

城市扩张与转型对碳排放影响研究

曾德珩, 罗丽姿

(重庆大学 建设管理与房地产学院, 重庆 400044)

摘要:城市扩张与城市转型交织体现在中国城市化进程中。随着碳排放对城市的外部约束,城市规模的控制与城市结构的调整成为当前中国城市发展的新趋势。文章通过对城市扩张与转型对碳排放影响机制的梳理,利用模型计算了重庆市直辖以来的城市扩张与转型程度和碳排放量,并应用格兰杰因果检验与脉冲响应函数,分析了城市扩张转型对碳排放的中短期影响。

关键词:城市扩张;城市转型;碳排放;格兰杰因果检验

中图分类号:F299.27 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-6487(2014)17-0115-04

0 引言

进入21世纪以来,中国城市化率实现了从35%到50%的增长,除北京、天津、上海等少数省区已基本完成城市化外,其他省区仍然处在城市化中期的快速进程中。同时,中国的碳排放总量保持同步增长,从2000年的34亿吨增长到2011年超过80亿吨。随着中国政府提出“2020年碳排放强度降低40%~45%”的减排目标,十八大提出“大

力推进生态文明建设”,城市低碳化的外部约束已经成为改变国内城市发展模式的契机。厘清城市转型扩张和碳排放的关系,是为建立可持续的城市发展提供必要的理论支撑。重庆是中国最年轻的直辖市,具有典型的中西部城市扩张与转型特征。本文以重庆市为样本,以1997~2010年数据为基础,分析碳排放与它们之间的关系,为相关政策制定提供理论样本。

1 城市扩张与转型对碳排放的作用机制

基金项目:国家社科基金项目(12XGL012);重庆市人文社科项目(2012QNGL049)

作者简介:曾德珩(1979-),男,重庆人,博士研究生,讲师,研究方向:低碳城市、城市规划。

罗丽姿(1990-),女,湖北武汉人,硕士研究生,研究方向:城市经济与城市发展。

3 结论和政策含义

以上分析表明,在能源绿色化过程中,技术创新对就业的影响具有周期性,从中长期而言对就业的影响的方向是不明确的;在能源绿色化过程中,能源结构优化对传统能源开采业的就业具有负效应,对能源消耗较大的制造业就业也具有负效应,对电力、燃气及水的生产和供应业就业具有正效应,这说明能源结构优化对相关各产业的就业影响不同。

本文研究结论包含以下政策含义。一是促进能源转换效率提高的技术对能源及相关产业的就业影响方向是不明确的,但经济本身具有自适应性,因此鼓励提高能源效率的政策是可取的,因为它至少在中长期不会对就业造成“破坏效应”;二是清洁可替代能源的发展对传统能源产业的就业具有“破坏效应”,而对其它能源消耗较大的产业的就业的影响根据行业不同而有所不同,因此,在政策上鼓励发展替代能源的同时,要兼顾传统能源产业的就业,以防止可替代能源产业对传统能源产业产生过大的“破坏效应”。

参考文献:

- [1]菲利普·阿吉翁,彼得霍依特.内生增长理论[M].北京:北京大学出版社,2004.
- [2]毛雁冰,薛文骏.能源消费低碳化对我国就业的影响[J].安徽师范大学学报(人文社会科学版),2012,(1).
- [3]毛雁冰,薛文骏.我国产业能源消耗对经济产出和就业的异质性影响——基于面板协整模型的实证分析[J].财经研究,2012,(6).
- [4]毛雁冰,薛文骏.中国能源强度变动的就业效应研究[J].中国人口、资源与环境,2012,(9).
- [5]陆阳.中国的绿色政策与就业:存在双重红利吗?[J].经济研究,2011,(7).
- [6]李启平.经济低碳化对我国就业的影响及政策因应[J].改革,2010,(1).
- [7]谭永生.经济低碳化对中长期就业的影响及对策研究[J].中国人口、资源与环境,2010,(12).
- [8]张平淡,谭明宁,贾鑫.环保投资对就业规模和结构的影响[J].管理现代化,2012,(5).
- [9]C Carraro, M Galeotti, M Gallo. Environmental Taxation and Unemployment: Some Evidence on the 'Double Dividend Hypothesis' in Europe[J]. Journal of Public Economics, 1996,(62).

