

本书受学科建设—硕士学位授权学科点（2015）（工商管理）项目
“建筑节能改造经济激励政策研究”（101202406）
部科技规划项目“促进智慧能源在建筑中应用的经济
16—R1—009）资助

金占勇 著

Research on Economic Incentive Program
for Energy-efficiency Renovation for Existing Residential
Buildings in Northern Heating Areas

北方采暖地区既有居住建筑 节能改造经济激励方案研究

中国建筑工业出版社

北方采暖地区既有居住建筑节能 改造经济激励方案研究

Research on Economic Incentive Program for Energy-
efficiency Renovation for Existing Residential Buildings
in Northern Heating Areas

金占勇 著



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

北方采暖地区既有居住建筑节能改造经济激励方案研究 / 金占勇著. — 北京: 中国建筑工业出版社, 2017. 11
ISBN 978-7-112-21238-5

I. ①北… II. ①金… III. ①居住建筑—采暖—建筑设计—节能设计—激励—研究—中国 IV. ①TU832.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 225093 号

北方采暖地区既有居住建筑采暖能耗高、供热系统效率低下、居住热舒适度差, 对其实施节能改造十分必要。但由于节能改造市场机制的不完善和经济激励政策的缺失, 导致既有居住建筑节能改造举步维艰。

本书立足于如何有效推动既有居住建筑节能改造开展这一关键问题, 以既有居住建筑节能改造经济激励方案为研究对象, 通过对既有居住建筑节能改造现状的广泛调查研究, 综合运用 Walras 一般均衡理论、帕累托最优均衡理论、非均衡理论、外部性理论、博弈论、行为经济学等理论知识, 对理想状态下既有居住建筑节能改造市场经济制度的优越性、现实环境中既有居住建筑节能改造市场非均衡运行的危害、既有居住建筑节能改造外部性对帕累托最优的影响、既有居住建筑节能改造经济激励方案的设计等方面进行了研究。

责任编辑: 赵晓菲 周方圆
版式设计: 京点制版
责任校对: 王宇枢 焦乐

北方采暖地区既有居住建筑节能改造经济激励方案研究

金占勇 著

*
中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)
各地新华书店、建筑书店经销
北京京点图文设计有限公司制版
廊坊市海涛印刷有限公司印刷

*
开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 8¼ 字数: 148 千字
2017 年 7 月第一版 2017 年 7 月第一次印刷
定价: 30.00 元

ISBN 978-7-112-21238-5
(30870)

版权所有 翻印必究
如有印装质量问题, 可寄本社退换
(邮政编码 100037)

前 言

P R E F A C E

过去 30 年，我国的经济取得了举世瞩目的成就。2010 年中国国民生产总值超越日本成为世界第二大经济体，但同时，我国也成为世界碳排放第一大国。据有关资料显示，我国能源消耗总量从 1990 年的 98703 万吨标准煤增加到了 2014 年的 426000 万吨标准煤，现已占世界能源消耗总量的 20% 以上，且存在着能源消费结构不合理、能源利用率低和环境污染严重等问题。在我国经济步入“新常态”的今天，如何充分利用新的机遇进行产业结构和能源结构的调整，大力削减高耗能高排放的煤炭等相关行业的过剩产能成为我国经济向低碳型转型以及未来可持续发展的关键。

2016 年 3 月，我国政府在两会上提出控制能源消费总量不超过 50 亿吨标准煤的目标。2016 年 4 月，国务院副总理张高丽代表中国在纽约联合国总部签署了《巴黎协定》，正式承诺我国二氧化碳排放将于 2030 年左右达到峰值并争取尽早达峰。2017 年，我国政府工作报告中明确提出要“坚决打好蓝天保卫战”。通过国家颁布的各项政策可以看出，绿色发展已经上升到国家的战略层面，而建筑能耗占社会总能耗的比例较大，需要创新我国建筑节能理念与发展模式，全面、协调推进我国建筑节能工作。

