发生了较大变化, 但人均能源消费和能源消费效率的空间差异显著, 鄂西北、鄂西南和鄂东北地区人均能源消费量明显低于鄂中广大地区, 鄂西南地区和武汉城市圈内大多数城市能源消费效率明显高于全省其他地区; 经济增长、产业结构、城市化水平、居民消费结构和人口增长等因素的变化和地区差异是影响全省能源消费总量、消费结构和消费效率变化以及能源消费地区差异的主要因素。

【关键词】能源消费; 时空格局; 影响因素; 湖北省

【中图分类号】P96; X22 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1005-8141(2011)10-0920-04

21 世纪以来, 湖北省能源消费总量呈现快速增长的态势, 然而作为能源消耗大省, 湖北除了水能资源较丰富外, 煤炭、石油、天然气都十分匮乏, 是典型的能源输入型地区^[1], 能源消费对外依赖程度较高。加之国际原油市场剧烈震荡和国内主要煤炭运输专线运力紧张的影响, 湖北能源供求矛盾日益突出。由于“两型社会”的建设, 湖北省各地区面临着较大的节能减排和环保压力, 如何以较低的能源消耗保障经济的平稳和较快增长, 实现全省经济、社会和环境的协调发展, 已成为湖北省必须解决的紧迫性战略问题。

以往对湖北省能源消费的研究大都关注能源消费的动态变化及其影响因素、国民经济对能源消费的依赖度、能源消费预测、能源可持续发展战略等^[1-8], 很少对全省能源消费空间特征进行分析。一些应用时间序列分析的研究忽略了样本的空间异质性和依赖性, 理论上略显不足。张立阳和吴庆华采用协整分析和格兰杰因果分析方法对1990—2007 年湖北省能源消费与经济增长数据进行了检验, 发现湖北经济增长是建立在能源消费基础之上的, 能源依赖性特征较为明显^[5]; 熊曼在2007 年采用与前文相同

收稿日期:2011-08-16; **修订日期:**2011-09-25

基金项目:中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(编号:CCNU09D01018)。

第一作者简介:万庆(1989-), 男, 湖北省应城人, 研究方向为资源环境与城乡规划管理。

通讯作者:龚胜杰(1965-), 男, 湖南省涟源人, 教授, 博士生导师, 主要从事历史医学地理学和区域可持续发展研究。

的方法,对1980—2005年的能源消费与经济增长数据进行过检验,发现存在经济增长到能源消费的单向因果关系,故认为湖北省经济是非能源依赖型的^[6]。上述两文所用的研究方法相同,只是研究时段不同,却导致两者所得结论存在根本对立。究其原因,一是所采用的计量分析框架的局限性,两文都是在双变量分析框架下建立GDP与能源消费总量的回归模型,通过检验回归模型残差的单位根来判断GDP与能源消费之间是否存在长期均衡关系,判断能否进行格兰杰因果检验的标准。然而,仅考虑能源消费总量这个自变量的回归模型,忽略了其他影响经济增长的重要变量,模型解释力有限,残差单位根检验结果不足置信。此外,GDP序列的处理方式(是否进行平减或取对数)对分析结果也会产生很大影响。由于经典回归模型自身的局限性,忽视了样本的空间异质性和依赖性,容易造成“伪回归”。因此我们认为有必要从空间角度研究湖北能源消费,探索能源消费的空间特征及其影响因素。这不但有助于我们全面了解湖北省能源消费的特征,把握能源消费规律,预测未来能源消费格局,而且有助于因地制宜地制定科学合理的能源政策、产业规划以及节能减排目标考核指标体系。

1 湖北省能源消费的时空特征

1.1 能源消费总量

随着全省经济的快速发展,湖北能源消费总量不断增加,能源生产总量与能源消费总量之间的差额不断加大,供需矛盾日趋尖锐(图1)。2009年湖北省能源供需缺口达8689.3万t标准煤,为能源消费总量的63.39%。由于省内能源生产不能满足社会经济发展对能源消费的需求,因此必须从省外调运,能源消费对外依赖度高。

