

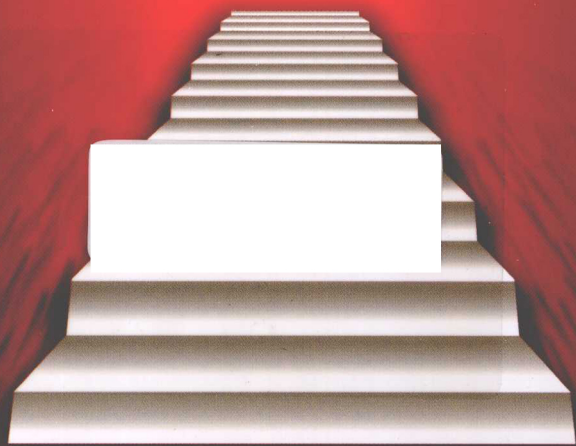
“十二五”国家重点图书



西安交通大学学术文库

中国城市能源效率差异及 影响因素研究

李 治 李国平 著



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

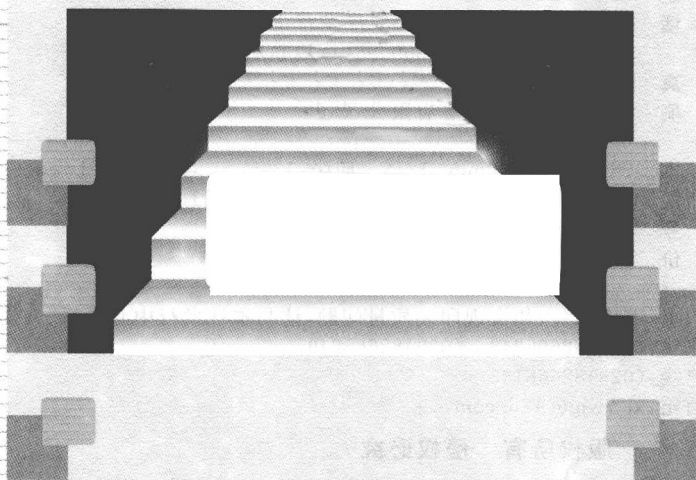
“十二五”国家重点图书



西安交通大学学术文库

中国城市能源效率差异及 影响因素研究

李 治 李国平 著



西安交通大学出版社

XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

· 西安 ·

图书在版编目(CIP)数据

中国城市能源效率差异及影响因素研究/李治,
李国平著. —西安:西安交通大学出版社. 2012. 12
ISBN 978-7-5605-4738-1

I. ①中… II. ①李…②李… III. ①城市-能源效率-研究-中国 IV. ①F206

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 289777 号

书 名 中国城市能源效率差异及影响因素研究
著 者 李 治 李国平
责任编辑 魏照民 郑 伟

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjtupress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315 82669096(总编办)
传 真 (029)82668280
印 刷 陕西时代支点印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 13.5 字数 248 千字
版次印次 2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-4738-1/F·335
定 价 35.00 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82668133

读者信箱:xj_rwjg@126.com

版权所有 侵权必究

作者简介

李治,男,1979年出生,陕西兴平人,西安建筑科技大学管理学院讲师,西安交通大学管理学院博士后研究人员。2007—2011年就读于西安交通大学经济与金融学院,获经济学博士学位,期间曾公派留学新加坡国立大学一年,研究方向为资源环境政策。主持陕西省教育厅专项科研项目1项,参与国家自然科学基金、国家社科基金、教育部哲学社会科学重大课题攻关项目等多项国家级、省部级课题,先后在《Environmental Monitoring and Assessment》、《Chinese Journal of Population, Resources and Environment》、《经济理论与经济管理》等国内外核心杂志发表论文十多篇。

李国平,女,1955年出生,四川宜宾人,西安交通大学经济与金融学院教授,博士生导师,国务院有突出贡献专家,西安交通大学应用经济学博士后流动站主任,兼任陕西省科委软科学研究所研究员等职务。研究方向为区域可持续发展,曾主持国家自然科学基金项目1项、国家社会科学基金项目3项、教育部哲学社会科学重大课题攻关项目1项、陕西省及西安市等重点项目和其他科研项目十余项,先后在《Australian Journal of Regional Studies》、《中国社会科学》、《经济研究》等国内外核心杂志上发表论文一百余篇,已出版著作、教材3部。其研究成果先后获得全国高校首届人文社科优秀成果二等奖、陕西省政府人文社科优秀成果二等奖和三等奖等各种奖励。