据有关数据显示，北方城镇供暖用能占据建筑能耗的 1/4 左右。环境污染与雾霾频发给北方城镇供暖造成了巨大的环保压力，并且北方典型城市的大气污染最严重的天数大都集中在冬季采暖期。研究表明，燃煤是我国雾霾产生的重要根源，而北方供暖结构性矛盾突出，尽管热电联产的比例有所增加，但燃煤锅炉仍然是最主要的供热热源。因此，如何提供现有供暖系统能源效率、减少供热导致的污染物的排放，对缓解雾霾天气、改善环境具有重要的意义。

北方采暖地区既有居住建筑采暖能耗高、供热系统效率低下、居住热舒适度差，对其实施节能改造十分必要。但由于节能改造市场机制的不完善和经济激励政策的缺失，导致既有居住建筑节能改造举步维艰。本书立足于如何有效推动既有居住建筑节能改造开展这一关键问题，以既有居住建筑节能改造经济激励方案为研

究对象，通过对既有居住建筑节能改造现状的广泛调查研究，综合运用 Walras 一般均衡理论、帕累托最优均衡理论、非均衡理论、外部性理论、博弈论、行为经济学等理论知识，对理想状态下既有居住建筑节能改造市场经济制度的优越性、现实环境中既有居住建筑节能改造市场非均衡运行的危害、既有居住建筑节能改造外部性对帕累托最优的影响、既有居住建筑节能改造经济激励方案的设计等方面进行了研究。

感谢恩师刘长滨教授在本书的基础奠定中倾注了大量的心血。刘老师严谨的治学态度、一丝不苟的敬业精神、平易近人的高尚品德、积极乐观的人生态度，对我的工作和学习产生了重要影响，是我终生学习的榜样。谨向恩师致以衷心的感谢和诚挚的敬意。

感谢北京建筑大学的同事，中国建筑工业出版社赵晓菲、周方圆两位编辑以及所有帮助本书顺利出版的学者们。如果本书的出版能够对于我国的建筑节能工作发挥作用，将是笔者最大的欣慰。时光荏苒，白驹过隙，本书的出版距我初次接触建筑节能工作已有 10 年左右，在这 10 年的时间里面，我国的建筑节能工作持续、稳步往前推进，笔者愿意同社会更多仁人志士一道，共同推进中国的建筑节能事业，不忘初心，为往圣继绝学，为万世开太平！

金占勇

2017 年 5 月于北京

目 录

CONTENTS

第一章 建筑节能经济学概述	1
第一节 北方城镇供暖用能现状.....	1
第二节 建筑节能经济学研究目的及意义.....	4
一、研究目的.....	4
二、研究意义.....	5
第三节 研究内容和研究方法.....	6
一、研究对象.....	6
二、研究内容.....	7
三、研究方法.....	8
第二章 既有居住建筑节能改造的特征分析	10
第一节 北方采暖地区既有居住建筑节能改造的含义.....	10
一、既有居住建筑的概念及范围.....	10
二、既有居住建筑节能改造的概念及内容.....	10
第二节 既有居住建筑采暖方式与节能改造的关系分析.....	11
一、既有居住建筑分散采暖的可行性分析.....	11
二、既有居住建筑集中供热与节能改造的关系分析.....	12
第三节 既有居住建筑节能改造体系分析.....	15
一、既有居住建筑节能改造体系的构成.....	15
二、既有居住建筑节能改造工程体系.....	17
三、供热体制改革制度体系.....	26
第三章 既有居住建筑节能改造的市场均衡分析	28
第一节 既有居住建筑节能改造的微观经济学属性分析.....	28
一、既有居住建筑节能改造的微观研究对象.....	28

二、既有居住建筑节能改造微观研究基本假设及框架	29
三、Léon Walras 均衡基本原理	30
四、帕累托最优状态条件	36
第二节 既有居住建筑节能改造的 Walras 均衡模型	40
一、基本假设	40
二、模型构建与求解	41
三、结果分析	52
第三节 既有居住建筑节能改造的帕累托最优状态模型	54
一、基本假设	54
二、模型构建与求解	54
三、结果分析	56
第四章 既有居住建筑节能改造的市场失灵分析	58
第一节 既有居住建筑节能改造的现实经济属性分析	58
一、既有居住建筑节能改造非均衡运行的基本原理	58
二、既有居住建筑节能改造的外部性特征分析	60
第二节 既有居住建筑节能改造的固定价格模型	63
一、基本假设	63
二、模型构建与求解	64
三、结果分析	66
四、对策建议	68
第三节 既有居住建筑节能改造的外部性模型	73
一、基本假设	73
二、模型构建与求解	74
三、结果分析	83
第五章 既有居住建筑节能改造经济激励方案	85
第一节 国外典型国家既有居住建筑节能改造经济激励方案借鉴	85
一、德国既有居住建筑节能改造经济激励方案借鉴	85
二、波兰既有居住建筑节能改造经济激励方案借鉴	90
三、国外既有居住建筑节能改造经济激励方案启示	93