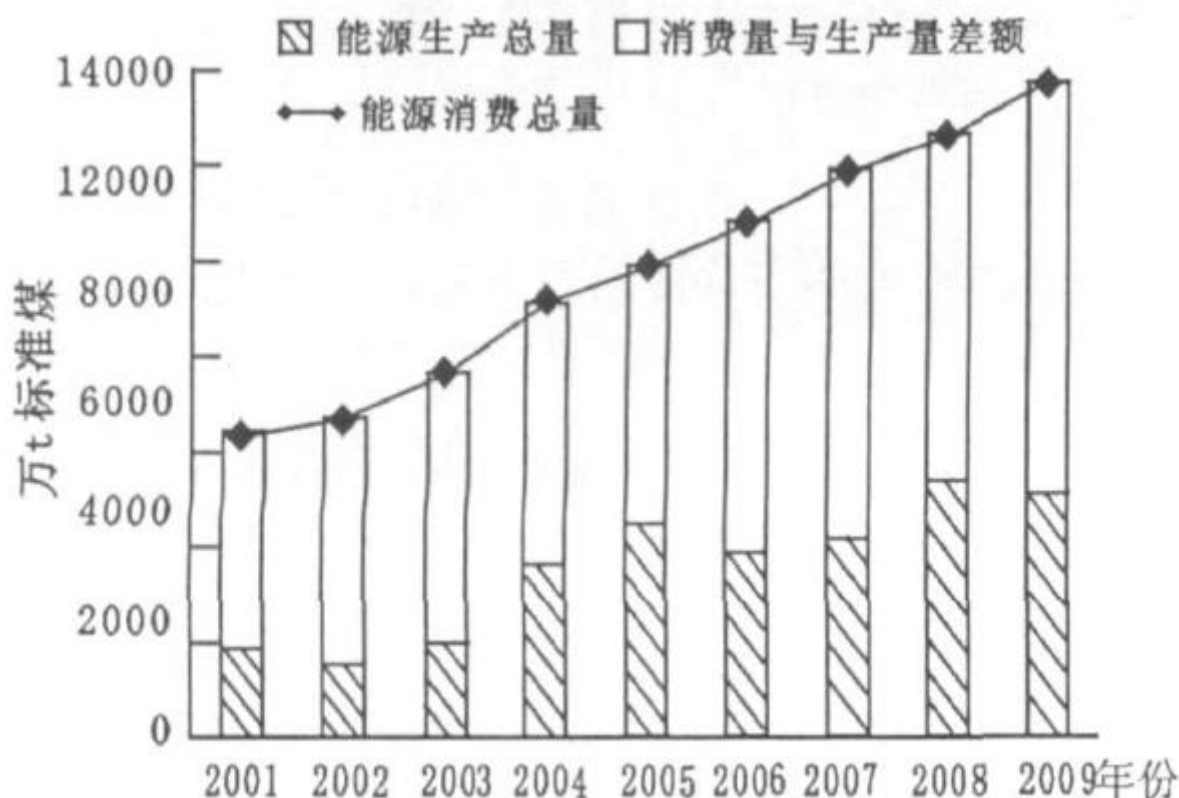


图1 2001—2009年湖北能源生产与消费的年际变化

从空间维度来看,湖北能源消费地区差异明显。根据2010年《湖北统计年鉴》中的相关数据,我们求出了湖北省各地区2009年的能源消费总量,按照Jenks的自然断裂系统分类法,可将全省17个地区分为4类(图2,见封二):第一类地区包括神农架林

区、恩施州、随州市、天门市、潜江市和仙桃市等6个地区，能源消费总量均在14.40—377.24万t标准煤之间，为低能源消费地区；第二类地区包括荆门市、荆州市、咸宁市、黄石市、鄂州市、黄冈市、孝感市和十堰市等8个地区，能源消费总量均在377.25—1096.18万t标准煤之间，为较低能源消费地区；第三类地区包括宜昌市和襄阳市，两个地区的能源消费总量分别为2468.32万t标准煤和1885.586万t标准煤，为较高能源消费地区；第四类地区仅包括武汉市，其能源消费总量达到5128.4万t标准煤，为高能源消费地区。从图2可见，武汉市和宜昌市的能源消费量高于周边地区，形成了两个高能源消费中心，而天门、潜江和仙桃的能源消费量明显低于周边地区，形成了一个低能源消费中心，这种格局与湖北省经济总量的空间格局基本吻合。