前 言

我国“十二五”规划(2011—2015年)中提出了合理控制能源消费总量,提高能源利用效率,把大幅降低能源消耗强度和二氧化碳排放强度作为约束性指标的战略任务。与此同时,地区发展不平衡问题在能源消费领域也显得非常突出,深入研究我国各地区能源效率水平及其影响因素,探寻导致我国各地区能源效率变动的根源,对切实降低我国各地区能耗水平以及实现资源的有效配置具有重要的理论和现实意义。目前学术界关于我国能源效率差异及影响因素的相关文献大都是以国家、地区和省域为单位,缺少以我国城市单位为对象的相关研究。据估算,我国城市单位 GDP 能耗平均水平占到全国平均水平的 74%左右,以国家、地区和省域为单位的能源效率水平差异性分析不能充分揭示我国城市能耗水平的差异性。本书从城市能源利用效率视角出发,运用扩展的区域政策评价理论,对城市能源效率差异及其影响因素进行系统的理论探讨和实证分析。

20 世纪 80 年代以来国际社会的大量城市能源效率研究更多关注于城市生态系统领域,当时提出的城市能源效率概念主要针对的是城市能源技术效率,相关研究方法集中于能源工程领域,更多是考察城市中不同类型能源流动下的城市基础设施工程建设。进入 20 世纪 90 年代以后,关于城市能源的相关研究主要集中于城市规划和管理学领域,城市政府期望能够反映出具体的某个城市布局与管理模式所能带动能源的有效利用,但关注的焦点集中于城市物理边界和行政边界的设定与变化对能源效率的影响。进入 21 世纪后,理论界一方面继续跟踪着早期城市能源效率领域的研究,另一方面城市能源效率的研究开始转向气候变化、碳排放、节能减排及能源效率等问题,针对研究城市能源问题所需世界各国城市能源消费数据获取难的现状,2008 年国际能源署出版的《世界能源展望 2008》提出了世界城市能源消费模型(global cities energy modelling),以使各国能够对本国或地区城市能源问题进行相关研究工作。该工作的开展为后续不同国家对本国或地区城市能源效率的实证研究提供了借鉴,使得近一两年来在不同国家催生出结合本国实际情况的城市能源效率研究的实证文献。但根据该模型获得城市能源消费数据不适合于我国城市能源效率问题研究,迄今为止,无论是理论领域还是实践领域与各国城市能源消费的节能减排工作要求还有很大差距,其理论研究方法尚有待改进,实证研究还比较零散。

本书借鉴已有理论方法和模型的思路,通过构建间接计算的方法来获得我国城市能源经济效率差异研究所需要的相关数据,虽然可能会产生细微偏差,但为研

究中国的城市能源效率差异问题做出了领先性探索和尝试,并为未来相关工作的开展奠定基础。

目前在国际国内常见的“能源效率地区差异”问题中,传统的地区差异分析方法已经成为估算能源效率地区差异的有效方法,就地区差距这一问题本身来说,所有的研究问题基本可以分为:对地区差距的度量、对地区差距形成原因和形成机制的分析、对地区差距的评价和政策建议。需要指出的是,能源效率差异和经济效率差异或生产率差异是两个不完全相同的概念,虽然目前的模型框架借鉴了经济差异及收敛的方法,但是这两个概念是有区别的。而关于能源效率差异影响因素问题,近些年来国内外相关的估算结果基本一致,同时估算方法与技巧的综合利用不断发展。由于存在着不可观察的影响因素、数据来源的不一致、评估方法不完全相同等问题,所以未来的估算结果仍然可能会存在较大差距。国内基本上是对国外方法的模仿应用,缺乏对城市能源效率差异问题的理论与方法的系统研究。国外学者利用自己掌握的模型工具研究中国问题,往往由于数据来源过于宽泛或者参数选择与实际情况不符,所以分析结果存在偏差。从我国国情出发,增强我国城市能源统计方面的投入,同时独立或者合作开发符合中国国情的模型工具,这将为我国的能源效率差异问题定量化研究提供支持。

本书将国际研究方法改造为符合中国国情的城市能源效率地区差异问题的分析框架,提出测度我国城市能源效率效率的评估研究方法,为此需要进行如下改进:首先,在相关研究的基础上统一城市能源效率的概念、分类、研究范围和研究单元的选取,对采用何种测度指标来分别分析区域层面、规模层面和城市部门层面的城市能源效率水平需要做出统一的规定,保证分析结果的一致性和客观性;其次,通过间接方法获取我国城市长时间段能源消费量数据;然后,根据实际需要选择可以观察到的影响因素,并且在研究中将能源效率影响经济评价结果与其影响因素综合考虑;最后,为保证能源效率差异及影响因素计算结果的准确性,既考虑能源效率的显性影响因素,同时还考虑能源效率的潜在影响因素。我们试图在数据获取、分析方法、评估要素、评估流程等方面提出统一规范,保证我国城市能源效率差异及影响因素研究成果的有效性和可信性。