第二节 既有居住建筑节能改造经济激励机制设计.....	94
一、既有居住建筑节能改造经济激励机制的概念及内容	94
二、既有居住建筑节能改造经济激励主体	94
三、既有居住建筑节能改造经济激励目标	95
四、既有居住建筑节能改造经济激励对象	95
五、既有居住建筑节能改造经济激励方式	98
第三节 既有居住建筑节能改造经济激励方案设计.....	103
一、既有居住建筑节能改造适用经济激励政策类型	103
二、既有居住建筑节能改造经济激励方案设计原则	104
三、既有居住建筑节能改造经济激励方案	104
参考文献.....	114

第一章 建筑节能经济学概述

第一节 北方城镇供暖用能现状

中国社会对能源迫切需求的现状与旺盛趋势，以及中国能源供给的产能不够与储量不足的两大特点，决定了我国将长期面临严峻的能源问题与挑战。为了保证中国经济持续、稳定的发展，必须实施“节能优先、结构优化、环境友好”的可持续能源战略。采取可持续能源战略将会大幅度降低中国能源消耗总量及污染气体排放，图 1-1 表示的就是到 2020 年，不采取节能政策（BAU Business As Usual）和采取可持续能源政策的预测情景对比。

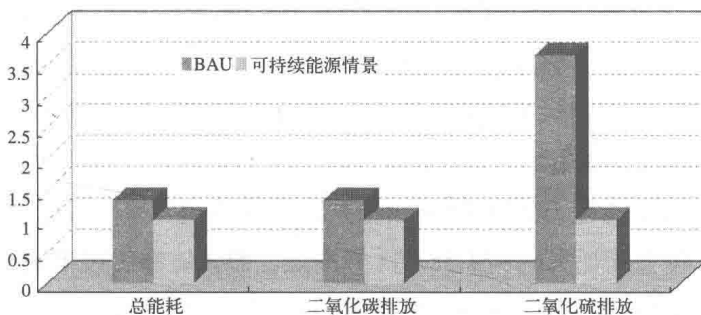


图 1-1 BAU 和采取可持续能源政策的预测情景对比

我国民用建筑运行能耗主要包括 8 类：①北方城镇建筑采暖能耗，指我国黄河领域及其以北地区的城镇建筑冬季采暖能耗；②夏热冬冷地区城镇建筑采暖能耗，指黄河流域以南地区，主要是长江流域地区的住宅建筑冬季采暖能耗；③北方农村采暖能耗；④夏热冬冷地区农村采暖能耗；⑤农村建筑除采暖外能耗，包括炊事、照明、家电等生活能耗；⑥城镇住宅除采暖外能耗，包括炊事、照明、家电、空调等城镇居民生活能耗；⑦一般公共建筑除采暖外能耗，其能耗主要包括空调系统、照明、办公用电设备、饮水设备、其他辅助设备等等；⑧大型公

共建筑除采暖外能耗，其能耗主要包括空调系统、照明、办公用电设备、饮水设备、电梯、其他辅助设备。研究发现，如果去掉冬季采暖，我国南方和北方同类型建筑的能耗水平差异不大，而冬季采暖能耗差异明显。因此，为了研究方便，在涉及北方采暖地区民用建筑采暖运行能耗时，以“北方城镇建筑采暖能耗”“北方农村采暖能耗”为统计科目，并未按照公共建筑和居住建筑予以区分。但是，公共建筑采暖能耗与居住建筑采暖能耗特点差异明显，为了能够更加客观地对北方采暖地区既有居住建筑采暖能耗进行研究，本书引入“北方采暖地区既有居住建筑采暖指数”的概念，即：通过计算全国城市住宅面积占全国城市建筑面积的比例，估算北方采暖地区既有居住建筑采暖面积占北方采暖地区城镇采暖面积的比例，如式(1-1)所示：

$$\text{北方采暖地区既有居住建筑采暖指数} = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{城市住宅面积}}{\text{城市建筑面积}} \right)_i}{n} \quad (1-1)$$

