

CHENGZHENHUA BEIJINGXIA

NONGCUN SHENGHUO

NENGYUAN XIAOFEI WENTI YANJIU

城镇化背景下农村生活 能源消费问题研究

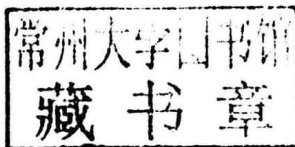
李风琦 著

湘潭大学出版社

CHENGZHENHUA BEIJINGXIA
NONGCUN SHENGHUO
NENGYUAN XIAOFEI WENTI YANJIU

城镇化背景下农村生活 能源消费问题研究

李风琦 著



湘潭大学出版社

版权所有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

城镇化背景下农村生活能源消费问题研究 / 李风琦
著. — 湘潭: 湘潭大学出版社, 2017. 8
ISBN 978-7-5687-0124-2

I. ①城… II. ①李… III. ①农村能源—能源消费—
研究—中国 IV. ①F323.214

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第198850号

城镇化背景下农村生活能源消费问题研究

CHENGZHENHUA BEIJINGXIA NONGCUN SHENGHUO NENGYUAN XIAOFEI

WENTI YANJIU

李风琦 著

责任编辑: 王亚兰

封面设计: 曾天怡

出版发行: 湘潭大学出版社

社址: 湖南省湘潭大学工程训练中心

电话: 0731-58298960 0731-58298966(传真)

邮编: 411105

网址: <http://press.xtu.edu.cn/>

印刷: 湘潭地调彩印厂

经销: 湖南省新华书店

开本: 787 mm×1092 mm 1/16

印张: 12.5

字数: 205千字

版次: 2017年8月第1版

印次: 2017年8月第1次印刷

书号: ISBN 978-7-5687-0124-2

定价: 39.80元

序

中国是一个人口大国，也是一个农业大国，农村人口比重仍比较高。据《中华人民共和国 2016 年国民经济和社会发展统计公报》公布，2016 年我国农村地区常住人口总数约 5.90 亿，占总人口比重的 42.7%。由于农村地区人口基数巨大，能源消费以传统生物质能源利用方式为主、能源利用效率不高、农村能源升级缓慢，使得农村生活能源消费总量较高，对环境污染较大，这已成为我国能源消费体系中不容忽视的重要问题，直接影响到“三农问题”的解决和美丽乡村建设，也影响到城镇化的发展质量。

同时，城镇化快速发展是我国改革开放近 40 年来最大发展特征，2011 年起，城镇人口开始超过农村人口。当前，从人口总数来看，城镇与农村等量齐观；从经济总量来看，城镇经济远超农村经济而居于主导地位。在这个发展背景下，城镇化及城镇对农村的影响无所不在，影响作用的重要性日益增长，体现在农村生活能源消费领域亦是如此。

正是看到城镇化对整个社会、对农村生活能源消费的重要影响，李凤琦同志在博士学习期间深入研究城镇化对农村生活能源消费的直接与间接影响，本书正是其以博士论文为基础形成的系统化研究成果。

具体来讲，本书将整个社会分成城镇与农村两大部门，以城乡间相互关系为切入点，着手开展城镇化影响下农村生活能源消费的理论及实证问题的研究。将城镇化对农村生活能源消费的影响分为迁移效应和溢出效应，分析了城镇化影响下经济因素、人口因素、信息与技术进步因素等导致迁移效应和溢出效应发生作用，进一步导致农村生活能源消费总量变化、消费结构变化等。这是本书分析农村生活能源消费问题的一个核心。

本书的另一个特色是以城乡互动关系的系统观点划分新中国成立以来

农村生活能源消费的发展阶段，即根据农村生活能源消费受城镇化影响的不同分为封闭时期阶段、半封闭半开放时期阶段和开放时期阶段。在不同时期，农村生活能源消费表现出不同的特征，但总的发展趋势是随着城镇化的发展，城乡间互动更加频繁，农村生活能源受城镇化的影响越来越大，农村生活能源消费中商品性、清洁性能源消费的比重不断增大，能源消费结构不断趋于合理化和多元化。

作者在实证分析方面也做了一些有意义的探索尝试。众所周知，研究农村生活能源消费时最大的问题是实证数据比较匮乏、数据不全或缺失，因而农村生活能源消费研究中常以定性分析、调查分析为主，实证分析的文章相对少些。本书将两部门模型、结构方程模型、LMDI 分解分析、STIRPAT 模型等应用于农村生活能源消费实证分析，取得了较好的效果，也对农村生活能源消费问题做了一个综合性、多角度的研究，深化了对此问题的认识。同时，从城镇化研究视角出发，为更好地发展农村生活能源消费问题提出了一些对策建议。