本研究运用横截面回归分析(β 收敛)、空间计量模型、分布动态法和统计指标法等传统的区域差异分析方法对我国城市能源效率差异问题进行了定量评估,同时结合面板数据模型对城市能源效率差异影响因素的作用机制进行深入检验。本研究的主要工作包括:①结合区域政策评价方法对城市能源效率与经济增长差异性以及区域层面、规模层面和部门层面的城市能源效率差异问题之间的关系进行有机联系,将相关理论及内容整合在同一分析框架内,构建我国城市能源效率差异及影响因素的综合分析框架。该框架涵盖了历史和现实问题演进、研究目标的提出、概念定义和数据的处理方式、影响因素的提出和选取标准、评估方法的选择、评

估流程、参数确定等方面。②根据相关理论构建了我国城市能源消费量等数据的间接估算方法,结果显示通过该方法获得数据和指标能够有效地反映出我国城市能源效率差异性及变化趋势。③运用各种区域差异分析方法对我国210个地级及以上城市能源效率差异问题进行实证研究,同时综合考虑了城市自身空间范围变化可能造成的影响,提高了估计的精度。④运用面板数据模型对各类城市能源效率差异影响因素及其作用机制进行深入分析,在对个别重要影响因素分析中引入了动态面板数据模型。⑤提出了缩小我国城市能源效率差异及提升我国城市能源效率水平的管理模式和政策建议。

针对以上提出的研究工作,本书的研究内容和结构如下:第1章和第2章提出研究背景和理论意义,对目前存在的相关基本概念、定义分类、研究方法以及研究结论等进行辨析及澄清,并提出本书的定义概念和测度指标,指出可能存在的意义和创新之处。第3章提出本书的综合分析框架,指出了城市能源效率评价的目标、视角以及具体的步骤、标准和方法。第4章和第5章给出我国矿产资源开采中外部成本和省级能源效率存在的空间差异,第6章检验城市能源效率与经济增长是否存在的收敛性关系。第7—11章分别从城市、都市圈和城市居民三个维度全面对城市能源效率差异及收敛性进行分析,其中分别从 σ 收敛、空间效应以及分布演变全面分析了城市能源效率收敛态势,从都市圈的圈层结构剖析了都市圈能源效率的变化趋势,同时运用面板模型对各类能源效率影响因素及作用机制进行分析。在第12章中更进一步对城市政府支出进行剖析,从另一个侧面更深入观察城市能源效率变化的原因。最后在第13章给出最终结论和政策建议。

本书是在作者早期发表的文章的基础上完成的,同时在本书相关研究进行的过程中,得到了新加坡国立大学房地产系符育明副教授(Prof. yuming Fu)和李培博士后的大力支持,尤其是符育明副教授在早期的选题、构思和组织方面给予了大量的帮助,而李培博士后则在数据处理分析、部分章节的具体修改和研究结果的阐释分析方面提供了重要的支持,同时还从读者的角度通读了初稿,提出了不少文字上的修改意见。在我们的研究工作中,西安建筑科技大学管理学院、西安交通大学经济与金融学院和新加坡国立大学房地产系等机构单位都为本著作的完成提供了良好的科研条件和学术氛围,在此一并表示感谢。

最后感谢教育部哲学社会科学重大课题攻关项目(编号:09JZD0019)的研究资助,以及西安交通大学出版社魏照民、袁娟编辑在出版过程中提供的大力支持与帮助。我们的家人在笔者写作和本书出版的过程做出了无私的贡献,这也将激励笔者继续在城市能源效率差异领域不断探索。

李治 李国平

2012年8月于西安

目 录

1 导论	(1)
1.1 研究背景	(2)
1.1.1 研究的现实背景	(2)
1.1.2 研究的理论背景	(5)
1.2 概念界定	(7)
1.2.1 城市能源效率的定义和分类	(7)
1.2.2 我国城市空间范围界定及城市单元选取	(10)
1.2.3 城市能源效率的测度方法和指标	(14)
1.3 研究问题的提出	(23)
1.4 研究目的及意义	(23)
1.5 研究方法	(24)
2 研究综述	(26)
2.1 经济增长与能源效率差异及收敛研究	(27)
2.2 地区能源效率差异及收敛研究	(30)
2.2.1 能源效率的横截面回归分析法(β 收敛)研究	(30)
2.2.2 地区能源效率收敛性的时间序列分析研究	(34)
2.2.3 地区能源效率的分布动态法研究	(35)
2.2.4 能源效率差异的统计指标法研究	(37)
2.3 城市能源效率差异研究	(40)
2.3.1 能源效率与城市发展模式相关性研究	(40)
2.3.2 城市家庭部门能源效率地区差异研究	(43)
2.4 能源效率差异影响因素研究	(45)
2.4.1 经济因素	(45)
2.4.2 结构变动	(46)
2.4.3 技术进步与创新	(47)
2.4.4 能源价格	(48)
2.4.5 制度政策因素	(48)
2.4.6 自然环境因素	(50)