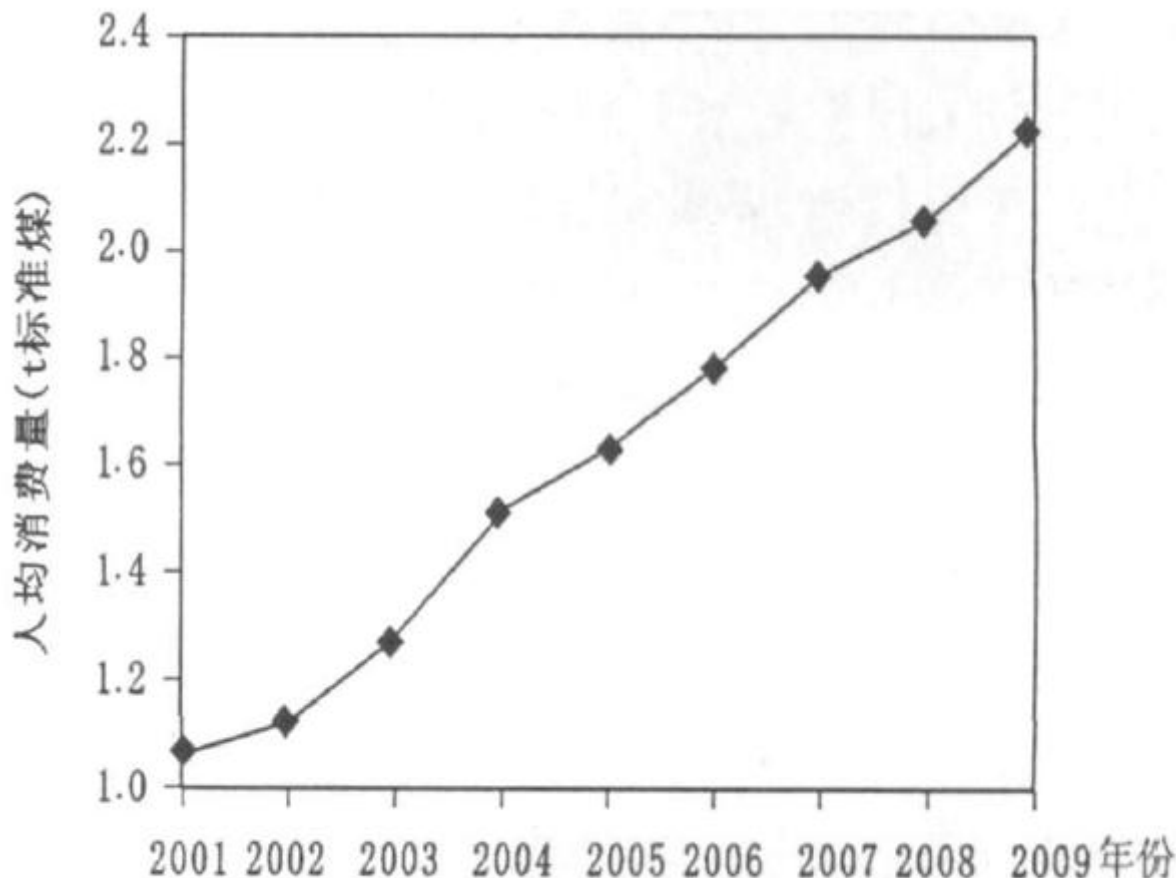


图4 2001—2009年湖北省人均能源消费量的变化趋势

1.2 人均能源消费

2001—2009年,湖北人均能源消费量逐年增加(图4),从2001年的0.996t标准煤/人增加到2009年的2.232t标准煤/人,人均能源消费量翻了一番以上,但仍低于2.297t标准煤/人的全国平均水平。期间,各地区人均能源消费量也发生了较大变化,通过计算各地区人均能源消费量变化的距平值(图5,见封二),我们发现武汉市、宜昌市和潜江市等3个地区人均能源消费变化量远高于全省平均水平,其中宜昌市的人均能源消费变化量最大,达到5.58t标准煤/人,十堰市、襄阳市、荆门市、仙桃市、鄂州市、黄石市和咸宁市等7个地区人均能源消费变化量略高于全省平均水平;神农架林区人均能源消费变化量远低于全省平均水平,其人均能源消费出现负增长,下降幅度达到56%,其他6个地区人均能源消费变化量略低于全省平均水平。由此可见,2001—2009年湖北人均能源消费空间格局发生了较大变化,但仍然呈现出明显的空间分异特征。从图6(封二)可见,2009年鄂州市、宜昌市和武汉市的人均能源消费量均高于其他地区,形成了三大人均能源消费高值中心;而天门市人均能源消费量明显低于周边地区,为人均能源消费低值中心;鄂西北、鄂西南和鄂东北地区人均能源消费量明显低于鄂中广大地区。

