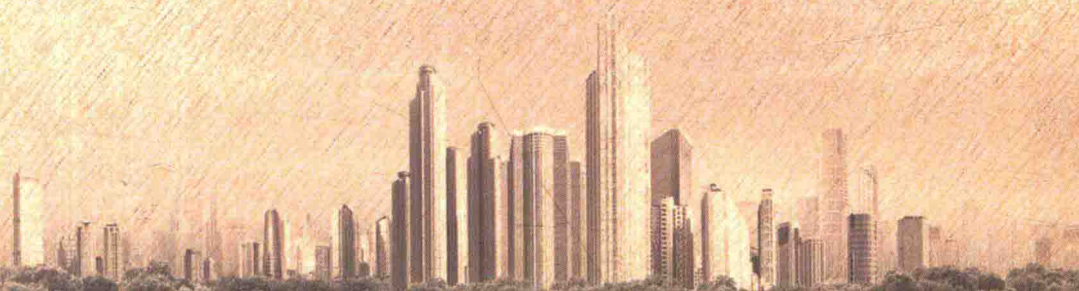


城镇化与能源消费 作用机制及协同发展研究

Study of Mechanism and Synergy Development of Urbanization and
Energy Consumption

关雪凌 周 敏◎著



24811 业大学出版社

University of Mining and Technology Press

教育部人文社会科学研究规划基金项目(15YJA630106)资助

徐州医科大学优秀人才科研启动基金(D2016003)资助

城镇化与能源消费 作用机制及协同发展研究

关雪凌 周 敏 著



中国矿业大学出版社

内 容 简 介

本书从城镇化和能源消费发展态势与问题入手,在对城镇化与能源消费发展现状进行总结的基础上,探寻传统发展模式下城镇化与能源消费发展存在的不协同问题,找出产生这种不协同问题的根源,然后,分别研究城镇化和能源消费对对方的作用和影响机理。

本书系统深入地研究了中国城镇化与能源消费的内在作用机制,对城镇化与能源消费复合系统的协同进化规律和状态进行了深入分析,将动态反馈机制系统应用于城镇化与能源消费协同发展路径优化的分析及情景模拟。

图书在版编目(CIP)数据

城镇化与能源消费作用机制及协同发展研究/关雪
凌,周敏著. —徐州:中国矿业大学出版社, 2016. 12
ISBN 978 - 7 - 5646 - 3374 - 5

I. ①城… II. ①关… ②周… III. ①城市化—影响
—能源消费—研究—中国 IV. ①F426.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 313454 号

书 名 城镇化与能源消费作用机制及协同发展研究

著 者 关雪凌 周 敏

责任编辑 张 岩

出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司

(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)

营销热线 (0516)83885307 83884995

出版服务 (0516)83885767 83884920

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

印 刷 江苏凤凰数码印务有限公司

开 本 787×1092 1/16 印张 11 字数 209 千字

版次印次 2016 年 12 月第 1 版 2016 年 12 月第 1 次印刷

定 价 37.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

作者简介

吴雪凌, 河北张家口人, 1983 年生, 徐州医科大学讲师, 管理科学与工程博士。从事资源经济与管理、卫生经济与管理方面的研究。近 3 年参与国家社科基金课题 2 项, 教育部人文社会科学研究规划基金项目 1 项, 主持江苏省普通高校研究生科研创新计划项目 1 项。以第一作者发表 SSCI、EI、CSSCI 论文多篇。

周敏, 1962 年生, 四川威远人, 博士, 教授, 博士生导师。中国矿业大学青年学术带头人, 管理学院管理科学与工程硕士点首席带头人, 中国煤炭学会经济管理专业委员会副主任委员, 煤炭开发战略与政策研究所所长。长期从事资源环境管理、产业组织理论及政策、生态管理、低碳转型等方面的研究工作, 先后主持完成了教育部基金、煤炭科学基金、自然科学基金、政府及企业委托课题等 20 余项项目。在《管理科学学报》、《数量经济技术经济研究》、《煤炭学报》、《中国矿业大学学报》、《经济管理》、《科学管理研究》等刊物上共发表 60 余篇文章。