(责任编辑/易永生)

对于中国城市近 10 年的变化过程,学者归结为两个方面:城市扩张与城市转型。城市扩张,主要是指城市在“量”上的变化,包括城市的面积、人口、经济总量等方面。城市扩张通常是以大量的资源集聚,实现对原有城市规模的扩大,甚至于新城市的建立,属于外延型的、可见的城市化发展模式。城市转型,则更为强调城市“质”的变化,它通过城市的内生力实现城市内部结构的调整,无论是空间结构调整、还是产业、人口调整,实现由传统农业城市向工业城市,或是工业城市向更高级别产业城市的蜕变,这属于内涵式发展的城市化模式^[1]。对于中国城市来说,城市的扩张与转型通常是同时存在,只是在不同的阶段其对城市的影响不同。

城市扩张对碳排放的影响,研究者们认为工业、人口、基础设施投入、面积是影响城市碳排放的主要因素。人口方面,Edward 以系统的方法研究美国城市的碳排放量计算方法,并通过 66 个都市的碳排放统计的分析,提出碳排放量的多少与城市人口是存在正相关的。^[2-3]《2009 年世界人口报告》指出,人口增长对世界碳排放的贡献率为 40%~60%,这与众多学者模拟出的 20%~60% 贡献率基本是一致的^[4]。另外,其他人口因素,包括劳动适龄人口比例、人均收入等的影响已经超过人口规模,成为城市人口碳排放的新增长点。通过以交通、建筑为主要排放源的西方主要城市比较可以看到,我国的上海、北京、天津的人均碳排放,已经超过了东京、汉堡、巴黎等西方城市。

城市面积的扩大导致的城市蔓延,带来工业、交通、建筑、基础设施等诸多方面的碳排放问题。Mark^[5]将中国碳排放增加的因素归结为基础建设、住宅消费与电器消费,并进一步指出低水平和重复的基础设施建设,城市居民日益提升的生活质量要求,加速了中国的碳排放速度。而从城市建筑碳排放看,建筑业的 CO₂ 的排放量占人类温室气体排放总量的 30%~50%,到 2020 年我国新增城乡房屋建筑仅建筑生产的碳年排放量将达到 21.64 亿吨,占总排放量 17%^[6]。此外,中国的城市化过程中的工业重型化的趋势,是我国区别于西方城市碳排放的重要特征。重工业每单位产出所消耗的能源是轻工业的 4 倍,重工业增长速度的加快,导致工业部门能源消耗的比重上升,甚至带来了能源消耗增长速度的加快。2010 年,高耗能工业对我国工业增加值的贡献率只有 26.6%,而其耗能却占 70%~80%。

城市转型对碳排放的影响,研究者们认为主要表现在产业结构与消费结构的变化导致的碳排放变化。在经历了两次消费结构升级(1980~1995 年;1995 年至今)后,随着收入水平的提高和生活方式的改变,城市居民的各种行为变得更加耗能,居住、直接生活用能、食品和教育文化娱乐服务四者共占据了我国城镇居民生活能耗的 91.56%,成为了生活碳排放密集行为^[7-8]。国际全球气候变化人文因素中国国家委员会(CNCIHDP)的研究则表明,虽然工业总量的增加是导致中国碳排放增加的最主要原因,而技术因素和产业结构因素在很大程度上抑制了碳排放的增

加,其中技术因素的减排中作用为 12.64%,产业结构为 17.53%。

通过以上的研究可以发现,城市扩张与转型对碳排放的影响是多方面,不同的城市发展阶段其受到影响的程度也各不相同。通过对扩张与转型主要影响因素的归集,测度其对碳排放的影响尚未得到完全的研究。为此,本文希望通过城市扩张与转型的指标化量度,以单个城市为对象,考察其在城市中期阶段二者之间的关系。