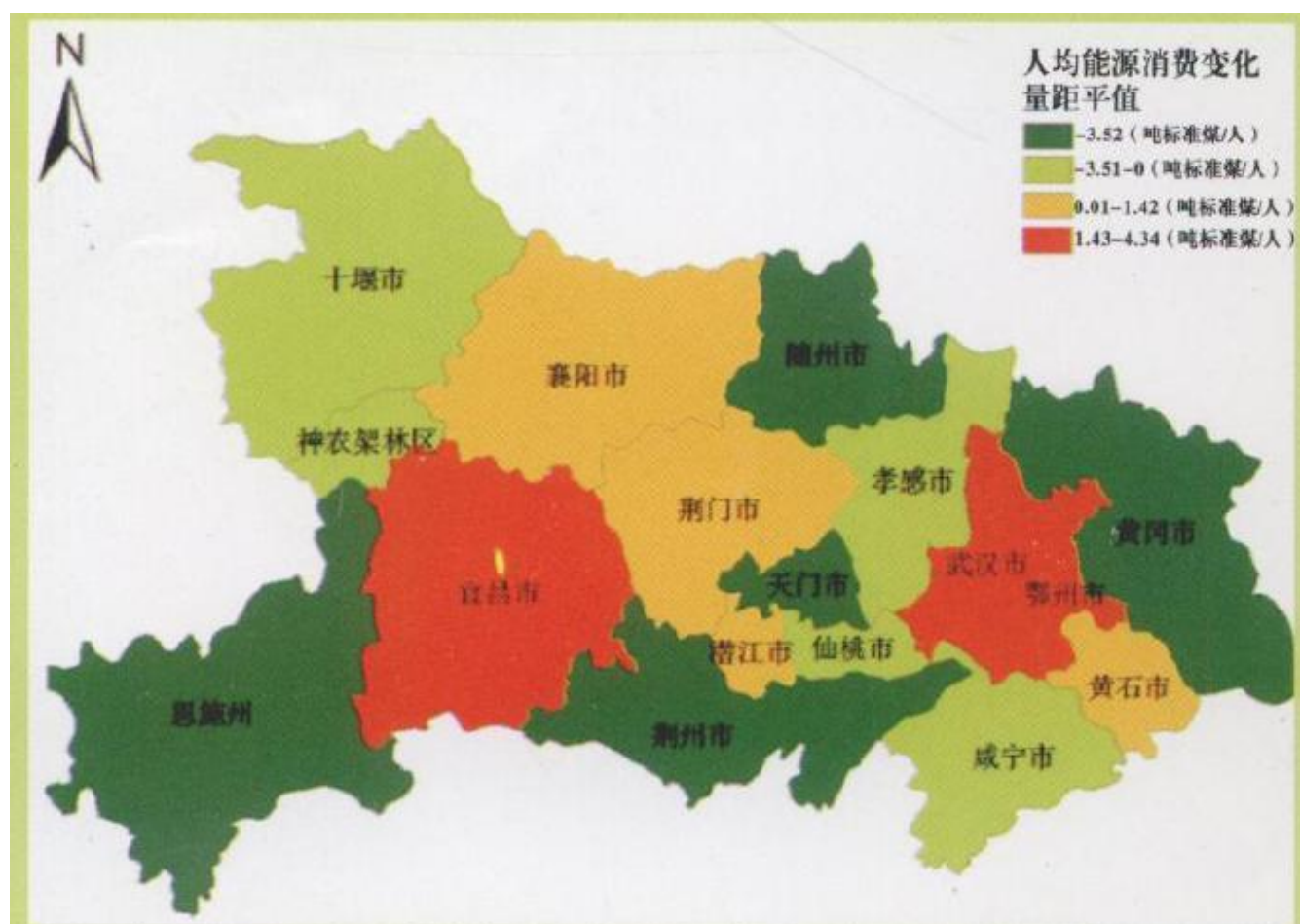


图 5 2001 - 2009 年湖北各地区人均能源消费量的变化

业的能源消费占全省能源消费总量的比重有一定波动(图 8)。

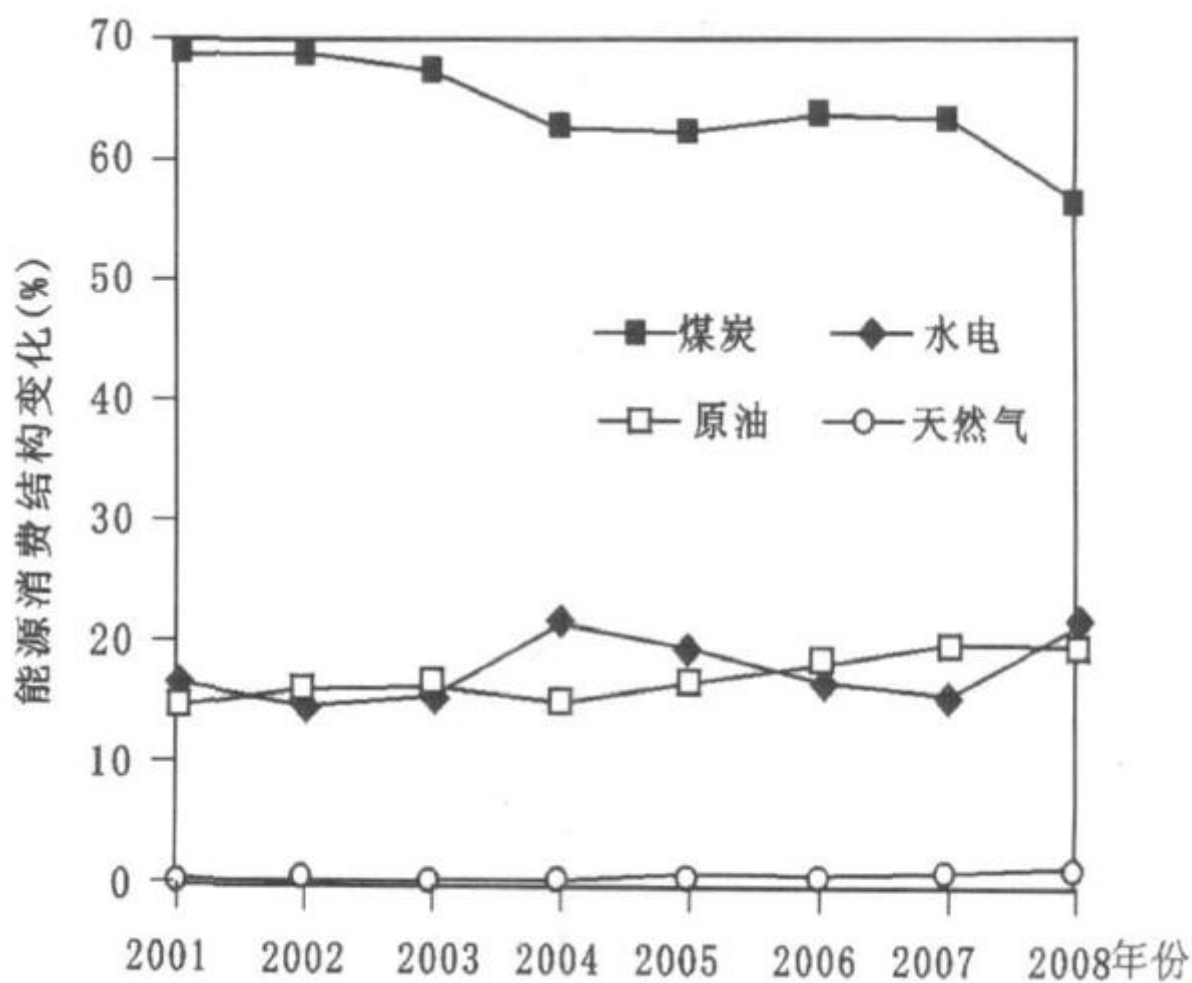


图 7 2001—2008 年湖北能源消费结构的变化

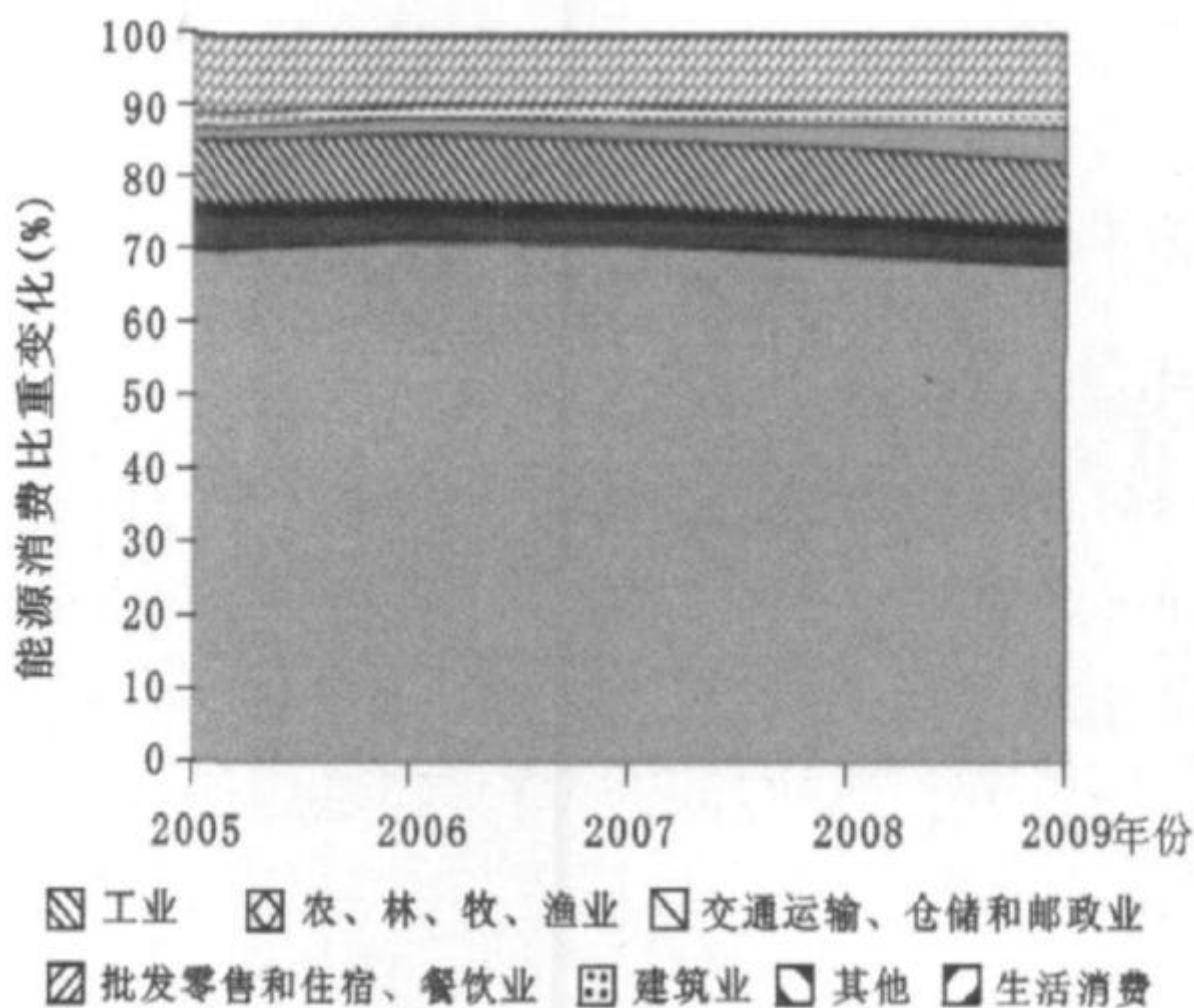


图 8 2005—2009 年各行业能源消费比重的变化

1.4 能源消费效率

能源消费效率显著提高，但地区差异明显(图9，封二)。2001—2009年间湖北省单位GDP能耗呈下降趋势，但下降幅度较小，8年间全省单位GDP能耗仅下降0.219t标准煤/万元，远低于全国平均水平。