前 言

随着中国经济社会逐步进入新的发展阶段,经济将从过去 30 余年的“结构性增速”逐步向“结构性减速”转变,发展向高效率、低成本、优结构、可持续的中高速增长“新常态”转化。在此发展转型的关键时期,摆脱增长机制的固有模式找到新的增长与跨越的内在驱动力,突破资源等方面的约束形成与经济发展阶段相匹配的高品质资源环境配套是发展的关键所在。城镇化问题和能源问题即分别对应以上两个方面的发展重点。对两者的作用机制及其协同发展进行研究具有重要意义。

本书从城镇化和能源消费发展态势与问题入手,在对城镇化与能源消费发展现状进行总结的基础上,探寻传统发展模式下城镇化与能源消费发展存在的不协同问题,找出产生这种不协同问题的根源,然后,分别研究城镇化和能源消费对对方的作用和影响机理。在城镇化对能源消费的影响因素及其作用效应方面,分别从城镇化对经济增长、人口迁移、产业结构变动和技术进步的影响机理入手,分析城镇化过程中这些因素对能源消费的影响。在此基础上就各个因素对能源消费的作用效应进行分析——经济增长效应为城镇化发展的最大诱因,影响程度为 128.62%;技术进步是节能的主要手段,影响程度为-49.64%。在能源消费对城镇化的作用机制及效应方面,从一般商品、投入要素和经济均衡三个视角,分析能源消费对城镇化的作用机制,揭示能源消费对城镇发展具有支撑和推动作用,并将能源消费对城镇化的约束分为直接效应和间接效应两个层面,通过“尾效”分析进行研究发现,直接约束导致城镇化增长率每年降低 0.316。在分析城镇化与能源消费相互影响的基础上,研究两者的整体关系及其作用机理。对两者的长期均衡关系、因果关系进行分析,并进一步选择耦合分析和脱钩分析明确相互作用及其内在机理。之后,将城镇化与能源消费视为一个复合系统,对其协同演化的规律及状态分析与评价。根据哈肯模型,找到复合系统的序参量,分析城镇化、能源消费复合系统的协同进化规律,并在此基础上,构建协同进化模型,通过有序度和协调度的分析,评价城镇化与能源消费协同进化的状态,从协调度看两个子系统进化速度夹角接近 270° ,处于极限发展阶段。最后,对城镇化与能源消费协同发展的仿真和路径选择进行研究,并提出促进两者协

同发展的政策及措施。在具有动态反馈机制系统环境下,建立城镇化与能源消费复合系统的仿真模型。提出人口转移、产业升级和技术提升三条优化城镇化与能源消费协同发展的路径,并据优化的力度制定低、中、高三种情景分别进行优化模拟。在此基础上,结合城镇化与能源消费过程中国外的经验和教训,提出了中国城镇化与能源消费协同发展的政策建议和保障措施。

本书的主要创新在于,系统深入地研究了中国城镇化与能源消费的内在作用机制,对城镇化与能源消费复合系统的协同进化规律和状态进行了深入分析,将动态反馈机制系统应用于城镇化与能源消费协同发展路径优化的分析及情景模拟。经过分析和论述,得出以下几个结论:传统模式下城镇化与能源消费发展不协同;城镇化和能源消费从不同角度对对方产生影响;从城镇化与能源消费的整体关系看,目前城镇经济及产业发展仍较强依赖于能源消费;城镇化与能源消费构成的复合系统正处在演化的关键期;需选择大力度的优化路径以实现城镇化与能源消费的协同发展。

本书的写作过程得到了学院领导和同事的大力支持,在此向他们表示感谢。由于作者知识水平有限,书中不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