2.4.7 其他因素·····	(50)
2.5 本章小结·····	(51)
3 中国城市能源效率差异及影响因素的综合分析框架·····	(52)
3.1 城市能源效率差异及影响因素的研究目标·····	(52)
3.1.1 城市能源问题的演进·····	(52)
3.1.2 城市能源效率差异的多种视角·····	(55)
3.1.3 城市能源效率差异研究的目标·····	(57)
3.2 城市能源效率水平的测度方法·····	(58)
3.2.1 城市能源效率的内涵和测度方法·····	(58)
3.2.2 城市能源消费量计算的理论探讨·····	(62)
3.3 城市能源效率差异及影响因素的综合分析·····	(65)
3.3.1 城市经济增长与能源效率差异的收敛性特征分析·····	(66)
3.3.2 城市能源效率差异的区域特征: β 收敛和空间动态分布·····	(67)
3.3.3 城市能源效率差异的规模特征:城市空间结构和布局·····	(68)
3.3.4 城市能源效率差异的部门特征:家庭能源效率水平·····	(70)
3.3.5 城市能源效率差异的影响因素·····	(71)
3.4 我国城市能源效率差异及影响因素的综合分析框架·····	(72)
3.5 本章小结·····	(72)
4 矿产资源开采中外部成本与应交税费的空间差异分析·····	(74)
4.1 煤炭资源开采中的外部成本测算方法·····	(75)
4.1.1 煤炭资源的使用者成本及测算·····	(75)
4.1.2 煤炭资源开采中的生态环境外部成本及测算·····	(77)
4.1.3 核算范围与数据来源·····	(77)
4.2 煤炭开采中应交资源税费与使用者成本的空间差异分析·····	(78)
4.2.1 煤炭开采中使用者成本的测算·····	(78)
4.2.2 煤炭开采中应交的资源税费的测算·····	(79)
4.2.3 煤炭开采中应交资源税费与使用者成本的空间差异分析·····	(80)
4.3 煤炭开采中应交生态环境费用与生态环境成本的空间差异分析·····	(81)
4.3.1 煤炭开采中生态环境成本的测算·····	(81)
4.3.2 煤炭开采中应交的生态环境费用额的测算·····	(82)
4.4 我国矿产资源区际流动·····	(83)
4.5 本章小结·····	(85)
5 中国省域能源效率差异及影响因素分析·····	(86)
5.1 中国省域能源效率指标的测度·····	(86)

5.1.1	省级能源效率指标的处理方法	(86)
5.1.2	数据来源	(87)
5.2	我国省级能源效率差异性对比分析	(87)
5.3	中国省域能源效率差异性的影响因素	(89)
5.3.1	理论探讨	(90)
5.3.2	模型设定	(90)
5.3.3	计量结果	(91)
5.4	本章小结	(95)
6	中国城市经济增长与能源消费强度收敛性分析	(96)
6.1	理论模型	(96)
6.2	样本与数据描述	(98)
6.3	实证检验分析	(100)
6.4	本章小结	(104)
7	中国城市全要素能源效率差异特征及影响因素分析	(106)
7.1	中国城市全要素能源效率的测度	(106)
7.1.1	全要素能源效率测度方法	(106)
7.1.2	投入—产出变量说明	(108)
7.1.3	数据来源	(109)
7.2	中国城市全要素能源效率特征	(109)
7.3	中国城市能源效率差异性的影响因素	(112)
7.3.1	理论探讨	(112)
7.3.2	模型设定	(113)
7.3.3	计量结果	(114)
7.4	本章小结	(118)
8	中国城市能源效率的空间效应及影响因素分析	(120)
8.1	中国城市能源效率收敛及空间相关性的统计描述	(120)
8.1.1	中国城市全要素能源效率的测算	(120)
8.1.2	城市能源效率收敛和 Global Moran's I 空间自相关	(121)
8.1.3	Local Moran's I 散点图	(122)
8.2	城市能源效率差异影响因素的空间计量分析	(125)
8.2.1	模型设定	(126)
8.2.2	数据来源及说明	(127)
8.3	实证分析及估计结果	(127)
8.3.1	构造空间加权矩阵	(127)