其中，神农架林区单位GDP能耗下降最为明显，达到8.61t标准煤/万元，下降幅度达86%；武汉市、孝感市、鄂州市、天门市和荆州市等单位GDP能耗下降的绝对量略高于全省平均水平；宜昌市、襄阳市、恩施州、潜江市、仙桃市、咸宁市和黄冈市等单位GDP能耗下降的绝对量远低于全省平均水平；其他4个地区单位GDP能耗下降的绝对量略低于全省平均水平。从图10(封二)可见，2009年湖北各地区中单位GDP能耗最高的是鄂州市，其单位GDP能耗为2.05t标准煤/万元，单位GDP能耗最低的随州市为0.86t标准煤/万元。根据各地区单位GDP能耗水平，按照Jenks的自然断裂系统分类法，可将全省17个地区分为四类：第一类包括武汉市、仙桃市、天门市、荆州市、随州市和恩施州等6个地区，其单位GDP能耗大都在1t标准煤/万元上下浮动，属于高能源消费效率水平，其节能空间比较有限；第二类包括黄冈市、咸宁市和神农架林区，其单位GDP能耗位于1.12—1.47t标准煤/万元之间，属于较高能源消费效率水平，但仍具有节能空间；第三类包括孝感市、潜江市、荆门市、襄阳市和十堰市等5个地区，其单位GDP能耗位于1.48—1.63t标准煤/万元之间，属于中等能源消费效率水平，其节能空间较大；第四类包括宜昌市、鄂州市和黄石市3个地区，其单位GDP能耗超过1.64t标准煤/万元，能源消费效率较低，具有很大的节能空间。

不同的产业部门对能源需求存在较大差异，其中对能源消费需求最大的是工业部门。已有数据表明，近5年湖北省工业部门所消耗的能源占全省能源消费量总的70%，比其他产业部门消耗的能源总和还要多。经过计算，我们发现湖北省工业产值在国民经济中的比重与能源消费总量之间的相关系数高达0.954，工业比重较高的武汉市和宜昌市能源消费总量明显高于其他地区。以上表明，工业比重与能源消费存在显著的正相关关系。此外，我们还发现2005—2009年期间各产业能源消费量占全省能源消费总量的比重也发生了较大变化，农林牧渔业和工业能源消费占全省能源消费总量的比重下降，而建筑业、批发零售业和住宿餐饮业的能源消费以及生活消费的能源占全省能源消费总量的比重上升。从中可见，只有工业能源消费占全省能源消费总量比重的变化与工业产值占GDP的比重变化不一致。这主要是由于工业企业技术升级改造和节能降耗，工业部门能源消费强度显著降低，能源消费效率大大提高，表明湖北省产业结构的变化只是导致了能源消费总量增减及其行业构成的变化因素之一，各产业部门能源利用效率的变化也会引起以上变化。

