



当代浙江学术文库
DANGDAI ZHEJIANG XUESHU WENKU

浙学

汪东著

我国居民碳消费核算 及减碳路径

WU GUO JUMIN TAN XIAOFEI
HESUAN JI JIANTAN LUJING

随着经济社会和城市化的快速发展，我国居民生活水平和消费水平不断提升，生活方式和消费结构也发生很大的变化，低碳消费逐渐成为我国居民消费领域的重要关注方面。我国政府已正式提出到2020年的二氧化碳强度减排目标，低碳发展已成为我国经济社会发展的战略抉择。低碳消费是我国未来低碳发展的重要领域，这既是我国低碳发展的战略要求，也是实现我国居民低碳、合理、文明消费的必然趋势。



浙江工商大学出版社



当代浙江学术文库

DANGDAI ZHEJIANG XUESHU WENKU

浙江省社科联省级社会科学学术著作出版资金资助出版（编号：2013CBQ04）

我国居民碳消费核算 及减碳路径

汪 东 著



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

我国居民碳消费核算及减碳路径 / 汪东著. —杭州:
浙江工商大学出版社, 2014. 5
ISBN 978-7-5178-0477-2

I. ①我… II. ①汪… III. ①消费者行为论—研
究—中国②气候变化—影响—中国经济—经济发展—研
究 IV. ①F723.55②F124

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 085443 号

我国居民碳消费核算及减碳路径

汪 东 著

出 版 人 鲍观明

组稿编辑 任晓燕

责任编辑 何海峰

责任校对 宋德康

封面设计 王好驰

责任印制 包建辉

出版发行 浙江工商大学出版社

(杭州市教工路 198 号 邮政编码 310012)

(E-mail: zjgsupress@163.com)

(网址: <http://www.zjgsupress.com>)

电话: 0571-88904980, 88831806(传真)

排 版 杭州朝曦图文设计有限公司

印 刷 浙江云广印业有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 13.75

字 数 239 千

版 次 2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5178-0477-2

定 价 38.00 元



版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江工商大学出版社营销部邮购电话 0571-88904970

当代浙江学术文库

编委会

主任：郑新浦 蒋承勇

副主任：何一峰 邵清 周鹤鸣

编委(以姓氏笔画排序)

丁东澜	于世忠	马力宏	王祖强	王哲平
王健敏	王渊明	毛建波	刘翔	杜卫
杨树荫	何大安	张直心	陈寿灿	胡剑锋
洪岗	徐斌	凌平	黄建钢	董根洪
程惠芳	谢利根	赖金良	鲍健强	潘捷军

编委会办公室

主任：何一峰

副主任：俞晓光 黄荻

成员：周全

总 序

源远流长的浙江学术,蕴华含英,是今天浙江经济社会发展的“文化基因”;三十五年的浙江改革发展,鲜活典型,是浙江人民创业创新的生动实践。无论是对优秀传统文化的传承弘扬,还是就波澜壮阔实践的概括提升,都是理论研究和理论创新的“富矿”,我省社科工作者可以而且应该在这里努力开凿挖掘,精心洗矿提炼,创造学术精品。

繁荣发展浙江学术,当代浙江学人使命光荣、责无旁贷。我们既要深入研究、深度开掘浙江学术思想的优良传统,肩负起继承、弘扬、发展的伟大使命;更要面向今天浙江经济社会的发展趋势和人文社会科学建设的迫切需要,担当起促进学术繁荣的重大责任,创造具有时代特征和地方特色的当代浙江学术,打造当代浙江学术品牌,全力服务“两富”现代化浙江建设。

繁荣发展浙江学术,良好的工作机制殊为重要。我们要着力创新机制,树立品牌意识,构建良好载体,鼓励浙江学人,扶持优秀成果。“浙江省社科联省级社会科学学术著作出版资金资助项目”,就是一个坚持多年、富有成效、受学人欢迎的优质品牌和载体。2006年开始,我们对年度全额资助书稿以“当代浙江学术论丛”(“光明文库”)系列丛书资助出版;2011年起,我们将当年获得全额重点资助和全额资助的书稿改为“当代浙江学术文库”系列加以出版。多年来,我们已资助出版共553部著作,对于扶持学术精品,推进学术创新,阐释浙江改革开放轨迹,提炼浙江经验,弘扬浙江精神,创新浙江模式,探索浙江发展路径,产生了良好的社会影响和积极的促进作用。