8.3.2	空间自相关检验	(128)
8.3.3	空间面板数据模型估计	(128)
8.4	本章小结	(130)
9	中国城市能源效率的分布演进分析	(131)
9.1	研究方法和数据来源	(131)
9.1.1	城市全要素能源效率的测算	(131)
9.1.2	确定分布函数	(133)
9.1.3	描述分布的演化过程	(133)
9.1.4	分布动态模型的估计	(133)
9.2	城市能源效率分布演进的实证分析	(134)
9.2.1	城市相对能源效率分布的核密度图	(134)
9.2.2	城市能源效率的马尔可夫链方法分析	(136)
9.3	本章小结	(138)
10	中国都市圈能源效率差异特征及影响因素分析	(139)
10.1	都市圈规模密度与能源效率的测度	(139)
10.1.1	都市圈腹地规模密度的测度	(140)
10.1.2	都市圈能源效率指标的选取	(141)
10.2	数据和设定方法说明	(142)
10.2.1	研究对象的选取	(142)
10.2.2	实证模型	(143)
10.3	实证分析结果	(145)
10.3.1	都市圈效应的总体结果	(145)
10.3.2	分地区考察的都市圈效应	(146)
10.3.3	分阶段考察的都市圈效应	(148)
10.4	本章小结	(150)
11	中国城市居民用电消费差异的影响因素分析	(151)
11.1	我国城市居民用电消费强度差异特征分析	(152)
11.1.1	我国和各地区的用电消费强度统计特征	(152)
11.1.2	我国地区间城市居民用电消费强度统计图形分析	(153)
11.2	我国城市居民用电消费强度差异影响因素模型	(154)
11.2.1	理论分析	(154)
11.2.2	实证模型与数据说明	(156)
11.2.3	实证分析结果	(158)
11.3	本章小结	(161)

12 中国城市政府支出与能源消费强度关系实证分析	(163)
12.1 模型构建和数据处理.....	(165)
12.1.1 模型构建.....	(166)
12.1.2 变量构建和数据处理.....	(167)
12.2 实证估计及结果分析.....	(168)
12.3 计量分析结果.....	(170)
12.4 本章小结.....	(173)
13 城市能源可持续开发利用的管理模式和政策建议	(174)
13.1 城市能源可持续开发利用模式的重建.....	(174)
13.1.1 关于中央政府政策的目标取向.....	(174)
13.1.2 可持续开发利用中的困境.....	(175)
13.1.3 缩小地区差距是一个长期过程.....	(175)
13.1.4 要正确处理好能效低和能效高地区之间的关系.....	(175)
13.1.5 未来城市化发展应该追求集约化模式.....	(176)
13.1.6 要体现“区别对待,分类指导”的原则.....	(176)
13.2 城市能源可持续开发利用的管理模式和政策建议.....	(176)
13.2.1 城市能源可持续开发利用的结构调整改革.....	(176)
13.2.2 科技创新对降低能耗具有明显的效果.....	(177)
13.2.3 城市能源可持续开发利用的价格体制改革.....	(177)
13.2.4 科学设计环境税费,征收化石燃料的消费税.....	(178)
13.2.5 城市能源可持续开发利用的政府管理体制改革.....	(178)
13.2.6 城市能源可持续开发利用的产权制度改革.....	(179)
13.3 中国城市化进程中战略性的节能举措.....	(179)
13.3.1 中国城市的交通节能.....	(179)
13.3.2 中国城市的民用建筑节能.....	(180)
13.3.3 中国城市的生活节能.....	(180)
参考文献	(181)

1 导论

能源作为一种可耗竭的战略性资源,在一国的经济发展、国家安全与环境保护中扮演着十分重要的角色。《中国能源发展报告 2008》^[1]曾指出从 1992 年我国能源需求就已经超过供给,目前能源供需矛盾非常突出,而“十一五”规划^[2]已经提出强制性目标,就是“在优化结构、提高效益和降低消耗的基础上,实现 2010 年人均国内生产总值比 2000 年翻一番,单位国内生产总值能源消耗比‘十五’期末降低 20% 左右”。这意味着“十一五”年均节能率要达到 4.4% 左右。从实际情况来看,1978—2006 年,我国按 1978 年价格计算的万元 GDP 能耗由 15.77 吨标准煤下降到 4.98 吨标准煤,年均节能率为 4.18%。但是我国幅员辽阔,地区间的空间差异非常明显,经济发展水平的不平衡势必会造成能源效率水平的地区不平衡以及空间差异。据国家统计局公布的《2006 年各省市单位 GDP 能耗公报》^[3],2006 年我国 31 个省、市、区中,以单位 GDP 消耗万吨标准煤来衡量的话,只有北京市比上一年下降超过 4.4%,其余各省大部分低于 3.5%,有的甚至不降反升。当前各地区、各主要行业节能降耗形势仍不容乐观,完成各地区预期的节能降耗目标任务仍十分艰巨。由此可见,我国节能形势面临严峻挑战,要实现“十一五”末能源效率水平提高 20% 的目标并不容易,需要各省及全社会的共同努力。