著者

2016年8月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.2 概念界定	5
1.3 国内外研究现状与述评	7
1.4 研究框架	7
1.5 研究方法与技术路线	10
第 2 章 城镇化与能源消费的发展态势及问题	11
2.1 城镇化的发展现状	11
2.2 能源消费现状	23
2.3 传统城镇化模式与能源发展的不协同	31
第 3 章 能源消费对城镇化的作用机制	35
3.1 能源消费对城镇化的经济作用	35
3.2 能源消费对城镇化的约束作用	41
第 4 章 城镇化对能源消费的作用机制	50
4.1 城镇化进程中经济增长对能源消费的作用	50
4.2 城镇化进程中人口因素对能源消费的作用	57
4.3 城镇化进程中产业结构因素对能源消费的作用	64
4.4 城镇化进程中技术因素对能源消费的作用	70
4.5 城镇化对能源消费的效应分解分析	78
第 5 章 城镇化与能源消费的相互作用机制	84
5.1 城镇化与能源消费的计量经济学分析	84
5.2 城镇化与能源消费的耦合关系分析	94

5.3 城镇化与能源消费的脱钩关系分析	99
第6章 城镇化与能源消费的协同演化	106
6.1 城镇化与能源消费的复合系统及其自组织进化	106
6.2 城镇化与能源消费的协同进化状态	114
6.3 城镇化与能源消费的复合系统协同度分析	120
第7章 城镇化与能源消费协同发展的路径优化	127
7.1 城镇化与能源消费协同发展的路径分析	127
7.2 城镇化与能源消费复合系统仿真模型的构建与分析	130
7.3 城镇化与能源消费协同发展的情景分析与路径优化	138
第8章 城镇化与能源消费协同发展的政策及措施	149
8.1 中国城镇化与能源消费政策及措施的回顾与评价	149
8.2 城镇化与能源发展过程中的国际经验与教训	152
8.3 城镇化与能源消费协同发展的政策建议及保障措施	155
第9章 结论与展望	159
9.1 主要结论	159
9.2 创新之处	162
9.3 不足与展望	163
参考文献	164

第1章

绪 论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究的背景

(1) 中国经济社会进入新的发展阶段

中国经济社会正进入一个新的发展阶段,将从过去 30 余年的“结构性增速”逐步向“结构性减速”转变,发展向高效率、低成本、优结构、可持续的中高速增长“新常态”转化。

中国经济已经实现了两次飞跃:到 2001 年,人均 GDP 超过了 1 000 美元,摆脱了“贫困陷阱”,达到中下等收入国家水平,实现了经济的第一次飞跃;到 2010 年,人均 GDP 超过 4 200 美元,进入中上等收入国家行列,实现了第二次飞跃。目前,正处于向高等收入国家发展、实现第三次飞跃的新阶段。这一新的历史阶段,既是艰难的爬坡阶段,也是中国发展复兴的关键起飞阶段。在当前的发展阶段,中国经济进入“转型期”、社会进入“矛盾凸显期”、改革进入“攻坚期”、增长进入“换挡期”,能否顺利摆脱“中等收入陷阱”一方面取决于能否摆脱增长机制的固有模式,找到新的增长与跨越的内在驱动力;另一方面取决于能否突破资源等方面的约束,形成与经济发展阶段相匹配的高品质资源环境配套。城镇化问题和能源问题即分别对应以上两个方面的发展重点。

作为转变经济发展方式的重要条件和提高中等收入者比重的重要途径,城镇化不仅是扩大内需、促进增长的巨大推力,而且还是产业结构调整升级的重要依托。城镇化在经济增长、产业结构升级、经济发展方式转变方面都有明显的推动作用,对于形成高效的制度体系也具有倒逼和诱致作用,可以说它是跨越“中等收入陷阱”的重大战略空间和发展机遇。然而,城镇化也可能形成新的困难和矛盾,片面追求高城镇化率及城镇化的不健康发展,不仅不会给城乡发展带来活力和机遇,反而会成为城乡经济发展的绊脚石,使中国陷入“中等收入陷阱”。

作为经济社会可持续发展的重要物质基础,能源不仅仅在狭义上为机器设

备提供动力,还是广义上社会经济活动的驱动力,更与环境、经济要素密切相关。节能减排将会是经济转型的重要杠杆和有效推手。加大结构调整力度,着力转变发展方式,发挥合理控制能源消费总量的“倒逼机制”作用,建立最适宜的能源消费形态,推动可持续发展是中国发展过程中面临的重大问题。