2.3 城市化水平

已有研究表明，城市化对能源消费产生两方面作用：一方面，短期内城市化的快速发展会推动城市基础设施和配套服务体系的不断完善，尤其是现代城市交通运输体系的发展，带动能源需求的快速增长^[9]，城市化水平提高会增加能源消费的强度；另一方面，从长期来看城市化水平的提高会使产业组织结构、技术结构和产品结构等得到更合理的调整，各种配置得到进一步优化，各种资源得到更合理的利用，会使能源消耗具有下降的趋势^[10]。然而，湖北省城市化率与能源消费总量的相关系数高达0.994，两者呈高度相关关系，表明全省城市化进程对能源产生了较大需求，成为推动能源消费总量增长的重要因素。同时也说明城市化在促进能耗下降方面的长期效应还未发挥出来，目前全省城市化进程还处于较低水平状态。从横截面数据来看，2009年各地区城市化率与能源消费总量的相关系数达到0.78，在一定程度上说明城市化水平的地区差异也是导致全省能源消费总量空间分异的一个重要原因。

2.4 居民消费结构

随着经济社会的迅速发展、人民生活水平的显著提高以及消费理念的与时俱进，湖北省居民的消费进入结构升级阶段，而对住房、家电、汽车等新需求，直接影响着能源消费结构的变化^[9]。近5年来，全省居民生活消费的能源数量不断上升，在能源消费种类构成中，石油和电力无论是绝对量还是相对比重都有所上升，这进一步验证了上述的基本观点。今后随着人们住房条件的改善、采暖电器等高耗能设备的普及和汽车保有量的增加，湖北省生活用能源的消费需求将进一步增大。

2.5 人口增长

人口增长决定能源消费需求，能源是人类维持生存和发展所必需的基本物质条件，较高的人口增长率会增加能源消费需求。通过对人口总量与能源消费总量的时间序列进行分析，发现两者的相关系数高达0.974；同时对两个变量的横截面数据的对数序列进行相关分析，发现两者相关系数也达到0.86，表明人口增长也是湖北省能源消费总量变化与空间分异的重要因素。

3 结语

近十年来，湖北省能源消费的总量规模、人均能源消费、能源消费结构和能源消费效率都发生了巨大变化，并表现出明显的空间差异，能源消费的空间格局也发生了显著的变化，这归因于经济增长、产业结构、城市化、居民消费结构和人口增长等因素的动态变化和地区差异。这些因素的变化也将对未来湖北省能源消费格局产生新的影响。

参考文献：

- [1] 陈水清，付春晖. 湖北能源可持续发展的思考[J]. 科技进步与对策, 1999, (2): 25-27.

-
- [2] 杨忠, 杨力克. 九十年代湖北能源经济问题分析[J] . 中国能源, 1992 , (7) : 7 -10.
- [3] 徐新桥. 湖北能源跨世纪战略的七大问题[J] . 计划与市场, 1999 , (5) : 18 -20 .
- [4] 邓菲, 卢文忠. 湖北省能源消费与经济增长关系的协整分析[J] . 资源 • 产业, 2006 , (1) : 101 -104 .
- [5] 张立阳, 吴庆华. 湖北省能源消费与经济增长关系实证研究[J] . 江汉论坛, 2008, (12) : 58 -60 .
- [6] 熊曼. 能源消费与经济增长的协整分析[J] . 统计与决策, 2007 , (23) : 31 -33.
- [7] 柯晓阳. 略论湖北能源发展的战略选择[J] . 湖北社会科学, 2009 , (9) : 63 -66 .
- [8] 陈燕. 能源回弹效应的实证分析——以湖北省数据为例[J] . 经济问题, 2011, (2) : 126 -129.
- [9] 张晓平. 20 世纪90 年代以来中国能源消费的时空格局及其影响因素[J] . 中国人口 • 资源与环境, 2005 , 15(2) : 38-41 .
- [10] 阚大学, 罗良文. 我国城市化对能源强度的影响——基于空间计量经济学的分析[J] . 当代财经, 2010, (3) : 83 -88 .