另一方面,城市是至关重要的全球文化、社会经济和技术发展的重要推动力,同时也是人类社会经济活动最为集中的地域和资源消耗强度最大的地区。联合国发布的《2007 年世界人口状况报告》^[4]称,截至 2008 年超过一半的世界人口居住在城市内,同时世界 GDP 的大约 75% 来自于城市,这一比例在发展中国家也达到了 60% 左右。所以城市不但需要大量的能源为这些人口提供无数的服务需求,同时还要适应不断增加的经济行为和社会财富的能源需求。据 Yusuf S, Saich A (2008)^[5]估计,到 2006 年世界城市消费了 7 900 亿吨石油,占到了当年大约三分之二的世界能源。同时相对于全球每年 1.6% 的经济增长率,全球城市能源消费预计达到每年增长 1.9%,预计到 2030 年将达到 12 374 亿吨石油,占全球能源使用的比重也从 67% 上升到 72%,而这都对未来的能源供给和安全以及城市化进程提出了严重的挑战。而在城市能源消费的消极环境影响正在国家、地区及全球层面上显现出来的同时,能源需求仍在继续增长。

1.1 研究背景

1.1.1 研究的现实背景

1)我国能源资源开发对国民经济发展的意义

西方发达国家工业化发展的历史已经证明,工业化和城市化的实现和发展很大程度上是建立在对能源资源的开发利用的基础上的。虽然近几年,随着西方发达国家由工业化逐步进入信息化社会,他们对能源资源的需求量有所下降,但是这并不意味着世界对能源资源的需求也在下降;相反,由于更多的发展中国家远未实现工业化,这就使发展中国家在经济发展中对能源资源依然有巨大的依赖性,他们对能源资源仍然有很大的需求。据统计,1980—1995年,我国非再生资源消耗同期平均增速高达5.03%,是世界平均水平的4倍。根据IEA(国际能源署)预测,到2010年我国初级能源消费将为1460百万吨油当量(Mtoe),年均消费增速为4.2%,该水平高于世界同期水平。由于我国目前还远未实现工业化,城市化水平仍然发展缓慢,因此,在今后一个较长的时期内,我国仍将是一个非再生资源的需求和消费大国,并且,随着我国工业化、城市化的推进和东中部资源逐渐进入开发的中后期,我国的资源供给与需求缺口在不断扩大。

2)提高能源使用效率所具有的特殊意义

目前,中国资源分布与经济发展都很不均匀。而且资源较丰富的地区往往是经济发展较落后的地区,而资源相对贫乏的地区往往是经济高速发展的地区。资源赋存中心与经济重心错位明显。因为经济优势不仅受资源分布的限制,同时还受到劳动力、资金、技术和市场等条件的影响,尤其是技术进步的替代作用,使资源利用效率越来越高。对资源较丰富的地区来说,资源优势的地位受到了挑战,其必须寻求发挥资源优势的途径。另一方面,对于经济发展较快,但受资源“瓶颈”制约的地区,减轻或解决资源约束成为他们的当务之急。而能源效率不是一个孤立的度量结果,它与经济、社会、环境、技术等密切相关。有时简单地把“减少能源消耗”或“降低单位产出能耗”作为追求目标,可能在长远、系统或全局角度造成经济社会其他方面的损失。因此积极发展循环经济,努力降低经济优势地区对资源的依赖性,主要是通过资源利用技术的进步和资源经济机制的完善,促进资源循环利用、高效利用,不断提高资源利用效率,减少污染排放。