(2) 城镇化发展正处于关键期

城镇化(urbanization),是当今世界重要的社会、经济现象之一,是社会生产力发展到一定阶段所引起的社会生产方式、生活方式和居住方式以及整个经济社会变革的过程。2008年,全球城镇化的比率超过了50%,即当今全球有半数以上的人生活在城市中,随着发展中国家城镇化进程的加快,预计到2050年,全球城市人口比例将达到70%。

改革开放以来,随着经济发展和工业化的推进,我国的城镇化进程明显加快,2013年我国城镇化比率已达53.7%。粗略估算,平均每两秒钟中国就会增加一名新市民;每一分钟,就会有约30人走入城市“落地生根”;每一天,分享城市生产空间、就业机会、公共服务的市民就会增加近5万人;由此导致中国城镇人口每年以一两千万的数量成长。城镇化的发展大大拓展了经济发展和就业的空间,促进了经济繁荣和社会的进步。

城镇化已成为我国社会、经济发展的重点领域。推进城镇化对于中国解决“三农”问题,统筹城乡发展,调整经济结构,促进社会和谐稳定,实现经济平稳持续发展具有重大意义。十八大报告全篇提及城镇化多达七次,“工业化、信息化、城镇化和农业现代化成为全面建设小康社会的载体”,促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展,要求“必须以改善需求结构、优化产业结构、促进区域协调发展、推进城镇化为重点,着力解决制约经济持续健康发展的重大结构性问题”。

当前,中国城镇化进入了新的发展阶段,城镇化自身也面临着转型升级的挑战,表现为城镇化进入了加速发展和“城市病”发作的叠加期。自改革开放以来,中国的城镇化在取得很大成就的同时,也出现了集约程度低、不公平加剧、破坏资源环境等很多问题,存在着一定程度的城市病。因此,经济社会发展新阶段的要求和挑战,对城镇化的发展提出了更高的要求,不但要积极稳妥地推进城镇化进程,而且要求走出一条符合经济社会发展新阶段要求的、具有中国特色的新型城镇化道路。在新型城镇化的道路上,能源是重要的保障性资源和要素。

为了克服病态城镇化的种种弊端,避免和解决城市病,需要按照新型城镇化的理念和要求,实现城镇化目标、机制、模式、发展方式、结构、布局等方面的转变,促进城镇化健康发展。

(3) 解决城镇化进程中能源及环境问题的现实紧迫性

城镇化进程的推进伴随着巨大的投资和消费潜力的释放,导致能源消费随之增长:首先,人口由农村向城镇转移,城镇人口规模的扩大,生活、消费习惯的转变,刺激能源消耗的增加。中国提高城镇化质量的人口空间接近 16 个百分点,涉及 2.1 亿农村劳动力,加上 7 000 万城镇间流动人口,约 2.8 亿人,其消费习惯的改变,带来巨大的能源消费增长。其次,农村剩余劳动力向城镇转移,促进城镇第二、第三产业发展,工业化的生产方式带动能源需求的上升。城镇化与工业化的过程密不可分,而工业尤其是能源依赖程度高的重工业在中国的产业结构中仍占据主要地位。同时,城镇化进程中的基础设施建设拉动能源消费。为解决城镇人口住宅、交通、医疗、教育等公共服务问题,进行大量基础设施建设势在必行。其引致的大量投资以及建筑、交通等产业的发展对能源亦产生大量需求。

目前中国的能源消费结构仍以为煤炭、石油、天然气等化石能源为主体,比重超过 90%。2010 年起,中国替代美国成为世界最大的能源消费国,2012 年,中国消费的一次能源占世界总量的 21.9%,其中包括 50.2% 的煤,11.7% 的石油和 4.3% 的天然气。与巨大的消费量相比,中国的能源储量,尤其是人均能源储量远低于世界平均水平。供需不平衡导致的进口依赖和能源安全问题制约着经济和城镇化的进一步发展。同时,作为生产和生活的必要投入,能源已经成为经济社会发展的重要物质基础,不可再生能源总量上随能源消费的增加而不断减少,最终成为经济和城镇化发展的硬约束。