当然，农村生活能源消费是一个宏大的问题，涉及国家政策、城乡关系、经济、文化、资源禀赋、气候、农村居民消费行为特征等多方面因素，远比城镇生活能源消费问题要复杂。本书所讨论的城镇化对农村生活能源消费的影响，只是农村生活能源消费领域研究的某一个方面。今后，希望李风琦同志在此研究基础上，进一步深入研究农村能源问题，为推进农村现代化建设做出更大成绩和贡献！

值此著作即将出版之际，表达祝贺之情。

谨以为序。

上海财经大学 曹建华

2017 年 7 月 30 日

目 录

第一章 绪 论 /1

第一节 研究背景和意义 /1

一、研究背景 /1

二、研究意义 /4

第二节 相关研究文献的综述 /7

一、农村生活能源消费的影响因素 /8

二、农村生活能源消费的结构分析 /11

三、农村生活能源消费的生态效应 /13

四、农村居民消费行为与农村能源消费的关系 /15

五、文献评述 /17

第三节 研究内容、研究方法与研究框架 /18

一、研究内容 /18

二、研究方法 /20

三、研究框架 /21

第四节 创新之处 /25

第二章 城镇化背景下农村生活能源消费的理论分析 /27

第一节 主要理论基础 /27

一、消费理论 /27

二、二元经济结构理论 /31

三、行为经济学理论 /36

城镇化背景下农村生活能源消费问题研究 >>>

第二节 城镇化与农村生活能源消费的影响机制 /39

一、城镇化与农村生活能源消费的数理模型 /39

二、城镇化与农村生活能源消费的作用机制 /43

三、主要结论 /55

第三节 本章小结 /56

第三章 城镇化背景下农村生活能源消费的历史、现状及特征 /58

第一节 农村生活能源消费的历史 /58

一、封闭系统的能源消费时期 /58

二、半封闭半开放系统的能源消费时期 /60

三、开放系统的能源消费时期 /62

第二节 农村生活能源消费现状 /64

一、农村生活能源消费总体状况 /64

二、城乡居民生活能源消费对比 /70

三、农村生活能源消费的区域发展状况 /72

第三节 农村主要生活能源的消费特征 /77

一、非商品性能源消费特征 /77

二、商品性能源消费特征 /82

第四节 本章小结 /85

第四章 城镇化背景下农村生活能源消费的宏观影响因素分析 /87

第一节 城乡两部门模型构建 /87

一、基本假设 /88

二、模型推导 /88

第二节 实证分析 /90

一、模型设定、数据来源与变量定义 /90

二、实证结果与分析 /92

三、研究结论 /96

第三节 本章小结 /98

第五章 城镇化背景下农村生活能源消费的微观影响因素分析 /99

第一节 结构方程模型概述 /100

一、基本概念 /100

二、分析步骤 /102

第二节 问卷的设计、整理与分析 /106

一、研究假设与问卷设计 /106

二、数据来源与整理 /110

三、信度与效度分析 /112

第三节 实证分析 /113

一、描述性统计 / 113

二、建模分析 /118

三、研究结论 /123

第四节 本章小结 /124

第六章 城镇化背景下农村生活能源消费的分解分析 /125

第一节 农村生活能源消费的 LMDI 分解模型 /125

一、LMDI 分析方法简介 /125

二、LMDI 分解方法公式推导 /126

第二节 农村生活能源消费的效应分解 /129

一、LMDI 分解的总体分析 /129

二、LMDI 分解中各效应及其贡献率分析 /132

三、LMDI 分解中累积效应分析 /136

四、研究结论 /138

第三节 本章小结 /139

第七章 城镇化背景下农村生活能源消费的生态效应 /140

第一节 农村生活能源消费生态足迹算法 /140

一、温室气体排放估算 /140

二、农村生活能源消费的生态足迹估算 /142

第二节 农村生活能源消费生态足迹影响因素 /146

一、STIRPAT 模型的构建 /146

二、生态足迹的影响因素分析 /147

三、研究结论 /153

第三节 本章小结 /154

第八章 研究结论与展望 /155

第一节 研究结论 /155

一、理论方面的结论 /155

二、实践方面的结论 /156

第二节 政策建议 /157

第三节 研究不足与展望 /160

一、研究不足 /160