本书采用 2013 ~ 2014 年城市建筑面积、城市住宅面积作为样本(表 1-1)，经计算北方采暖地区既有居住建筑采暖指数为 0.6608，即：既有居住建筑采暖面积占我国北方采暖地区城镇采暖面积的比例大约为 66.08%。据资料显示，2014 年我国北方城镇采暖面积约为 126 亿 m^2 ，单位面积采暖能耗约为 14.6kg 标准煤，总能耗约为 1.84 亿 t 标准煤。那么，将北方城镇采暖建筑面积与“北方采暖地区既有居住建筑采暖指数”相乘，经计算得：2014 年我国北方采暖地区既有居住建筑采暖面积约为 83.26 亿 m^2 ；将 2014 年北方采暖地区既有居住建筑与单位面积采暖能耗 19.0kg 标准煤相乘，经计算得：2014 年北方采暖地区既有居住建筑采暖总能耗大约为 1.58 亿 t 标准煤。如果能够实现节能 50% 的目标，一年大约可节省标准煤 0.79 亿 t，根据表 1-2 提供的折算比例，每年可实现减排 CO_2 2.10 亿 t， SO_2 474 万 t，CO 179.3 万 t， NO_x 28.4 万 t，HC 39.5 万 t，烟尘 86.9 万 t，节能潜力和环境效益十分巨大。

1996 ~ 2007 年城市建筑面积逐年变化表

表 1-1

项目 \ 年份	1996 ~ 2007 年城市建筑面积逐年变化表											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
城市建筑面积 (亿 m^2)	141	149	165	175	184	194	199	223	230.7	271.3	294	307
城市住宅面积 (亿 m^2)	89	96	108	113	118	123	136	144	151	188	208	213

数据来源：清华大学建筑节能研究中心，中国建筑节能年度发展研究报告 2016[R]。北京：中国建筑工业出版社，2016：3。

环境效益折合计算表

表 1-2

污染物	1t 煤燃烧的污染排放量 (t)
CO ₂	2.66
SO ₂	0.06
CO	0.0227
NO _x	0.0036
HC	0.005
烟尘	0.011

数据来源：王荣光，沈天行. 可再生能源利用与建筑节能 [M]. 北京：机械工业出版社，2004：7.

既有居住建筑节能改造涉及的人口数量大，且与居民百姓的生活休戚相关。以 2015 年数据为例，我国人口总数约为 13.7 亿，其中城镇人口总数约为 7.1 亿；北方采暖地区人口总数为 4.6 亿人，其中城镇人口 2.3 亿人；北方采暖地区人口总数及其城镇人口数分别占到我国人口总数及城镇人口总数的 34.6%、37.2%，如表 1-3 所示。如果既有居住建筑节能改造能够顺利实施，将极大地提高居民的居住质量、降低居住成本，是一件惠及民生的大事。

北方采暖地区人口构成表

表 1-3

地区	人口总数 (万人)	城镇人口数 (万人)	城镇人口比重 (%)
北京	2171	1878	86.50
天津	1547	1278	82.64
辽宁	4382	2952	67.35
山东	9847	5614	57.01
黑龙江	3812	2241	58.80
吉林	2753	1523	55.31
河北	7425	3811	51.33
山西	3664	2016	55.03
内蒙古	2511	1514	60.30
宁夏	668	369	55.23
陕西	3793	2045	53.92
青海	588	296	50.30
新疆	2360	1115	47.23
西藏	324	90	27.74
甘肃	2600	1123	43.19

续表

地区	人口总数 (万人)	城镇人口数 (万人)	城镇人口比重 (%)
总计	48445	22554	57.52
全国	137642	77116	56.10
比重 (%)	35.2	29.2	—