2013年入选资助出版的27部书稿,内容丰富,选题新颖,学术功底较深,创新视野广阔。有的集中关注现实社会问题,追踪热点,详论对策破解之道;有的深究传统历史文化,精心梳理,力呈推陈出新之意;有的收集整理民俗习尚,寻觅探究,深追民间社会记忆之迹;有的倾注研究人类共同面对的难题,潜心思考,苦求解决和谐发展之法。尤为可喜的是,资助成果的作者大部分是我省的中青年学者,我们的资助扶持,不仅解决了他们优秀

成果的出版之困,更具有促进社科新才成长的奖掖之功。

我相信,“浙江省社科联省级社会科学学术著作出版资金资助项目”的继续实施,特别是“当代浙江学术文库”品牌的持续、系列化出版,必将推出更多的优秀浙江学人,涌现更多的精品佳作,从而繁荣发展我省哲学社会科学,充分发挥“思想库”和“智囊团”的作用,有效助推物质富裕精神富有现代化浙江的加快发展。

浙江省社会科学界联合会党组书记 郑新浦

2013 年 12 月

前言

感谢浙江省社科联学术著作出版基金资助项目对博士学位论文出版的大力支持。衷心希望本著作能够为消费领域碳排放研究者提供一些启发,为低碳消费领域量化研究抛砖引玉。

随着经济社会和城市化的快速发展,我国居民生活水平和消费水平不断提升,生活方式和消费结构发生了很大的变化,低碳消费逐渐成为我国居民消费领域重要的关注方面。我国政府已正式提出到 2020 年的二氧化碳强度减排目标,低碳发展已经成为我国经济社会发展的战略抉择,低碳消费是我国未来低碳发展的重要领域。低碳消费既是我国低碳发展的战略要求,也是实现我国居民低碳、合理、文明消费的必然趋势。为此,通过相关研究,本著作构建了我国居民消费碳排放核算框架和方法体系,深入系统研究了我国居民消费碳减排路径,对低碳消费量化研究具有基础性作用。本著作主要包括我国居民消费碳排放核算模型和方法、结构动态变化、影响因素、不同情景下的预测、减排路径五个方面的内容。

根据美国能源信息署(EIA)的统计资料,2003—2007 年我国能源消费碳排放总量增长高达 50.09%,并在 2006 年超过美国成为世界第一大碳排放国,2007 年中国能源消费 CO₂ 排放总量达到 67.91 亿吨。研究期间,居民能源消费碳排放量虽不断增加,但是在能源消费碳排放总量中的比例却有所下降,从 2003 年的 43%下降到 2007 年的 33.94%,主要因为此阶段我国处在工业中期,大力发展重工业,工业能源消耗迅速增长。随着我国工业逐渐进入中后期,本书推断,未来的很长时间居民能源消费碳排放所占比例会有所上升。

我国居民碳消费中,居民间接能源消费碳排放量占比最大,居民交通出行能源消费碳排放和居民生活能源消费碳排放增长最为迅速。2003—2007 年,我国居民消费碳排放逐年增长,增长了 15.07%,到 2007 年,碳消

费高达 279 083 万吨,年均碳排放量为 263 513 万吨。我国居民消费碳排放中,间接能源碳排放量最大,年均高达 136 136 万吨;其次是生活能源消费碳排放和食品消费碳排放,年均分别为 61 587 万吨和 33 135 万吨;生活废弃物和居民交通出行碳排放较少,仅为 13 796 万吨和 17 901 万吨。我国城镇居民人均消费碳排放量年均均为 3.03 吨,农村居民人均消费碳排放量年均均为 1.25 吨。也就是说,在不考虑其他因素的条件下,在城市化进程中,人们的消费从生存型消费逐步转为发展享受型消费,我国一个农村居民转变为城镇居民,每年将会增加 1.78 吨碳排放。

本书利用 LMDI 分解法分析我国居民生活能源碳排放和居民间接能源碳排放的影响因素,分别从人口规模、城市化、收入水平、消费水平、消费结构、能源消费强度、能源结构、碳排放系数等方面诠释我国居民生活能源和间接能源消费碳排放变化机理。其中居民生活收入水平的提高对居民生活能源 CO_2 排放增加起到最主要的拉动作用,而居民生活能源强度是居民生活能源 CO_2 排放抑制的决定性因素。本书预测,2015—2020 年我国居民消费碳排放占能源消费碳排放总量的比例将有所上升。