二、研究展望 /160

参考文献 /162

附录 /179

后记 /184

图目录

- 图 1.1 中国 2000~2014 年的城镇化率 /2
- 图 1.2 研究框架主线图 /22
- 图 1.3 技术路线图 /23
- 图 2.1 城镇化影响农村生活能源消费的示意图一 /42
- 图 2.2 城镇化影响农村生活能源消费的示意图二 /43
- 图 2.3 1999~2005 年农村新增省柴节煤灶、节能炕的情况 /53
- 图 3.1 2000~2014 年农村居民人均能源消费量 /62
- 图 3.2 2000~2014 年我国农村生活用煤趋势图 /63
- 图 3.3 1990~2012 年农村居民人均生活能源消费量 /65
- 图 3.4 1996~2010 年我国农村居民商品性能源消费总量 /66
- 图 3.5 1996~2010 年我国农村生物质能源消费情况 /67
- 图 3.6 城乡居民人均生活能源消费对比 /71
- 图 3.7 2012 年东、中、西部农村生活能源消费比重 /74
- 图 3.8 各区域农村生活用能强度对比图 /75
- 图 3.9 中国农村户用沼气池使用情况 /82
- 图 3.10 农村生活用电量条形图 /84
- 图 5.1 结构方程模型的路径示意图 /102
- 图 5.2 认为能源是经济社会生活中的重要问题 /115
- 图 5.3 认为“低碳经济”是一种以“低排放、低耗能、低污染”为特征的经济发展模式 /115

城镇化背景下农村生活能源消费问题研究 >>>

- 图 5.4 认为化石资源的大量消耗使大气环境恶化 /116
- 图 5.5 认为城镇化导致能源消费量大幅度增加 /116
- 图 5.6 认为能源是保障经济发展的重要前提 /117
- 图 5.7 认为我国能源供应能满足需求要求 /117
- 图 5.8 初始结构方程模型路径图 /118
- 图 5.9 修正后结构方程模型 /119
- 图 5.10 修正后结构方程模型的路径系数 /120
- 图 6.1 2001~2014 年中国农村生活能源消费的效应分解 /130
- 图 6.2 2001~2014 年中国农村生活能源消费中各效应的贡献率 /132
- 图 6.3 中国农村生活能源消费人口效应和人口效应贡献率变化趋势 /133
- 图 6.4 中国农村生活能源消费经济效应和经济效应贡献率变化趋势 /133
- 图 6.5 中国农村生活能源消费能源强度效应与能源强度效应贡献率变化趋势 /134
- 图 6.6 中国农村生活能源消费能源结构效应与能源结构效应贡献率变化趋势 /135
- 图 6.7 中国农村能源消费相关效应趋势变化情况 /136
- 图 6.8 中国农村能源消费各累积效应趋势图 /138
- 图 7.1 不同类型农村生活能源消费的生态足迹比例 /143
- 图 7.2 三省能源消费使用技术的生态效益雷达图 /152

表目录

- 表 3.1 城乡居民生活能源消费比较 /71
- 表 3.2 我国东部、中部、西部省级行政区域基本情况 /73
- 表 3.3 2000~2012 年农村省柴节煤灶统计表 /79
- 表 4.1 面板数据的描述性统计表 /92
- 表 4.2 面板数据随机效应模型的回归分析 /94
- 表 5.1 农户生活能源消费行为与意愿的主观测量问卷指标 /107
- 表 5.2 潜在变量、观测变量及代码表示 /109
- 表 5.3 调查区域样本的分布情况 /110
- 表 5.4 可信度统计表 /112
- 表 5.5 KMO and Bartlett's 检验表 /113
- 表 5.6 人口统计变量的描述性统计 /113
- 表 5.7 潜在变量之间的直接效应 /121
- 表 5.8 结构方程模型估计结果 /121
- 表 6.1 中国农村生活能源消费的 LMDI 分解 /129
- 表 6.2 中国农村生活能源消费中各效应的贡献率 /131
- 表 6.3 中国农村生活能源消费 LMDI 分解的累积效应 /137
- 表 7.1 不同类型农村生活能源的温室气体排放因子 /141
- 表 7.2 不同类型农村生活能源的温室气体排放量 /142
- 表 7.3 中国三大区域内不同类型农村生活能源的生态足迹表 /144
- 表 7.4 中国三大区域内不同类型农村生活能源的生态足迹比例 /144