数据来源: 2016年《中国统计年鉴》

因此,从“能源节约”“环境保护”“惠及民生”等多个方面来看,既有居住建筑节能改造势在必行。但是,如何推动北方采暖地区既有居住建筑节能改造的顺利进行,是相关主管部门必须思考和解决的一个关键问题。按照西方经济学的相关理论,市场经济制度通常是一种有效的资源配置手段;但是目前,既有居住建筑节能改造实施面临重重困难。因此,本书在北方采暖地区既有居住建筑节能改造的特征进行深入分析的基础上,首先研究并论证理想状态下,市场经济制度是否能够推动既有居住建筑节能改造的顺利开展;其次,研究非均衡运行和外部性存在的情况下,既有居住建筑节能改造市场是否仍然能够推动既有居住建筑节能改造领域的持续运转,并讨论如何通过设置合理有效的经济激励措施,从既有居住建筑市场供给和需求两侧提高相关主体参与既有居住建筑节能改造的意愿,并进而将既有居住建筑节能改造意愿转化为既有居住建筑节能改造行为的机制和方案。

第二节 建筑节能经济学研究目的及意义

一、研究目的

本书通过运用 Walras 一般均衡理论、帕累托最优均衡状态理论、非均衡经济学、外部性理论、博弈论和制度经济学等多学科知识,结合我国北方采暖地区既有居住建筑节能改造的现状和特点,分别研究理想状态下和现实状态下,既有居住建筑节能改造资源配置和利用的一般性机理及规律,希望能为我国既有居住建筑节能改造经济激励的可行性、必要性提供理论支撑,为我国既有居住建筑节能改造经济激励方案设计提供理论基础,进而提出既有居住建筑节能改造经济激励方案。通过本书研究预期实现以下目的:规范既有居住建筑节能

改造的相关概念及内容,实现对既有居住建筑节能改造工程体系和制度体系的系统认识;利用 Walras 均衡理论和帕累托最优均衡状态理论,分析理想状态下既有居住建筑节能改造市场一般均衡的存在性、唯一性及最优性,为既有居住建筑节能改造经济激励长远目标的“建立节能改造服务市场”奠定理论基础;通过对既有居住建筑节能改造的非均衡性、外部性研究,分析市场失灵既有居住建筑节能改造的影响和危害,制定推动既有建筑节能改造市场顺利形成并发挥作用的战略路径;在借鉴国外既有居住建筑节能改造经济激励方案的基础上,建立政府部门和供热企业的动态博弈模型、热用户的经济行为模型,明确既有居住建筑节能改造的经济激励机制;结合北京市既有居住建筑节能改造经济激励现状,确定现阶段北京市既有居住建筑节能改造经济激励方案。所以,通过本项研究逐步完善既有居住建筑节能改造领域经济激励的相关理论,为政府部门制定既有居住建筑节能改造经济激励方案提供相应的理论依据。

二、研究意义

(一) 研究的理论意义

本书研究了理想状态下既有居住建筑节能改造市场一般均衡的存在性、唯一性及最优性;现实状态下既有居住建筑节能改造市场失灵与经济激励各自形成及相互作用的机理。理论意义具体体现在以下几个方面:

1. 有助于推动既有居住建筑节能改造经济激励理论的研究

本书通过研究理想状态下,当资源配置得当、生产结构合理时,既有居住建筑节能改造领域供热企业利润最大化、热用户个人效用最大化、社会福利最大化能够同时实现的结论,为既有居住建筑节能改造经济激励的可行性提供了重要的理论支撑。通过研究现实市场条件下,非均衡性、外部性导致既有居住建筑节能改造领域市场失灵的现状及其危害,为既有居住建筑节能改造经济激励的必要性提供了理论依据。

2. 有助于科学地解释既有居住建筑节能改造经济激励机制设计的机理

既有居住建筑节能改造经济激励是伴随着北方采暖地区既有居住建筑节能改造的工程实践发展而产生的,但目前研究多集中在既有居住建筑的能耗水平、节能改造的技术、投融资模式等现实问题,缺乏对其产生机理的深入探讨。因此,研究既有居住建筑节能改造的经济激励机制设计,将有助于科学合理地解释既有居住建筑节能改造经济激励方案。