能源消费带来的碳排放引致的环境问题也十分突出。能源消费,尤其是煤炭、石油、天然气等化石能源的消费过程伴随着大量的碳排放,造成严重的环境污染。人口集聚的城镇更是成为了重灾区,各地频现的雾霾天气对经济生产乃至日常生活都带来了极大的负面影响。在《京都议定书》等一系列世界经济低碳化的国际规则规范下,中国作为目前最大的温室气体排放国,节能减排不仅是自身可持续发展的基本要求,也是对国际社会的庄严承诺。中国政府在哥本哈根气候峰会前宣布,到 2020 年中国单位 GDP 二氧化碳排放要比 2005 年下降 40% 到 45%。这对城镇化的发展方式的改变既是机遇也是挑战。

1.1.2 问题的提出

基于上述背景,提出以下四个待研究问题:

(1) 传统城镇化与能源消费发展的状态和趋势如何? 两者之间有哪些不协同的现象? 这些不协同现象出现的症结在哪里? 回答这个问题需要从目前中国城镇化和能源消费发展的现状和特征入手,分析城镇化发展水平是否适度,城镇化发展的速度是否过快,能源消费的总量、结构和效率的变化情况,进而找出两

者发展过程中不协同的问题。

(2) 城镇化和能源消费两者之间单向及双向的内在关系及作用机制是什么? 回答这个问题需要分析城镇化的进程中哪些因素影响能源消费, 这些因素如何从不同方面影响能源消费; 能源在城镇化的过程中扮演怎样的角色, 如何影响城镇化的发展; 城镇化和能源消费之间有哪些相互关系, 如何进行相互作用。

(3) 对城镇化和能源消费组成的复合系统, 其协同发展的规律和状态如何? 回答这个问题需要对城镇化和能源消费组成的复合系统进行分析, 研究其自组织演化特征, 通过协同学理论找到复合系统的序参量并分析其进化规律。之后通过复合系统的有序度和协调度评价其协同演化的状态。

(4) 不同情境下何种优化路径能够促进城镇化和能源消费的协同发展? 回答这个问题需要将城镇化和能源消费及其各要素置于动态反馈系统中, 通过控制关键指标的变化, 对各种优化路径下不同优化方案进行模拟, 对优化效果进行比较和分析。

1.1.3 研究的意义

(1) 城镇化和能源消费是中国经济和社会发展中的热点问题, 因此, 将城镇化和能源消费问题纳入同一研究框架下, 研究城镇化与能源消费的相互关系和作用机制, 强调两者在演进中的协同性, 是对区域经济发展内生机理的一次剖析; 基于协同的观点研究两者之间的演化与变动过程, 是发展经济学、城市经济学和能源经济学研究领域的交叉和融合, 有助于把握研究对象的动态性特征, 分析两者演进的内在规律, 进一步丰富经济学相关领域的研究成果。

(2) 中国处在结构调整和城镇化进程的关键时期, “规模收益”递增, 尤其是城镇化成为了国家发展新的增长发动机, 而城镇化的发展与能源消费密不可分。在城镇化大潮下, 保持经济持续健康发展和尽量减少能源消费是城镇化健康发展的基本条件, 也是城镇化的发展目标。因此, 兼顾社会稳定、经济发展、能源环境系统的均衡, 实现国民经济的结构调整与社会城乡一体化的推进, 对改变我国城乡“二元结构”的现状具有指导意义。实现在城镇化继续发展的过程中突破能源、环境约束, 在促进经济平稳增长的同时不导致能源消费和环境污染的增加, 对中国进一步发展具有重要的实践意义。

(3) 通过对城镇化和能源消费的作用机制与协同发展的研究, 一方面可以明晰两者发展过程中的关键要素及影响过程, 预测和明确两者的发展方向, 另一方面, 则可以将研究成果应用于国家宏观发展政策和中观产业引导政策的制定和实施上, 通过对政策在“城镇化—能源消费”协同演进中作用的模拟分析, 进行有针对性的制度设计, 用于引导城镇化进程和产业的可持续发展, 完善现有政策