根据以上分析,本书在四个方面做了深入的居民碳消费减排研究:

一是提出了城市化进程中我国居民消费碳减排路径,总结归纳出我国居民消费碳减排的“提高生活质量与发展低碳消费,政府引导、企业主导与公众参与,市场主导与低碳消费文化引导,科技支撑与低碳公共产品”四个并重的基本原则。

二是初步提出我国居民碳消费的减排目标和情景,以单位居民收入的碳排放量衡量减排成效和目标,并拟定不同情景下 2020 年我国城镇和农村居民消费碳减排目标,从五个居民消费领域进行减排情景分析。

三是构建我国居民消费“效率—规模—结构—管理”四个维度 22 个指标的低碳消费(碳减排)评价体系,为我国居民低碳消费发展提供一个努力的目标和导向。

四是概括出我国居民消费碳减排优先领域,提出我国居民消费碳减排策略。即“政府、市场、企业和消费者”四位一体的减排策略,四者分别扮演引导、规范、主导和参与的角色,四者关系密切、相互作用,“不可不作为,也不可越位”,定位明确才能发挥最大效益。政府通过制定和完善法律法规、低碳标准和政策支撑引导低碳消费,市场通过加强监督管理和

提供低碳消费服务规范低碳消费,企业通过推动低碳技术发展和低碳产品生产主导低碳消费,消费者通过树立低碳消费观、重视接受低碳环保教育,参与低碳消费。

本著作编写过程中查阅了大量的统计年鉴和碳计量方法,运用了较多的模型,由于本人水平有限,难免有计算和写作失误的地方,欢迎各位读者及时提出意见,共同探讨提高。最后,特别感谢导师朱坦教授的指导和帮助。

目 录

第一章 绪 论	001
第一节 选题背景及研究意义	001
第二节 相关研究评述	006
第三节 研究内容	012
第四节 研究方法和技术路线	015
第五节 主要创新点	016
第二章 居民消费碳排放核算方法研究	018
第一节 居民消费内容及其对碳排放的影响	018
第二节 城市化对居民消费碳排放的影响	021
第三节 居民消费碳排放核算总体框架和思路	023
第四节 居民消费碳排放核算模型	025
第三章 我国城乡居民消费碳排放变化特征研究	057
第一节 城市化进程中城乡居民消费碳排放总量变化分析	057
第二节 我国城乡居民能源碳排放变化趋势研究	061
第三节 我国城乡居民间接能源碳排放特征研究	068
第四节 我国城乡居民食物碳消费量变化研究	083
第五节 我国城镇居民生活废弃物碳排放量变化分析	094
第四章 我国居民消费碳排放变化影响因素研究	097
第一节 碳排放影响因素分解方法研究	097
第二节 基于 LMDI 方法的我国居民生活能源消费碳排放影响 因素分解	100

第三节	基于 LMDI 方法的我国居民间接能源消费碳排放影响 因素分解	110
第四节	其他项居民消费碳排放回归分析	126
第五章	城市化进程中我国居民消费碳排放预测研究	130
第一节	城市化对我国居民消费碳排放的影响	130
第二节	城市化进程中我国居民消费碳排放量的预测分析	138
第三节	城市化进程中我国居民消费碳排放的预测结果分析 ...	146
第六章	城市化进程中我国居民消费碳减排路径研究	175
第一节	我国居民消费碳减排原则	175
第二节	我国居民消费碳减排目标和评价体系	178
第三节	我国居民消费碳减排优先控制领域	184
第七章	结论与对策	188
第一节	主要结论	188
第二节	我国居民消费碳减排对策研究	192
参考文献		195

第一章 绪 论

随着我国经济与城市化快速发展,我国居民收入水平和消费水平大力提升,居民消费方式和消费结构也发生着很大的变化,而我国居民能源消费和碳排放逐年增加,并在未来的碳排放中占有重要地位。目前我国政府提出到 2020 年碳排放强度比 2005 年下降 40%—45%的战略目标,并且大力要求各产业部门节能减排。根据发达国家的经验,未来我国居民消费领域的碳排放将是碳排放总量的主要方面。但目前较少有研究者系统地研究我国居民消费领域的碳排放,并提出我国居民消费碳减排路径。本书在总结我国居民消费碳排放的研究基础上,系统地构建了我国居民消费碳排放核算模型和方法,全面阐述我国居民消费碳排放的结构动态变化和碳排放变化机理,利用情景分析预测 2020 年我国居民消费碳排放变化趋势,尝试提出我国居民碳减排路径。