2 城市扩张与转型指标、碳排放指标的测度模型

2.1 数据来源

本研究相关数据通过统计年鉴与政府公报采集。其中,城市人口密度、市辖区生产总值占全市生产总值比例、城市道路长度、数据来源于《中国区域经济统计年鉴》与《中国统计年鉴》,城镇建成区面积、城镇恩格尔系数、城市人均公共绿地面积数据来源于《重庆统计年鉴》,退二进三指数数据来源于《中国城市统计年鉴》,首位城市集中度数据来源于《中国城市(镇)生活与价格年鉴》,重庆市能耗相关数据来源于《中国能源统计年鉴》。

2.2 城市扩张与转型测度模型

通过文献分析,城市转型与扩张存在多种衡量指标,通过比较筛选,本论文选择城市扩张与转型综合指数模型^[9],对相关数据进行分析,模型主要指标见表 1。在数据分析之前,需先将数据标准化,利用标准化后的数据进行数据分析。本模型采用“Z-score 标准化”处理。经过上述标准化处理,原始数据均转换为无量纲化指标测评值,即各指标值都处于同一个数量级别上,可以进行综合测评分析。

表 1 城市扩张与转型综合指数模型主要指标

一级指标	二级指标	指标量纲	分项权重
城市扩张	城市人口	城市人口密度(人/km ²)	0.2481
	空间范围	城市建成区面积(km ²)	0.3534
	经济容量	市辖区生产总值占全省生产总值比重(%)	0.0527
	基础设施	城市年末实有道路长度(km)	0.3458
城市转型	产业结构	退二进三指数 ^[1]	0.3403
	消费结构	恩格尔系数	0.2318
	首位城市集中度	最大城市人口占总城市人口的比重 ^[2]	0.0896
	环境状况	城市人均公共绿地面积(m ²)	0.3383

2.3 碳排放计量模型

碳排放总量是指某国或某一地区所有人为的二氧化碳碳排放源和碳汇。美国橡树岭国家实验室二氧化碳信息分析中心将其具体化为:固体、液体和气体燃料消耗、水泥生产以及气体燃烧的 CO₂ 排放量。碳排放量的计量采用自上而下的方式,即是根据某一区域或国家的能源、产业结构、人口等因素为依据,通过模型估算出 CO₂ 的排放量。本文按照 2006 年 IPCC 的技术报告和方法指南的方法来进行计算,公式如下:

$$E_{CO_2} = \sum \left[(A_i \times e_i \times c_i - S_i) \times o_i \times \frac{44}{12} \right]$$

式中 E_{CO_2} —某个国家或地区某年化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放总量;

A_i —某种类型化石燃料当年的表观消费量;

e_i —某种化石燃料的热量转化系数,即将燃料原始单位(表观消耗量)转换成通用热量单位的转换系数;

C_i —某燃料的平均碳含量,即碳排放因子(燃料含碳量);

S_i —非燃料使用的化石燃料的固碳量;

O_i —燃料的碳氧化系数。

除碳排放总量指标以外,还可以通过碳排放强度与人均碳排放量衡量城市的碳排放水平。碳排放强度是指某国或某地区单位国内生产总值二氧化碳排放量,该指标是我国政府承诺的约束性指标之一。人均排放量是指某国或某地区人口(生产和消费)活动排放的二氧化碳总量,用该国或该地区人口相除。本文主要选取碳排放总量指标,考察它与城市扩张转型的关系。

3 重庆市城市扩张与转型、碳排放指标的结果与分析

3.1 重庆市城市扩张与转型的结果与分析

通过对 1997~2010 年重庆市城市扩张与转型指数的测度,从图 1 中对该时间段内重庆扩张与转型情况进行总体判断。由于对原始数据进行了 Z-score 标准化处理,故该指数反映的是某年度城市扩张(或转型)水平相对于在整个样本期平均水平的偏离大小。