3)城市视角下的能源效率研究的现实背景

(1)我国城市化进程加快了城市能源消费并引起了严重的城市环境问题。

在世界城市成为能源消耗的主体的同时,中国的快速城市化过程也必然带动

了城市对能源需求的显著上升并对城市发展带来了深刻的影响。截至 2009 年中国城市化水平已经达到 46.6%，说明中国当前处于城市化快速发展时期，由于中国经济发展的不平衡，有些地区的城市化水平已经超过 50%。国际经验表明，当一个国家或地区的城市化率在 30%~60% 时，是这个国家城市化水平加快阶段，而城市能源需求和城市化进程密切相关，中国也将同大部分发达国家一样，城市发展将经历人均能源消费量增长较快和能源结构快速变化的过程(Yusuf S, Saich A, 2008)^[5]。从图 1-1 可以看到，国际能源署(IEA)^[6]认为，截至 2006 年末中国城市化率为 41%，仅仅是其他发达国家(地区)的一半，但是中国城市对能源的需求已经占到全国能源总需求的 75%，同时中国城市人均能源需求占全国能源需求平均水平的比重显著高于其他发达国家(地区)。McKinsey Global Institute (2008)^[7]预计，到 2025 年中国城市经济比重将会占到全国 GDP 的 90%，城市能源总需求占全国能源总需求的比重将会达到 85%^①，假如中国城市能源强度超过了农村，这对于中国国家能源系统和全球能源市场都有着显著的含义，而根据以上结论和其他相关统计数据，本书估算得出，截至 2006 年末，我国城市单位 GDP 能耗平均水平占到全国平均水平的 74%^②，说明城市能源效率水平的改善与否将很大程度上决定国家能源效率水平的变化趋势。另外，目前城镇生活能源消费量占全国生活能源消费量的 61%，建筑和交通部门是城市用能增长的主要领域，中国城镇建筑以每年 10 亿平方米的速度增加，中国机动车保有量也在快速增加，而且当前城镇人均能耗约为农村的 3 倍多，每年近千万人从农村转移到城市导致能源

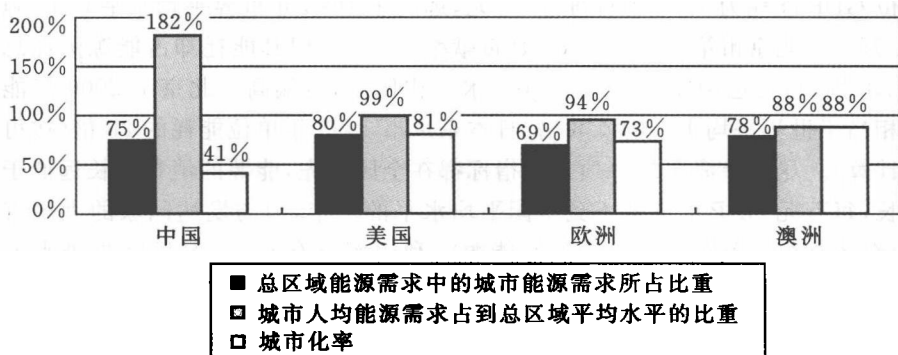


图 1-1 2006 年部分国家(地区)的城市能源需求对比

资料来源:IEA. World Energy Outlook 2008 [M]. Paris: International Energy Agency, 2008.

① McKinsey Global Institute (2008) 认为到 2025 年如果中国城市化密集式发展，城市能源需求将占全国能源总需求的 85%；如果是以蔓延式发展，城市能源需求将占全国能源总需求的 90%。

② 根据《中国城市统计年鉴》、《中国能源统计年鉴》和《世界能源展望 2008》计算得出。

消耗总量不断上升(张晓平,2005)^[8]。与此同时,World Bank(2007)^[9]指出,截至2007年我国污染每年所造成的健康和非健康损失占到全国GDP水平的3%~8%,空气质量达一级标准的城市仅占2.4%,监测的500个城市(县)中,出现酸雨的城市占到56.2%。这种伴随着城市化发展的加快而带来的城市能源消费及环境污染问题,会使得城市发展和国家整体经济发展的节奏都受到能源环境的制约,如果不加以重视,能源短缺和严重的污染问题对我国城市的影响将会极为广泛。Lei Shen等人(2005)^[10],刘耀彬、陈斐(2007)^[11]认为,如果继续沿用过去的生产要素投入与资源利用方式,而未来的城市化如果超过了预期速度,则中国在2015年很难实现既定的城市化发展战略目标。

(2)我国能源效率水平仍然落后于世界先进水平。

提高能源效率具有“开源”和“节流”的双重作用,所以一直是大多数国家非常重视的能源政策之一,提高能源效率水平可以在未来缓解已经凸显的国家或地区能源供需矛盾和环境污染问题。但是我国2005年能源效率水平还大致相当于欧洲1990年代初的水平,日本1975年的水平,整体水平要比代表国际先进水平的日本低8个百分点左右,中国能耗强度仍为世界平均值的2~3倍以上,中国11个高耗能产业的33种产品能耗比国际先进水平高46%左右(王庆一,2009)^[12]。