第一节 选题背景及研究意义

一、低碳消费是我国低碳发展的战略选择

(一)气候变化已成为国际社会共识

气候变化是当前国际社会普遍关心的重大全球性议题。近百年来,许多的观测数据表明,地球气候正经历一次全球变暖的显著变化,中国的气候变化亦是如此。世界气象组织和联合国环境规划署联合成立的政府间气候变化专门委员会(Intergovernmental Panel on Climate Change,以下简称 IPCC)第三次评估报告指出,近 50 年的全球气候变暖主要是由人类活动产生的二氧化碳、氧化亚氮、甲烷等温室气体的增温效应造成的。根据政府间气候变化

专门委员会第四次评估,从 1990 年到 2100 年,全球平均气温将升高 $1.8^{\circ}\text{C} \sim 6.4^{\circ}\text{C}$;20 世纪中叶至今的观测结果表明,全球气候变化 90%可能是由于人类活动排放的温室气体导致。中国近百年的气候也发生了显著的变化,中国年平均气温升高了 $0.5^{\circ}\text{C} \sim 0.8^{\circ}\text{C}$,略高于全球增温平均水平,且区域降水量变化波动较大。近 50 年来,我国主要极端天气和气候事件出现的频率与强度明显变化,干旱和洪涝灾害频率增加;沿海海平面年均增长 2.5mm,略高于全球平均值;山地冰川逐渐退缩并有加剧的趋势。我国未来气候变暖的趋势有可能进一步加剧^①。由于全球变化的幅度已经超出了地球本身的自然变率,必然会对人类的生存环境和社会经济发展构成严重威胁。

IPCC 组织有上千名世界各国科学家参与,具有很强的科学性和广泛的指导性,其评估报告同时聚集了国际主流共识,“减少人为温室气体排放以应对气候变化”的主张也已被世界各国政府所接受并已付诸实际行动。2007 年 4 月 6 日,联合国安理会更是首次把由温室气体增温导致的全球气候变暖问题纳入政治议程,这意味着全球气候变化作为全球性威胁,已经被提升到全球安全的层次。全球气候变化不仅仅是能源问题和环境问题,也是发展问题、经济问题、社会问题和政治问题,已成为 21 世纪人类面临的最严峻、最复杂的挑战之一。其中,二氧化碳是最重要的温室气体,人类活动排放主要来自化石燃料的燃烧,其产生的温室效应占到 50%以上。20 世纪 90 年代至今世界各国和组织应对气候变化的行动如图 1-1 所示。英



图 1-1 世界各国和组织应对气候变化的行动

① 参见《中国应对气候变化国家方案》(国发[2007]17号)。

国、日本等发达国家纷纷呼吁全人类发展低碳经济,减少二氧化碳排放,积极应对并缓解气候变化。2003年英国发布的能源白皮书《我们能源的未来:创建低碳经济》中首次提出低碳经济的概念,2008年日本政府也提出了创建低碳社会的行动计划。2007年6月中国政府正式对外发布《中国应对气候变化国家方案》,国务院也发布了《节能减排综合性工作方案》,气候变化已成为国际社会的普遍共识,全球拉开了低碳发展转型的序幕。

(二)居民消费成为碳排放总量的重要源头

我国长期以来主要将能源政策措施集中在各产业部门领域,某种程度上忽视了生产活动原始驱动力和社会终端消费单元的居民生活消费。在我国,工业能源消费占有重要的比重,但居民消费领域的比重也在日益增加,一些发达国家居民能源消费甚至超过了工业能源消费。根据欧盟有关资料统计,20世纪90年代欧盟家庭能源消费就已超过了工业能源消耗。美国、英国等发达国家的居民家庭能源消费也已经超过了工业能源消耗,并成为能源消耗的主要增长点。而在我国,1995—2004年,家庭消费引起的碳排放量占碳排放总量的比例从19%提高到30%。