首先,就扩张与转型的总体趋势看,除 2005 年城市转型指数下降外,两指数呈现出持续上升的态势,两条曲线存在较为明显的交错与跟随现象,说明重庆城市化进入快速增长期,既有量的扩张,又有质的提升。从增长速率看,城市扩张领先于城市转型,这也是中期城市化的典型特征,即城市内部结构变化相对于城市规模的滞后现象。

其次,从城市扩张曲线来看,样本期内该指数发展大体经历了三个阶段:2001 年前缓慢增长;2001~2004 年保持平稳;2004 年后快速上升。原因在于第一阶段由于受到 20 世纪末东南亚金融危机,以及重庆升级直辖市后区内布局的重新调整等背景下,城市规模处于慢速增长状态;第二阶段增长速度相对缓慢,该阶段土地与房地产市场低迷,投资不活跃,政府对国有土地、基础设施投资集团实施重要调整,为下一阶段的增长打下基础;第三阶段,虽然受到多次政府调控影响,但重庆市土地与房地产市场活跃,八大投资集团在土地整理、公路、桥梁等基础设施投资增加,同时中央的“三一四”战略,为重庆市带来大量中央转移支付资金,维持了这一阶段城市的快速扩张。

最后,从城市转型曲线来看,该指数发展与城市扩张曲线交错伴随,其发展阶段与扩张曲线基本一致,第二阶段中城市扩张放缓,转型却呈现出较好的增长势头,而在第三阶段则呈现出两者同步增长的态势,这与该阶段重庆市在产业结构调整、民生保障、城市环境等方面的大力推进不无关系。

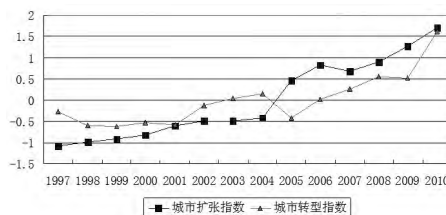


图1 1998~2010年重庆市城市扩张与转型曲线

3.2 重庆市碳排放结果与分析

在碳排放总量方面,随着人口与经济的增长,重庆市排放总量也相应增长(见图2)。从1998年的4161万吨到2010年的13474万吨,增加2.23倍。从不同阶段看,1998~2002年总量呈现稳定增长,其增长速度保持为5%~8%,平均增速为6.5%;2003~2006年为异常增长阶段,其增速时高时低,较低时不足5%,较高时接近30%,对于这一异常的原因,可能与能源结构有关,该时间段天然气的大量使用使得在获得相同热量的情况下,碳排放出现减少;2007年以后再次进入快速发展阶段,平均增速13.5%,2008年增速更是达到27%。

在人均碳排放方面,重庆市人均水平呈现快速增长(见图3),从1998年的1.45吨增长到2010年的4.53吨,增长3.12倍,平均增速9.5%。重庆市2010年人均水平低于全国平均水平(5.4吨),相比于发达城市,如上海的6.86吨,北京的7.1吨还有一定距离,但考虑到未来重庆市在产业,尤其是第二产业有较大的增长,控制人均排放量的任务仍然艰巨。

在碳排放强度方面,重庆市呈现出下降缓慢的态势(见图3),1998~2010年总计下降36%,年均降幅为3.1%,在2008年度还曾经出现2.7%的正增长。值得欣喜的是,从2009年以来,虽然碳排放总量有较大幅度的增长,但碳排放强度的下降幅度均保持在6%以上。2010年重庆市碳排放强度水平与全国平均水平(1.86吨)基本持平,对于中国政府预期的2005~2010年下降20%目标,超额完成,实现碳排放强度下降28%。

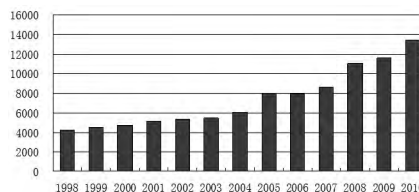


图2 1998~2010年重庆历年碳排放总量(万吨)