体系,对国家的长远可持续健康发展提供相应的政策保障。

1.2 概念界定

1.2.1 城镇化与新型城镇化

(1) 城镇化

城镇化又称为城市化,反映农业人口转化为非农业人口、农村地域转化为非农业地域、农业活动转化为非农业活动的过程。由于农村人口向城镇集中或迁移的过程包括了社会、人口、空间、经济等多方面的内容,各学科对城镇化做出了不同的定义。《大英百科全书》给出的定义是:城镇化是指人口向城镇集中的过程,这个过程表现为两种形式,一是城镇数目的增多,二是各城市人口规模不断扩大。

城镇化至少包括以下几个方面的内涵:城镇化是空间变化和人口转移的过程,空间变化既包括原有城镇地域的扩展也包括区域范围内城镇数量的增加;人口转移即农业人口向非农人口转移、劳动力从农村向城镇转移这一结构性变动。

城镇化是产业结构转变的过程,即由农业活动向非农活动的转变。作为从事非农业生产活动的中心,城镇产业结构的变化是城镇化的核心内容,而人口从农村大规模流向城镇的前提就是产业结构转换带来的大量新增城镇就业机会。

城镇化是人类生活方式转变的过程,即由乡村生活方式转为城市生活方式。中国城镇中存在大量来自农村的流动人口,城镇化的过程实质上就是将城镇生活方式扩展到这些流动人口中,也就是流动人口的“市民化”。

伴随空间变化和人口转移、产业结构以及生活方式的转变,城镇化还是要素流动和集聚的过程,资本、劳动力、包括能源在内的资源从农村向城镇流动、集聚。

(2) 新型城镇化

与传统城镇化相比,新型城镇化倡导以人为本,注重人的生活质量的提高以及享有安全、健康环境的权益;强调发展质量的提升,将发展重心从求规模、求速度转到求质量上来;将生态文明的观念融入经济、社会的发展之中,走资源集约、环境友好的可持续发展道路。作为经济、社会发展的物质基础和动力保障,能源的发展必须顺应新型城镇化的需求,这样才能使两者相互协调、共同发展。

新型城镇化不再是过去的要素简单集聚和经济增长,片面强调城镇的生产

功能,而是更加重视城镇的生活和消费功能,是要素城镇化和人的城镇化双核驱动,协调并举。可以将新型城镇化划分为要素城镇化和人的城镇化两个基本内核。

① 要素城镇化用于描述城镇的生产功能,强调由发展方式增长型向高质量发展型转变。新型城镇化的首要目标仍然是解决发展问题,发展依旧依靠人口、产业、资金、技术等要素的聚集。虽然在 30 多年的改革开放和经济持续高速增长的过程中,城镇化和经济社会发展取得了举世瞩目的成就,但在现阶段我国的核心任务和解决诸多问题的根本途径仍然是发展。作为中国经济发展最重要的引擎和途径,城镇化的重要目标和任务也是发展。因此,新型城镇化并不等同于忽视城镇化的要素集聚和生产功能,而是要在新形势下,更加强调要素的高效、集约使用,强调城镇化对调结构、转方式的重要作用。

② 人的城镇化用于描述城镇的消费、生活功能,强调居民生活质量的提高。发展问题固然是新型城镇化的重要目标,但绝不是唯一重要的目标,满足城镇居民需要、提高居民生活质量才是城镇化的终极目标。因此,人的城镇化既是新型城镇化的实质和根本要求,也是城镇化健康、科学发展的重要标准和根本保证。

1.2.2 能源与能源消费

能源(energy)也称为能量资源或能源资源,指能够直接取得或者通过加工、转换而取得有用能的各种资源,包括煤炭、原油、天然气、煤层气、水能、核能、风能、太阳能、地热能、生物质能等一次能源和电力、热力、成品油等二次能源,以及其他新能源和可再生能源。可以看出,能源是一种呈多种形式且可以相互转换的能量的源泉是自然界中能为人类提供某种形式能量的物质资源。