沈清基(2005)^[13]通过使用2001年底科技部和国家环保总局联合启动的“清洁能源行动”的调查数据,也研究发现,通过核算北京、天津、重庆、沈阳、西安、济南、太原、兰州等18个试点示范城市的有关能源指标,发现18个城市的2000年平均单位GDP能耗为1.52吨标准煤/万元,远高于1999年世界平均水平0.47吨标准煤/万元。北京市第二产业的GDP贡献率为38%,但其能耗却占能源消耗总量的71.35%,与发达国家的30%~40%水平相比,明显偏高。北京市2000年能耗水平相当于世界平均水平的4.8倍、日本东京市1995年单位能耗的26倍(按可比口径计算)。尽管上海市的各项节能指标都在全国领先,能源的消费增长远低于经济增长,每万元GDP的能耗不到全国平均水平的一半,但与发达国家的大城市相比,上海还有很大差距。上海一次性能源的利用率只有40%,与国际先进水平相差十多个百分点,而且上海万元GDP能耗是美国的23倍,是日本的6倍。从以上可以看出,即使在城市层面,能源效率水平落后于世界先进水平仍然是一个显著的现实和亟待解决问题。

(3)我国地区能源效率水平差距不断扩大。

从世界范围来看,地区经济发展不平衡是一个普遍性的问题,只要地区间存在自然、经济、社会等方面的差异,就必然会存在地区经济发展的不平衡性,形成地区间的社会经济差距。当前我国能源需求日益增长,供求矛盾凸显,各省区市之间能源利用效率差距仍然较大,而从根本上来看能源需求的差距在一定程度上是经济发展水平差距的结果(史丹,2006)^[14]。从国家统计局公布的《2008年各省市自治

区单位 GDP 能耗等指标公报》^[15]来看,2008 年我国单位地区生产总值能耗最低的是北京市,为 0.662 吨标准煤/万元(按 2005 年不变价计算),其次是广东省和浙江省,分别为 0.72 和 0.78 吨标准煤/万元;能源强度最高的是宁夏回族自治区,为 3.69 吨标准煤/万元,其次是青海省和贵州省,分别为 2.94 和 2.88 吨标准煤/万元,其中最高省份是最低省份的 5.57 倍。从我国省会城市来看,梁竞、张力小(2009)^[16]认为我国城市能源利用效率的城际差异也十分显著,能源利用效率最高的海口、南昌、上海、福州以及北京市等前 10 个城市万元 GDP 能耗平均仅为 0.51 吨标准煤,而能源利用效率较低的贵阳、乌鲁木齐、太原、银川、兰州与西宁市等后 10 个城市万元 GDP 能耗平均达 2.62 吨标准煤。位于同一区域的城市能源效率也可能相差较大,如同处京津冀地区的石家庄市万元 GDP 能耗为 1.8 吨标准煤,是天津市的 2 倍。在空间上,能源利用效率水平较高的城市主要位于东南沿海地区,能源利用水平较低的城市集中于我国的西北地区;而能源效率水平居中的城市在空间上比较分散,主要是东北和中部地区城市。从城市生活能耗来看,王庆一(2008)^[17]的 2008 年能源数据也发现人均能耗和人均用电量最多的上海分别为最少的海南的 4.7 倍和西藏的 11.1 倍。而从户均生活用电来看,刚新通电地区每户每月最低用电量的平均值只有 1.1 千瓦时,仅为上海平均值的 1/155。

所以从能源密度的空间分布规律看,能源利用效率差异明显。受我国现阶段经济发展水平的限制,在能源资源富集区远离经济重心区的状况下,能源效率水平的平衡对于国民经济发展的影响作用是通过缩小地区间差异来实现的。李世祥、成金华(2008)^[18]认为当前中国能源效率整体上都不高,改进空间还在 30%~40% 左右,即使以中国先进能源效率水平做参照,当前中国能源效率总体水平仍然很低,节能减排仍具有巨大潜力。因此研究中国能源效率的地区差异对提高整体能源效率具有深远的意义,有必要在预测全国能源效率的同时,对地区水平的能源效率进行预测,以利于因地制宜地规划各地区能源发展,也利于从国家层面上有效地协调各地区的资源优势。

1.1.2 研究的理论背景

对于能源的关注则是自西方能源危机爆发后才开始兴起的。近年来,随着对能源的高度依赖以及带来的全球升温问题,使得国外一些发达国家开始了对能源效率的研究,如欧盟很早便启动了计划并在 2000 年公布了《能源效率行动计划》,用于指导欧盟各国的能源统计标准以便于进行能效比较。近年来,针对能源强度或能源效率变化趋势和地区差异的讨论逐渐引起学者的关注和重视,一国能源效率的提高并不意味着该国所有地区的能源效率都有改善,只有在一国总体能源效率提升并且地区间的差异减少时,才可以认为是能源效率改善的广泛扩散,研究能源效率的地区差异可以为我们提供更多的信息,为合理规划各地区节能目标从而