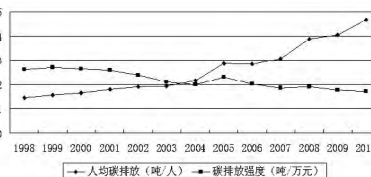


图3 1998~2010年重庆市人均碳排放与碳排放强度

4 重庆城市扩张与转型与碳排放的关系分析

国内外的研究均已表明,碳排放与城市化过程相互伴

随交织。对于它与城市扩张转型的关系,特别是二者间长短期关系的研究,可以采用协整关系检验判断二者的均衡关系,利用格兰杰因果检验判断其因果关系,以及利用脉冲响应函数对变量间的冲击机制提供信息。

4.1 单位根与协整检验

分析重庆城市扩张、转型与碳排放之间的关系之前,为避免伪回归现象发生,需进行变量的平稳性检验。首先,为判定各变量是否为平稳面板数据,本章采用 ADF 检验以确定其平稳性。表 2 为城市扩张指数 US、城市转型指数 UT 与碳排放总量 UC(取对数后)的 ADF 检验结果。

表 2 变量单位根的 ADF 检验结果

变量	ADF 值	显著水平下的检验结果		
		1%	5%	10%
US	-2.355047	-4.992279 不平稳	-3.875302 不平稳	-3.38833 不平稳
Δ US	-4.050964	-5.124875 不平稳	-3.933364 平稳	-3.42003 平稳
UT	-1.667837	-4.886426 不平稳	-3.828975 不平稳	-3.362984 不平稳
Δ UT	-3.598444	-4.992279 不平稳	-3.375302 平稳	-3.38833 平稳
LUC	-1.933786	-4.886426 不平稳	-3.828975 不平稳	-3.362984 不平稳
Δ LUC	-5.292437	-5.124875 平稳	-3.933364 平稳	-3.42003 平稳

由表 2 可以看出,在置信水平为 1% 时,城市扩张指数、城市转型指数总体上拒绝原假设,为不平稳数列,且非一阶单整。而经一阶差分后,碳排放总量变量呈现平稳性,说明原序列为一阶单整序列。在置信水平为 5% 时,三者仍然是不平稳的,但均为一阶单整的,三者均为 I(1) 序列。由于时间序列数据是非平稳的,故不能简单做回归。根据协整理论, Δ US 和 Δ UC、 Δ UT 和 Δ UC 同阶,表明城市化扩张(转型)与碳排放总量可能存在长期稳定的比例关系,且可进行协整检验。然后,对序列采用 Johansen 多变量系数极大似然估计法进行变量序列的协整检验。结果中可以看出, Johansen 检验中包括迹(Trace)统计量和最大特征值统计量检验。以检验水平 0.05 判断,由于迹统计量 $55.71 > 29.79$, $3.79 < 3.84$, 最大特征值统计量检验 $30.26 > 21.13$, $3.79 < 3.84$, 所以存在协整关系。

4.2 格兰杰因果检验

表 3 给出了城市扩张、转型与碳排放总量之间的因果关系检验结果。从检验结果分析,城市扩张在滞后一期时,并非碳排放总量增加的原因,但在滞后二期、三期、四期时,城市扩张与碳排放总量互为因果。对此,与重庆市城市扩张的状况有关。城市扩张初期,大量的农村集体土地转变为城市土地,农村人口变为城市居民,基础设施投入加大,但导致碳排放增加的工业等产业总量并没有在短期内增加,待进入二、三期后,城市新扩展空间逐渐被产业充实,碳排放才实现上升。对于城市转型而言,在滞后一、二、三期均与碳排放总量互为因果,在第四期却并非碳排放总量增加的原因。对此,可以解释为城市转型促进碳排放下降,碳排放下降又促进了城市的转型。但从长期来看,由