表 7.5 农村人口规模、富裕水平对农村生活能源消费生态足迹的建模估计 /148

表 7.6 模型 1 中各省区残差项的逆对数 /150

表 7.7 模型 2~6 中各省区残差项逆对数的分布情况 /151

第一章 绪论

第一节 研究背景和意义

一、研究背景

进入 21 世纪,中国经济发展水平进一步大幅提升,GDP 持续保持高增长率。根据国际货币基金组织(IMF)公布的数据,2000 年,日本 GDP 为 4.76 万亿美元,中国 GDP 为 1.08 万亿美元,中国仅为日本的 22.69%;到 2010 年,日本 GDP 为 5.39 万亿美元,而中国 GDP 为 5.75 万亿美元,中国已为日本的 106.68%,这说明中国在经济总量方面已超过日本,是稍逊于美国的全球第二大经济体。2014 年时,中国 GDP 突破 10 万亿美元,总量已为日本 2 倍。再从人均 GDP 来看,我国人均 GDP 在 2008 年达到 3 400 美元,突破“3 000 美元的心理分界线”,中国已处于中等发达国家行列。与此同时,中国也进入快速城镇化发展阶段,城镇化率逐年提升。在城镇化率指标上,2000 年为 36.22%;2011 年突破 50%,达到 51.27%;2015 年城镇化率为 56.10%。根据美国地理学家 Ray. M. Northam (1979) 提出的城镇化发展阶段理论,我国正处于城镇化发展 S 型轨迹的中期阶段(城镇化率在 30%~70%),在当前和今后相当长一段时间内,我国城镇化将继续处于快速发展阶段。具体情况见图 1.1。

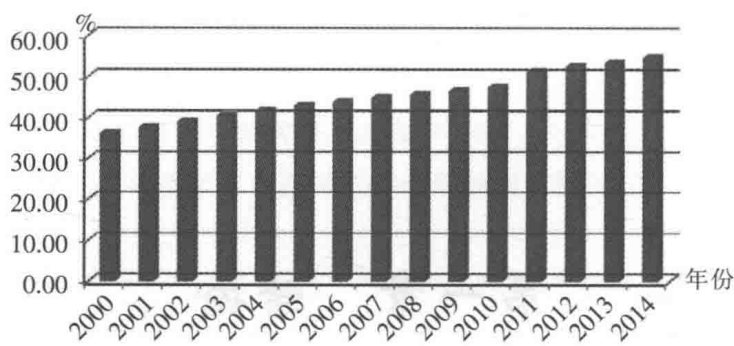


图 1.1 中国 2000~2014 年的城镇化率

资料来源：《中国统计年鉴》

一方面，快速城镇化发展时期，能源在推动经济发展中的作用日益突出。首先，能源消费总量节节攀升。中国一次能源消费总量从 2005 年的 1 793.7 百万吨油当量提升到 2015 年的 3 014.0 百万吨油当量，10 年间增长了近 1.7 倍（BP 能源统计，2016）。若比较国家间的能源消费总量，中国一次能源消费总量在 2010 年就超过美国，跃居世界第一（BP 能源统计，2011）。其次，能源消费结构逐步优化。根据《中国能源统计年鉴》的数据，2011 年中国的一次能源消费中，煤炭占 68.4%、石油占 18.6%、天然气占 5.0%、其他能源所占比例很小；2015 年的一次能源消费中，煤炭占 63.7%、石油占 18.6%、天然气占 5.9%、水电占 8.5%，消费品种中煤炭消费比重缓慢下降，天然气、水电等清洁能源比重逐步上升，核能、太阳能、地热、可再生能源等新能源的开发利用规模不断扩大。可见，中国能源消费种类逐步呈现多元化趋势，且煤炭占比缓慢下降，这表明能源消费结构在不断优化。最后，消费效率不断提升。居民中商品性能源的消费比重不断提高，特别是电力的广泛应用，更是有利于淘汰低效能的能源品种。同时，得益于城镇化发展，我国广大农村地区居民的文化素质和收入水平不断提高，有能力购买高效能、便捷、清洁化的商品性能源。再者，城镇化发展促进了城乡交通条件的改善，为农村商品性能源供给提供了坚实的基础。这带动了农村生活能源消费总量和人均消费量的大幅提升，特别是电力的广泛使用，改善了农村生活能源的消费质量。其中，在

一些经济条件比较好的农村地区，太阳能、天然气的应用很普遍。这从整体上说明，不论从总量还是消费结构等方面来看，中国农村生活能源消费都在稳步地趋同于城镇居民生活能源消费模式。