随着经济和城市化的发展,我国居民生活直接能源消费、居民间接能源消费、居民食品消费、交通出行能源消费、垃圾产生量以及对服务的需求量也越来越大。2000—2009年我国居民生活直接能源消费大约占10%—11%(根据历年《中国能源统计年鉴》整理),居民生活直接能源消费年均增长9%以上,成为能源消费增长的重要推动力。1993—2009年,我国城镇居民居民总消费支出从5258元增长到27645元,农村居民总消费支出从4933元增加到10319元。1978—2006年间,我国城镇居民食品消费量有很大变化,而且其消费结构也发生很大改变,粮食和蔬菜消费量呈现下降态势,奶制品的消费增幅最大,其他项食品消费量都有不同程度的增加,农村居民食物消费结构也发生一些变化但幅度较小,其中粮食、植物油和畜禽肉的碳含量较高,而蔬菜和水果的碳含量较低,油类和肉类食品消费的快速增加也推动了食物碳排放量的增加。我国民用汽车的数量迅猛增加,其中私人轿车总量从1990年的81.62万辆增加到2009年的4574.91万辆,载客汽车从1990年的24.07万辆增加到2009年的3808.33万辆,尤其是近几年来,私人小轿车和微型小轿车的数量呈线性增长,从2002年的578万辆增加到2009年的3739.65万辆,增长近5.5倍。2008年全国城市生活垃圾清运量约1.5亿吨,而前些年的垃圾清运量以9%左右的速度递增。

(三) 低碳消费为社会经济发展转型提供重要支撑

低碳发展是指在经济社会发展的同时尽可能减少二氧化碳等温室气体的排放,应对和缓解碳基能源燃烧对气候变化的影响,从高碳能源过渡到低碳能源的一种新型经济发展模式和发展方式。低碳消费是低碳发展的重要基础,低碳消费是指在居民生活消费领域中,消费者购买和消费低碳产品或服务,消费过程满足低碳标准,消费结构低碳化的生活方式,以最大限度地降低能耗、降低污染、减少浪费,是一种科学、健康、文明的节约型消费模式。不同的消费生活方式引导着不同的经济社会发展模式,市场机制中低碳消费的需求有利于推动低碳经济的发展,同时低碳消费的现实消费需求也会引导低碳发展的方向。低碳消费是低碳发展的最终的原始动力,只有当消费者接受并履行低碳消费,才能有力地推动低碳发展,才能有利于低碳经济发展的积极推进。生产为消费者提供了物质基础,消费引导生产的健康发展,低碳消费为经济发展转型、社会和谐发展提供了良好的支撑。

二、城市化进程对居民消费碳排放的影响

从城市化角度来讲,1978年以后,中国城市化进程开始加速,2008年中国城镇化率为45.7%,比1978年多出28.8个百分点。仅“十一五”时期,新增城镇人口就超过5000万^①。我国正处于工业化与城市化中期阶段,居民消费水平和生活质量不断提升,消费结构和生活方式也不断变化,对能源的需求以及所产生的碳排放量不断增加。推动城市化进程是满足居民基本的消费权利和提升居民生活水平的重要手段,在城市化快速推进的过程中,基于居民消费视角,保障人均基本的物质消费和服务需求及碳排放空间,是个人享有基本的生存权和发展权的物质基础。从我国城市化的发展进程出发,我国居民消费水平中,城市化率提高、城镇居民生活质量提升和农村居民生活改善三个方面,可能是未来居民碳消费增量的主要领域。

我国城市居民生活质量有相当大的提升余地,城市居民生活水平和能耗水平远低于发达国家。2005年中国城市居民人均能源消费量仅为257kg标煤,而美国为1590kg标煤,英国城市居民人均生活能源消费为

^① 《国际统计年鉴2010》所列全球207个国家和地区中,184个国家和地区的人口规模低于5000万。

1180kg 标煤,瑞典斯德哥尔摩市居民人均能源消费量为 1800kg 标煤。1997 年中国城市户均家庭直接能源消费仅为日本的 39%。我国有一部分城市居民仍然处在相对贫困状态,亟须脱贫;还有大部分进城农民工并没有享受到真正的城市生活。Guan Dabo 等指出,家庭消费的增加将对中国 CO₂ 排放产生巨大的推动作用。目前我国正处于社会转型时期,我国居民的生活消费方式正发生着深刻变化。