于转型指数中首位度与居民消费结构的变化,抵消了产业结构变化与环境效应在初期所带来降低碳排放的效应。

表 3 城市扩张、转型与碳排放总量之间的因果关系检验结果

滞后期	零假设	F 统计量	P 值	结果
1	城市扩张非碳排放格兰杰原因	0.24472	0.6315	接受原假设
	碳排放非城市扩张格兰杰原因	11.1327	0.0075	拒绝原假设
	城市转型非碳排放格兰杰原因	3.88975	0.0769	拒绝原假设
	碳排放非城市转型格兰杰原因	7.85394	0.0187	拒绝原假设
2	城市扩张非碳排放格兰杰原因	1.77843	0.2374	拒绝原假设
	碳排放非城市扩张格兰杰原因	4.42269	0.0573	拒绝原假设
	城市转型非碳排放格兰杰原因	1.96792	0.2098	拒绝原假设
	碳排放非城市转型格兰杰原因	6.88762	0.0222	拒绝原假设
3	城市扩张非碳排放格兰杰原因	2.13889	0.2380	拒绝原假设
	碳排放非城市扩张格兰杰原因	4.36188	0.0944	拒绝原假设
	城市转型非碳排放格兰杰原因	0.87114	0.5262	拒绝原假设
	碳排放非城市转型格兰杰原因	2.42332	0.2061	拒绝原假设
4	城市扩张非碳排放格兰杰原因	19.9533	0.1662	拒绝原假设
	碳排放非城市扩张格兰杰原因	3.20087	0.3940	拒绝原假设
	城市转型非碳排放格兰杰原因	0.56950	0.7442	接受原假设
	碳排放非城市转型格兰杰原因	1.85693	0.4963	拒绝原假设

4.3 脉冲响应函数

格兰杰因果检验无法对变量间的短期冲击机制以及这种冲击机制的动态特征提供更多信息。脉冲响应函数可以对具有因果关系的变量进行分析,其目的是要看冲击产生后变量什么时候开始受影响,受到的影响大不大,怎么变化。图 4 给出了城市扩张与城市转型的冲击,引起的碳排放总量的响应函数。

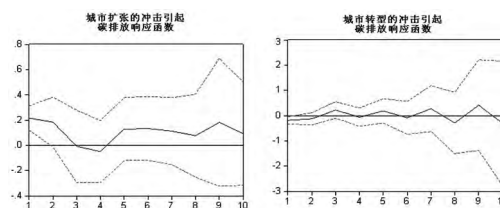


图 4 广义脉冲响应函数

由图 4 可知,城市扩张在短时间内促进碳排放增长,但会逐渐衰减,当城市扩张到达一定程度时,维持不变,甚至略有下降。但长期有促进碳排放增长的作用。城市转型对碳排放的冲击远远小于城市扩张,究其原因在于所取样本本身的城市转型过程是一个农村转城市、转工业化工程,其转型在所取时间段内并不充分,所以其对碳排放的冲击短期较小,但存在长期的影响。

5 结论

从重庆市城市扩张与转型与碳排放的协整关系看,两者与碳排放均存在长期均衡关系。从因果检验的结果看,城市扩张短期内不会造成碳排放的增加,但在长时间内两者间存在双向因果关系。这说明,城市面积、人口、经济总量的增加导致的碳排放增加是不可避免的,粗放型的扩张只会导致碳排放的增加更快。在过去十年内,国内建设新城区的热潮使得城市扩张成为众多城市的共同现象,随着未来新建城区逐渐成形,产业愈加充实,其必将成为碳排放的重要源头。城市转型则在中短期内与碳排放有双向

基于半参数广义可加模型的中国股市影响因素分析

刘恩猛^{1,3a}, 王宣承^{2,3a}, 方鹏飞^{3b}

(1.中国计量学院 经济与管理学院,杭州 310018;2.深圳市福田区发展研究中心,深圳 518048;
3.上海财经大学a.统计与管理学院;b.金融学院,上海,200433)