（二）研究的实践意义

本书研究来源于北方采暖地区既有居住建筑节能改造实践发展的需要，旨在解决既有居住建筑节能改造进展缓慢的问题，因此具有较强的现实应用意义。

1. 有利于解决既有居住建筑节能改造激励的缺失

我国自开展建筑节能工作以来，分别在税收调节、贷款优惠、财政补贴、基金支持以及其他激励措施方面制定了一系列建筑节能经济激励方案。但是，一方面这些政策目前大部分没有得到有效落实，相对于发达国家，我国建筑节能经济激励方案存在整体缺失；另一方面该部分政策大多针对新建建筑、政府办公建筑和大型公共建筑，针对既有居住建筑节能改造经济激励的措施匮乏，导致既有居住建筑节能改造进展缓慢。

2. 有利于既有居住建筑节能改造市场的启动及发挥作用

既有居住建筑节能改造具有较强的非均衡性和外部性，属于市场失灵领域，因此，政府需要实施相应的激励方案，一方面鼓励相关利益主体加大对既有居住建筑节能改造的资金投入，逐步形成既有居住建筑节能改造市场和刺激相关的产业链发展；另一方面提高消费者参与既有居住建筑节能改造的积极性，通过扩大需求来拉动既有居住建筑节能改造市场的发展。通过经济激励方案的构建，以有限的财政资金诱导社会资金进入既有居住建筑节能改造市场，保障既有建筑节能改造有充足的资金保障。

第三节 研究内容和研究方法

一、研究对象

北方采暖地区既有居住建筑节能改造的研究对象为：①北方采暖地区的既有居住建筑，即截至目前处于严寒及寒冷地区的，包括北京市、河北省、新疆维吾尔自治区等 15 个省、自治区、直辖市在内的，已建成 2 年以上且已投入使用的、供人们居住使用的建筑。②既有居住建筑节能改造内容，主要包括：既有居住建筑室内采暖系统热计量及温度调控、热源及管网热平衡及建筑围护结构等三方面改造。③供热形式，选取“以热水为供热介质，适合热计量的室内管网系统，以区域锅炉房、热电厂、多热源为热源”的集中供热系统。④节能

改造体系，既包括“建筑围护结构节能改造、建筑室内采暖系统热计量及温度调控改造、热源及管网热平衡改造”等为主要内容的既有居住建筑节能改造工程体系，也包括以“停止福利供热，实行用热商品化、货币化，建立符合我国国情和市场经济体制要求的城镇供热新体制”等为主要内容的供热体制改革制度体系。

北方采暖地区既有居住建筑节能改造经济激励的研究对象：①国外既有居住建筑节能改造的背景、步骤、效果和经济激励的先进经验。②既有居住建筑节能改造经济激励机制，具体包括激励主体、激励目标、激励对象、激励方式。③既有居住建筑节能改造经济激励方案，具体包括经济激励政策类型、激励方案制定原则、不同阶段经济激励方案的具体内容。

二、研究内容

本书的研究目标是为我国北方采暖地区既有居住建筑节能改造顺利开展提供理论基础，以及为政府制定经济激励政策提供建议。本书的研究内容如下：

（一）既有居住建筑节能改造市场的 Walras 均衡与社会福利最大化

在研究国内外文献的基础上，结合我国既有居住建筑节能改造发展现状，热用户和供热企业的经济活动是既有居住建筑节能改造产品市场和生产要素市场的供求关系的连接点。个人可支配收入、个人偏好、热商品价格及不同供热企业提供的热商品价格之比影响热用户的消费决策；自身经济实力、经济效益的大小影响供热企业的生产决策。当热用户个人效用最大化和供热企业利润最大化同时得到满足时，既有居住建筑节能改造领域 Walras 均衡状态存在，该均衡状态符合“帕累托最优状态”。

（二）既有居住建筑节能改造的市场失灵及其危害

在北方采暖地区供热市场领域，热价无法通过市场自由竞争形成，只能通过政府模拟市场机制进行管理，变化迟钝，导致价格体系无法及时地反映最优商品转换比率和要素相对稀缺程度，造成热资源配置失效，导致北方采暖地区供热市场无法正常运行。此外，拒绝实施节能改造，继续采取粗放式、非节能型的供暖、用暖策略的热用户和供热企业的消费负外部性和生产负外部性，实施节能改造、采取集约式、节能型供暖、用暖策略的热用户和供热企业的消费正外部性和生产正外部性，都将导致既有居住建筑节能改造市场经济制度面临市场失灵的危险，无法有效地配置资源。只有当政府部门采取科学、合理的经