《大英百科全书》认为“能源是一个包括着所有燃料、流水、阳光和风的术语,人类用适当的转换手段便可让它为自己提供所需的能量”。《中国大百科全书》中提到“能源是国民经济的重要物质基础,未来国家命运取决于能源的掌控。能源的开发和有效利用程度以及人均消费量是生产技术和生活水平的重要标志”。可见,能源在社会经济发展和人民生活中起着重要的作用。

能源消费就是能源被消耗、被使用的过程。消费是生产的目的,能源消费的总量、结构和效率都会对社会经济的发展产生重要的影响。在当前和未来相当长的时间内,能源消费的可持续性关系到经济社会的永续发展问题,能源消费问题已经演变成成为影响全球政治经济格局和人类社会发展全局的重大战略问题。

1.3 国内外研究现状与述评

对已有的研究成果进行梳理,与本书研究密切相关的问题可以分为以下四类:关于城镇化的相关研究、关于能源消费的相关研究、能源对城镇化的影响(约束)研究以及城镇化对能源消费的影响研究。

现有的研究对城镇化、能源消费进行了大量的研究,研究的内容和范围在不断扩大,研究方法也有所创新,但还存在以下几个方面的不足:

在研究内容上,一方面,多是对于城镇化和能源消费单个问题的独立研究,对两者之间关系的分析还较少。另一方面,对于相互关系的研究更多的是单向研究,极少从协同角度进行研究。本书的研究强调城镇化和能源消费的相互关系和作用机理,将两者纳入同一框架下,研究在双方关系共同作用下复合系统的演进规律及优化路径。

在研究性质上,对城镇化水平和能源消费互动关系的研究大多以一定时期内特定指标数值的变化进行,仅仅强调时间上的变动性,未考虑其他外部因素,如产业结构、居民消费等对研究对象的影响,是一种相对静态的研究。本研究基于协同的视角,从静态和动态两方面构建城镇化、经济增长和能源消费的演进模型。静态的研究基于时间序列和计量经济分析进行模型的构建,动态的研究则将城镇化和能源消费看作两个具有自组织特性的系统。

1.4 研究框架

1.4.1 研究目标

本研究的目的旨在通过分析城镇化和能源消费两者间的单向及互动关系及其协同发展路径,研究在中国城镇化的进程中,如何能够在能源、环境约束下促进新型城镇化高质集约、生态友好地平稳增长。具体的研究目标包括:

(1) 理清城镇化与能源消费两者的单向作用机制

明晰能源对城镇生活、生产领域的作用机制,明晰城镇化进程中人口因素(包括人口规模变化、居民消费习惯变化)、经济因素(包括经济总量、产业结构变动)、技术因素(技术进步)及多因素的综合状态对能源消费变动的影响,并在此基础上,理清城镇化进程对能源消费的作用机制。

(2) 揭示城镇化和能源消费的相互关系及内在作用机制

本书研究双方的协同问题,不仅要从静态的单向作用关系的角度确定城镇

化和能源消费的作用机制,还要从整体关系方面研究两者之间的内在联系,明确两者的双向作用机制。通过协整、因果、耦合及脱钩等相互关系的分析,揭示两者的内在关系。

(3) 构建新型城镇化与能源消费的协同演化模型,并对两者协同发展的状态进行评价

通过城镇化与能源消费间的内在关系和作用机制的分析,构建复合系统,研究城镇化和能源消费的协同发展规律,并对系统的协同发展程度及状态进行测度。

(4) 构建动态反馈系统,进行新型城镇化与能源消费复合系统协同发展路径的优化

根据城镇化与能源消费复合系统的演化规律构建模拟模型,对不同优化力度下的情景进行仿真,寻求最优的优化方式和路径,为制度设计和引导措施的构建打下基础。

1.4.2 研究内容

(1) 城镇化和能源消费的发展态势与问题

首先从发展水平、发展速度和发展模式几个层面分析中国城镇化的发展状态,并建立指标体系,评价新型城镇化发展状况。其次从能源消费的总量、结构、强度几个方面描述中国能源消费的发展现状,并对能源的集约效率进行测算,研究在城镇化过程中中国能源消费集聚效应的显性状态。最终在对城镇化与能源消费发展现状进行总结的基础上,探寻传统发展模式下城镇化与能源消费发展存在的不协同问题,找出产生这种不协同问题的根源。