摘要:文章分析了经济增长、通货膨胀、货币政策、汇率变化和股市收益率等宏观经济因素对股票收益产生影响的机制,并用半参数广义可加模型(GAM)进行了实证检验。结果表明美国股市对中国股市收益率有线性的正向影响;通货膨胀、狭义货币增长率和汇率变化对其有非线性影响。较低的通货膨胀率能促进股市上涨;人民币升值在汇率改革初期对股市影响较大,后面影响逐渐减小;狭义货币增长量对股市影响较温和。

关键词:宏观因素;中国股市;半参数广义可加模型;非线性关系

中图分类号:F830 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-6487(2014)17-0119-04

0 引言

宏观经济因素通过影响上市公司业绩和改变投资者投资行为这两方面来影响股市。经济增长,经济周期,财政政策,货币政策,通货膨胀,市场利率和汇率变化等宏观经济因素是人们所主要关注的,研究这些因素对股市收益的具体影响,不仅有利于投资者作出有效的投资决策,而且有助于政府相关部门制定政策以促进金融市场和国民经济的良性发展。

目前,国内外对影响股市的宏观经济因素研究既有从理论角度进行定性研究,也有从实证角度进行定量研究;

既有从某一特定宏观经济因素进行分析,也有从多个宏观经济因素进行综合研究。但以上研究中大都聚焦于股票市场收益和宏观经济变量间的线性相关关系,并未考虑有可能存在的非线性关系;另外文献中很少考虑国际金融环境对中国股市的影响。本文基于以上两点,重新梳理了宏观经济因素对股票市场收益的影响,并利用半参数的GAM模型检验它们之间的线性或非线性关系。

1 宏观经济因素对股市收益的影响机制

理论上,影响股市收益的因素非常多,但结合中国股市的产生和发展背景看,中国股市对宏观经济尤其敏感。

基金项目:国家自然科学基金重点项目(71331006);教育部人文社会科学项目(13YJC910009)

作者简介:刘恩猛(1981-),男,河北盐山人,讲师,研究方向:计量经济学,经济管理统计。

王宣承(1983-),男,河南郑州人,博士研究生,研究方向:经济管理统计。

方鹏飞(1985-),男,江苏常州人,博士研究生,研究方向:银行风险管理。

因果关系,但长期来看却未必。由此可知,通过产业结构调整、居民消费习惯的改变、城市环境的建设是可以在一定程度上减少碳排放的,特别是第三产业的发展与城市绿化改善的影响尤为明显。但从长期来看,城市转型仍然无法完全消化现阶段碳排放的增长,并将造成城市扩张的再度出现。因此,科学制定前瞻性的城市发展规划,保护和管理城市空间资源,促进紧凑有序的城市发展,才能实现我国城市化的健康发展。

参考文献:

- [1]朱学新,段进军.中国城市空间扩张与空间转型思考[J].苏州大学学报(哲学社会科学版),2012,33(5).
- [2]Glaeser E L, Kahn M E. The Greenness of Cities: Carbon Dioxide Emissions and Urban Development [J]. Journal of Urban Economics, 2010, 67(3).
- [3]Glaeser E L, Ward B A. The Causes and Consequences of Land Use

Regulation: Evidence from Greater Boston [J]. Journal of Urban Economics, 2009, 65(3).

- [4]Preston S H. The Effect of Population Growth on Environmental Quality [J]. Population Research and Policy Review, 1996, 15(2).
- [5]Levine M D, Aden N T. Global Carbon Emissions in the Coming Decades: the Case of China[J]. Annual Review of Environment and Resources, 2008,(33).
- [6]蔡向荣,王敏权,傅柏权.住宅建筑的碳排放量分析与节能减排措施[J].防灾减灾工程学报,2010,9(30).
- [7]杨选梅,葛幼松,曾红鹰,等.基于个体消费行为的家庭碳排放研究[J].中国人口·资源与环境,2010,20(5).
- [8]尹向飞.人口、消费、年龄结构与产业结构对湖南碳排放的影响及其演进分析—基于STIRPAT模型[J].西北人口,2011,32(2).
- [9]卢祖丹.我国城镇化对碳排放的影响研究[J].中国科技论坛,2011,(7).

(责任编辑/浩 天)