以往研究主要都是从工业化层面出发预测未来能源及碳排放,忽略了城市化进程带来的生活消费产生的碳排放的巨大增量。城市化具有显著的消费需求扩张效应,城市化通过缩小城乡收入差距,提高居民消费水平,从而扩大消费需求。快速推进的城市化带来的居民消费大幅增加将对我国的碳减排造成巨大压力。但是,城市人口的聚集为提供公共物品带来了规模经济,同时伴随着技术扩散和生活方式改变,城市化发展也会降低人均碳排放。从社会转型来看,我国现在正处在加快城市化进程、提升城市化质量以及推进农村贫困人口脱贫的关键时期,进行居民消费碳排放空间需求核算要充分考虑我国转型阶段的特点和要求,并提出适合我国低碳消费的路径,为我国社会转型提供较好的支撑。

三、居民消费碳排放核算方法和减排路径亟待研究

在我国工业化和城市化快速推进的时代背景下,从未来发展趋势看,我国工业化已经进入到产业结构调整、升级和优化的后工业化阶段,而城市化则进入了快速发展的时期,居民消费水平不断提升,对能源、服务的需求以及物质的消耗不断增加,城市化导致的人均生活碳排放提高以及进而发生的生活碳排放消费总量的增加,也是影响我国碳排放呈增长趋势的重要原因。长期来看,我国居民消费碳排放占碳排放总量的比重不断提升,对碳排放总量减排的影响不断增加,因此,在关注工业化的同时,对城市化以及由此而导致的居民消费碳排放变化给予高度关注,有必要从城市化的视角,进行居民消费碳排放前景的预测研究与减排路径研究,为建设低碳社会提供基础研究。

目前国内碳排放量主要计算的是能源消费的碳排放量,侧重于对国家和区域以及工业行业的碳排放量进行计算,较少核算居民消费碳排放量,而且对居民消费碳排放量的核算方法缺少全面和准确的研究。国外对居民消费碳排放量的核算成果较为丰硕,但由于我国的基础统计数据不完善以及和国外的核算系数不完全一致,所以也不能完全照搬国外的居民消费

碳排放核算方法。国内有部分学者对我国居民消费碳排放核算方法进行了研究,但全面准确地对我国居民消费碳排放进行核算的方法比较少见。本书在资料查阅和实际调研的基础上,初步构建适合我国数据统计特点的城乡居民消费碳排放核算体系。在城市化进程中,无论从脱贫层面出发,考虑为满足生存权而确保贫困人口消费需求,还是从提升城市化率、改善城市居民生活质量出发,考虑满足发展权而确保消费需求,都是从消费方面考虑,改善生活质量、推动城市化进程。这两个方面的消费需求都促进了居民消费需求的不断增加,从而导致居民消费碳排放量不断增加。从城乡二元结构差异研究城市化进程中我国居民消费碳排放和碳排放结构变化趋势,以及居民消费碳排放变化规律,预测我国居民消费碳排放的变化趋势,对减少我国居民消费碳排放总量的增量具有现实意义。

城市化进程中怎样减少居民消费碳排放总量增量,降低居民消费碳排放增长速度,是低碳发展在城市化进程中面临的新课题和挑战,也是构建低碳社会的重要方面。当前中国的居民消费城乡二元差异较大,而且居民消费的影响因素较多,包括自然禀赋、人文环境、风俗习惯、文化差异、社会发展阶段等等,导致居民消费碳排放影响因素较多。从城乡二元结构角度,识别城市化进程中我国居民消费碳排放影响因素,并定量研究城市化进程中我国居民消费碳排放变化的主要影响因素,可以为减少我国居民消费碳排放总量增量提供措施和手段。建设低碳社会,引导居民合理和低碳消费,应该深入阐述和研究我国居民消费碳排放总量增量减排路径,通过整合居民消费碳排放总量增量减排调控措施和手段,使调控效果最优化,更好地为实施和执行减排发挥应有的作用。

本书还通过情景分析来描述居民消费碳排放总量增量减排路径达到的效果和目的,构建了城市化进程中我国居民消费碳排放减排的低碳消费模式。

第二节 相关研究评述

一、居民消费碳排放核算和影响因素研究进展

(一)家庭生活能源消费碳排放研究

国外对居民能源消费及相关碳排放的研究较早,从国家和地方层面都