(2) 城镇化对能源消费的影响因素及其作用效应

首先分别从城镇化对经济增长、人口迁移、产业结构变动和技术进步的影响机理入手,分析城镇化过程中这些因素对能源消费的影响。结合环境库兹尼茨曲线分析,梳理能源消费在城镇化不同阶段的发展趋势。在人口转移的过程中,居民生活方式的转变对能源消费模式产生了显著的影响,通过投入产出分析研究城乡居民在能源消费方面的差异。运用产业结构演进—能源消费关联模型分析不同阶段中国城镇产业变化与能源消费的关系。城镇化发展推动技术进步,通过拉氏分解法研究技术进步对能源强度的影响。然后在此基础上根据指数分解方法将城镇化对能源消费的影响分解为生产和生活两个部分,并综合两部分中各个因素对能源消费的作用效应进行分析。

(3) 能源消费对城镇化的作用机制及效应

能源在城镇化的发展过程中不仅是必需消费品,而且是必要的投入要素。

一方面,从一般商品、投入要素和经济均衡三个视角,用一般均衡分析、菲利普斯曲线分析能源消费对城镇化的作用机制,揭示能源消费对城镇发展具有的支撑和推动作用。另一方面,将能源消费对城镇化的约束分为直接效应和间接效应两个层面,通过“尾效”分析进行研究。间接约束是能源消费产生的碳排放造成的气候、环境影响面临国际和国内的双重压力和能源消费可能对城镇发展的进程、质量产生间接的影响;能源对城镇化的直接约束体现为能源供给与城镇需求之间的矛盾,是可供消费的能源量有限和无限时城镇化发展速度的差异,即能源消费对城镇化的“尾效”作用,揭示能源及生态阈值对城镇发展的限制。

(4) 城镇化与能源消费的相互作用机理

在分析城镇化与能源消费相互影响的基础上,研究两者的相互作用及其作用机理。首先采用自回归滞后模型对两者的长期均衡关系进行分析,并在此基础上梳理两者间因果关系及影响方向,发现城镇化发展是能源消费增加的原因,按照现有的模式发展,城镇化的推进导致了能源消费的大量增加。进一步选择耦合分析和脱钩分析明确两者间的相互作用及其内在机理,并通过拐点值的测定分析两者可能的发展趋势。

(5) 中国城镇化与能源消费协同演化的分析与评价

为保障经济和社会的可持续发展,城镇化和能源消费间应当实现协同发展。将城镇化与能源消费视为一个复合系统,在对两个子系统的构成进行定量描述的基础上,对复合系统自组织演化的过程进行讨论。然后根据哈肯模型,找到复合系统的序参量,分析城镇化、能源消费的复合系统的协同进化规律。并在此基础上,构建协同进化模型,通过有序度和协调度的分析,评价城镇化与能源消费协同进化的状态。有序度用于分析发现子系统之间的合作竞争关系和进化速率;协调度用于分析复合系统整体的发展状态。

(6) 城镇化与能源消费协同演进的仿真和路径选择

在具有动态反馈机制的系统环境下,建立城镇化与能源消费复合系统的仿真模型。通过系统动力学分析,对城镇化与能源消费协同发展进行仿真和路径选择,并据优化的力度分情景优化模拟。对比各种情景下城镇化、能源消费及经济产出的情况,确定优化方案。

(7) 城镇化与能源消费协同发展的政策及措施

在回顾并评价中国不同时期城镇化和能源政策及措施的基础上,结合发达国家城镇化和能源发展过程中的经验和教训,提出三条政策建议和四项保障措施,促进城镇化与能源消费的协同发展。