另一方面，快速城镇化发展时期，能源消费所导致的生态环境问题日益突出。特别是中国“富煤、少油、缺气”的能源禀赋特征，使得煤炭资源成为社会经济发展中的主要能源消费品种，这也是导致生态环境恶化的重要因素之一。酸雨、雾霾等异常天气的增多都与这种能源消费方式密不可分。吴鸣然等（2016）用1990~2014年的数据实证分析了中国能源消费、环境污染和经济增长之间的动态相关关系，认为中国当前仍处于以大量消耗能源和污染环境为特征的粗放式发展模式阶段，因而不可避免地走上“城镇化发展伴随着能源消耗增大，能源消耗进一步加深环境污染状况”的发展路径。2017年1月17日，北京大学国家发展研究院名誉院长、北京大学新结构经济学研究中心主任林毅夫教授在瑞士达沃斯冬季世界经济论坛期间举办的“全球经济前瞻：大拐点 or 大震荡”主题晚宴上就认为这种状况在目前的中国是不可避免的，因为当前中国正处于制造业阶段，能源使用、排放的密度相对较高，环境压力难以减少。

这种“能源的压力”在农村地区也是同样存在的，即农村能源消费所导致的社会生态环境恶化的问题也较为严重。闫丽珍等（2005）认为，我国农村生活能源消费总量增长比较缓慢，农村生活能源消费结构仍然不合理，这样的传统生活能源利用方式在农村社会中带来了严重的生态环境问题。Makoto Kanangawa（2007）认为，农村居民日常生活能源使用效率低下，从而导致室内污染、危及人体健康等问题，特别是秸秆、薪柴等生物质能源的粗放式和低效率使用，更是污染严重和不利于身体健康。

在快速城镇化发展阶段，能源消费所产生的经济、社会、环境等方面的弊端日益突出，引起了党和国家的高度重视。党中央从2002年党的十六大起就开始着力探索解决快速城镇化背景下经济持续增长与环境不断恶化的矛盾；2002年11月，党的十六大报告提出“走中国特色城镇化道路”，初步探索大城市病和城市对环境的负面效应问题，提出并开始探索中等城市与小城镇的协调发展问题；2005年10月，党的十六届五中全会进一步

将新型城镇化提升到国家战略的层面,明确了“新型城镇化”的地位与作用;2007年10月,党的十七大报告阐明了新型城镇化的内涵,从指导思想与建设路径等方面丰富了新型城镇化理论;2011年国家在制定“十二五”规划时,明确要求用“新型城镇化”来全面指导全国城乡建设;2012年11月,党的十八大进一步丰富了新型城镇化理论体系,提出了由新型城镇化、信息化、新型工业化及农业现代化等构成的新四化发展道路;2013年11月12日,党的十八届三中全会提出“以工促农、以城带乡、工农互惠、城乡一体”的新型城镇与农村发展的关系,让广大农民平等参与现代化进程、共同分享现代化成果的新型城镇化发展理念。

这样,新型城镇化理论从概念产生到形成发展理念,具有丰富的内涵,必定对能源消费问题产生重大影响。这要求在能源消费领域构建新的消费理念,促使能源走“集约、智能、绿色、低碳”的发展道路。具体来说,在新的城镇化发展理念下,能源消费要做到控制总量、降低能耗物耗和减少CO₂排放强度。在这种新的政策约束和发展理念的指导下,城镇化会从社会层面推动和促进城乡能源消费结构调整,力争从以传统化石能源消费为主的模式转向以清洁能源为主的消费模式;城镇化也会对农村居民生活能源消费的观念、消费总量、消费结构等产生重要的影响。

因此,在研究农村生活能源消费问题时,除了考虑农村地区生物质资源禀赋、气候、生活习惯、收入水平等影响因素外,还必须要考虑城镇化的影响因素或是城镇化发展大背景下影响农村生活能源消费的重要因素。所以,中国城镇化的快速发展为本书研究城镇化背景下农村生活能源消费提供了重要的宏观社会背景。

二、研究意义

当前,能源与环境问题已成为全球最为关注的热点问题之一,能源消费的发展趋势以及其对生态环境的影响更是研究的重要领域。而作为能源消费领域中的农村生活能源消费问题,则是发展中国家能源消费研究领域中的重要组成部分。但是,由于农村居民居住的分散、传统能源消费量较大、统计数据难度大和不精确等客观困难,以及农村居民生活能源消费影