济激励方案调动相关主体参与既有居住建筑节能改造的积极性时,既有居住建筑节能改造才可能顺利开展。

(三) 既有居住建筑节能改造经济激励机制

在实施既有居住建筑节能改造经济激励过程中,政府的主要目标是“建立既有居住建筑节能改造市场”,形成推动既有居住建筑节能改造发展的长效机制;供热企业的主要目标为在符合政策制度要求的前提下,实现自身利益的最大化,因而政府部门与供热企业之间存在完全信息动态博弈;热用户在追求个人效用最大化的同时,其经济行为也受到其自身对节能改造的态度、其自身储蓄行为和从众行为的影响,因而政府部门不仅要对其实施经济激励,还需对其加强宣传教育。此外,既有居住建筑节能改造经济激励方案还受到既有居住建筑节能改造模式、既有居住建筑节能改造市场所处市场生命周期阶段的影响。基于上述研究,明确了既有居住建筑节能改造经济激励的激励主体、激励目标、激励对象、激励方式,确立了既有居住建筑节能改造经济激励方案的政策类型、设计原则、具体内容。

三、研究方法

(一) 文献研究与实地调研相结合

本书通过广泛查阅国内外相关文献资料,采用文献法对北方采暖地区既有居住建筑节能改造相关领域的研究现状以及相关概念进行了综述和界定,这些文献中的研究成果不仅为本书选题和分析提供了理论基础,而且在研究方法论上也具有重要的启示作用。在此基础上,为了深入了解我国北方采暖地区既有居住建筑节能改造经济激励现状,作者参加了住房和城乡建设部的建筑节能基本情况调研,采用问卷调查、召开座谈会、访谈和考察实际工程等方法对全国22个典型城市进行了较为全面的调研,最后在分析和总结这些资料的基础上,总结出了我国既有居住建筑节能改造经济激励政策的实施现状、发展障碍和未来趋势等。

(二) 系统分析法

既有居住建筑节能改造经济激励是一项涉及能源、经济和政策的复杂系统,其制定过程中涉及既有居住建筑的采暖方式、既有居住建筑节能改造的技术体系、北方城镇供热体制改革、既有居住建筑节能改造市场发展阶段等很多相关因素。推动北方采暖地区既有居住建筑节能顺利发展是其最直接的目的,虽然

短期内政府部门可以通过政府命令直接产生，但既有居住建筑节能改造经济激励对既有居住建筑节能改造的推动并非经济政策制定与执行的简单反馈，而是涉及一系列相关经济、政策因素直接和间接产生作用的一个复杂的动态过程，具有较强的系统性和复杂性。因此，需要运用系统论的方法，综合分析作用于热用户和供热企业的既有居住建筑节能改造经济激励方案。

（三）定性分析与定量分析相结合

通过定性分析的方法确定既有居住建筑集中供热与节能改造的关系，并明确了既有居住建筑节能改造体系的系统构成；通过建立由热用户和供热企业的经济活动将产品市场和生产要素市场的供求关系连接起来的“既有居住建筑节能改造微观研究理论体系框架”，运用 Walras 一般均衡理论定量研究了既有居住建筑节能改造领域合理的要素配置与生产结构，并通过帕累托最优理论证明了该状态符合“帕累托最优状态”，理想状态下，市场经济制度是解决既有居住建筑资源配置和资源利用的最优手段。运用非均衡理论和外部性理论论证了政府部门实施既有居住建筑节能改造经济激励方案的必要性和迫切性。在通过对既有居住建筑节能改造参与主体行为建模的基础上，建立了政府和供热企业的完全信息动态博弈模型，并求出了均衡解，结论证明政府是否制定经济激励将对供热企业具有较大的影响。在定量研究了包头市口岸花苑小区既有居住建筑节能改造项目和宁夏吴忠市朝阳家园既有居住建筑节能改造项目增量成本的基础上，结合既有居住建筑节能改造市场生命周期理论，提出了北方采暖地区既有居住建筑节能改造经济激励方案。