

中国能源强度与经济结构 关系的数量研究

ZHONGGUO NENGYUAN QIANGDU YU JINGJI JIEGOU
GUANXI DE SHULIANG YANJIU

李洁 王波 彭定洪 著



西南财经大学出版社
Southwestern University of Finance & Economics Press

中国能源强度与经济结构 关系的数量研究

ZHONGGUO NENGYUAN QIANGDU YU JINGJI JIEGOU
GUANXI DE SHULIANG YANJIU

李洁 王波 彭定洪 著



西南财经大学出版社
Southwestern University of Finance & Economics Press

图书在版编目(CIP)数据

中国能源强度与经济结构关系的数量研究/李洁,王波,彭定洪著. —成都:
西南财经大学出版社,2014.5
ISBN 978-7-5504-1368-9

I. ①中… II. ①李…②王…③彭… III. ①能源经济—研究—中国
IV. ①F426.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 063437 号

中国能源强度与经济结构关系的数量研究

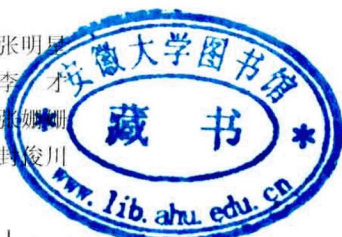
李 洁 王 波 彭定洪 著

责任编辑:张明星

助理编辑:李

装帧设计:张娜

责任印制:封俊川



出版发行	西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街 55 号)
网 址	http://www.bookej.com
电子邮件	bookej@foxmail.com
邮政编码	610074
电 话	028-87353785 87352368
照 排	四川胜翔数码印务设计有限公司
印 刷	郫县犀浦印刷厂
成品尺寸	170mm × 240mm
印 张	12.75
字 数	230 千字
版 次	2014 年 5 月第 1 版
印 次	2014 年 5 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5504-1368-9
定 价	28.00 元

1. 版权所有,翻印必究。
2. 如有印刷、装订等差错,可向本社营销部调换。

摘要

能源是经济发展的基本要素之一。近几十年来,西方主要发达国家在经济发展过程中消耗了大量化石能源,使全球有限的化石能源成为各国争夺的焦点,化石能源消费带来的温室效应也成为全球各国谈判的难题。随着经济的发展,全球能源消费总量仍将大幅增长,控制能源消费总量和降低能源强度必将成为世界各国共同努力的方向。

中国是世界最大的发展中国家,人口总量占世界的五分之一。中国必须保持一定的经济增长速度来提高国民生活质量、缓解就业压力和保持社会稳定,短期内不可能通过牺牲经济增长速度来实现能源消费总量降低和二氧化碳排放总量减少。另一方面,作为世界第二大能源生产、消费及碳排放国家,中国也面临更大的节能减排压力。多年来,中国政府一直致力于节能减排并取得了一定成效。中国《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出了“十一五”期间能源强度降低20%的约束性指标,《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》中再次明确提出了“十二五”期间,能源强度下降16%的约束性指标。节能目标的提出,使中国节能有了量化指标,使中国的战略规划、政策制定和政府监管有了落实的标准,节能目标的实现成为保障中国经济和能源可持续发展的核心问题之一。以较低的资源消耗实现较快的经济增长,对于中国这样一个资源相对贫乏而又必须保持一定经济增长的大国来说,意义重大而深远。

中国幅员辽阔,各地区经济发展水平、科技装备水平和经济结构等存在较大差异,地区间和产业间单位增加值能源消耗存在一定差异,各地区能源强度受非经济结构和经济结构的影响程度也存在差异,这些都使各地区节能潜力存在客观差异。

直观来看,除经济发展水平和科技进步这一影响各地区能源消费和能源强度的主要因素外,经济结构也是影响各地区能源强度的重要原因。目前研究经

济发展水平和科技进步等对能源强度的影响的成果比较多,对产业结构与能源强度关系的讨论也比较多,但结合中国及各地区实际,对经济结构与能源强度数量规律的研究却较少,尚未有文献对在经济结构约束下中国各地区的节能差异系数进行研究。因此,用计量经济学方法研究中国经济结构与能源强度的数量关系,探索计算各地区节能差异系数的方法,对国家节能政策的制定及节能减排任务的分解和实现具有重要的现实意义,也是对中国能源经济学理论研究的深化。

在中国经济和能源发展形势的要求下,在总结和借鉴前人的研究成果基础上,本书通过综合运用多种计量经济学方法,对中国经济结构与能源强度之间的关系进行了深入研究,力图揭示它们之间的数量规律,探索计算各地区节能差异系数的方法。本书的研究沿着以下思路进行:首先界定能源强度和经济结构的相关概念;然后检验各种经济结构与能源强度之间数量关系的存在性;随后建立中国能源强度影响因素综合模型,研究经济结构对能源强度的直接影响和间接影响;接着建立各地区能源强度的面板模型,研究各地区经济结构对能源强度的差异性影响;最后建立各地区能源强度对数面板模型,从经济结构差异性角度探索各地区节能差异系数的计算方法。基于以上研究思路,本书的主要内容包括:

(1) 中国产业结构、需求结构和能源消费结构与能源强度数量关系存在性检验。第四章首先总结了中国产业结构的基本特点,对研究产业结构与能源强度的文献做了回顾。然后采用 LMID 分解法分解三次产业结构对能源强度的影响,结果表明工业是影响能源强度的主要因素。通过对工业对能源强度影响的进一步分解发现,工业占 GDP 的比重对能源强度的影响较小,工业行业能源利用效率的提高是影响能源强度的主要因素。为进一步验证工业比重与能源强度之间的数量关系,利用中国 30 个地区(未涉及西藏与港澳台,下同)的面板数据对工业比重与能源强度进行面板协整检验,结果表明工业比重与能源强度间不存在面板协整关系。为进一步探索产业结构与能源强度之间是否存在数量关系,将工业内部 40 个行业进行分类,得出 12 个高耗能行业。通过对 30 个地区高耗能行业占工业的比重与能源强度的面板协整检验,证明高耗能行业比重与能源强度间存在面板协整关系。第五章和第六章分别介绍了中国需求结构和能源消费结构的特点,进一步检验了二者与能源强度之间的数量关系,结果表明需求结构和能源消费结构与能源强度间都存在长期稳定的协整关系。

(2) 基于通径分析模型揭示了中国经济结构对能源强度直接影响和间接影响的数量规律。第七章在第四章到第六章检验各种经济结构与能源强度数量

关系存在性的基础上,选取人均 GDP 作为影响能源强度的非经济结构因素,选取重工业比重、投资率和煤炭消费比重作为影响中国能源强度的经济结构因素建立能源强度的综合模型。首先检验选取的非经济结构因素和经济结构因素与能源强度之间的协整关系,然后建立通径分析模型,研究经济结构对能源强度的直接影响和间接影响。结果表明,中国重工业比重和投资率对能源强度有正的直接影响的和负的总影响,煤炭消费比重对能源强度有正的直接影响的和正的总影响。

(3) 基于固定影响不变斜率面板模型和变斜率面板模型研究了各地区经济结构对能源强度差异影响的数量规律。第八章在第四章到第六章检验各种经济结构与能源强度数量关系存在性以及第七章中国经济结构对能源强度影响的数量规律研究的基础上,选取人均地区生产总值作为影响能源强度的非经济结构因素,选取高耗能行业比重、投资率和煤炭消费比值作为影响能源强度的经济结构因素建立面板模型。固定影响不变斜率面板模型研究结果表明,地区高耗能行业比重、投资率和煤炭消费比值对能源强度有正的影响,截距项的差异表明不同地区经济结构对能源强度有差异影响,地区经济结构对能源强度影响较大的地区有贵州、青海和宁夏等。变斜率面板模型研究结果表明,不同地区高耗能行业比重和煤炭消费比值均对能源强度有差异影响,地区投资率对能源强度的影响不明显。高耗能行业比重对能源强度影响较大的地区包括宁夏、青海和贵州等,影响较小的地区包括陕西、浙江和云南等。煤炭消费比值对能源强度影响较大的地区包括青海、宁夏和贵州等,影响较小的地区包括陕西、河北和山西等。

(4) 基于变系数对数面板模型,探索出一种计算中国各地区节能差异系数的方法。根据第八章的研究结果,同时考虑中国各地区影响能源强度的非经济结构因素和经济结构因素,选取人均地区生产总值对数、高耗能行业比重对数和煤炭消费比值对数,建立能源强度的变系数对数面板模型。通过实证模型结果发现,全国和各地区高耗能行业比重对数和煤炭消费比值对数回归系数之比即为基于高耗能行业比重和煤炭消费比值的地区节能差异系数,通过对它们的组合得到各地区综合节能差异系数。计算结果表明,中国的 30 个地区节能差异系数差距较大。节能差异系数最小的 5 个地区为江西、江苏、福建、浙江和广东,节能差异系数最大的 5 个地区为宁夏、青海、贵州、新疆和山西。通过将节能差异系数在“十二五”中国节能目标地区分解的应用中发现,由于充分考虑了影响能源强度的非经济结构影响因素和经济结构影响因素,本书关于各地区节能潜力的计算结果比目前制定的各地区节能任务更合理。

综合以上研究,本书的创新表现在以下三个方面:

(1) 揭示了中国经济结构对能源强度直接影响和间接影响的数量规律。有不少学者对经济结构与能源强度的关系进行了研究,这些研究基本都只考虑了经济结构对能源强度的直接影响。本书采用通径分析模型,研究了经济结构对能源强度的直接影响和间接影响,更深入地揭示了经济结构对能源强度影响的数量规律。

(2) 探索出一种从经济结构差异性角度计算各地区节能差异系数的数量方法。“十一五”中国制定全国节能 20% 的约束性目标以来,有学者对各地区的节能潜力进行了估算,有的以全国能源强度较低的地区作为标准,有的对节能潜力进行了定性分析,但几乎没有文献在各地区经济结构对能源强度的差异性影响约束下计算各地区的节能差异系数。本书通过建立能源强度的对数面板模型,计算得出了各地区节能差异系数。

(3) 揭示了经济结构对地区能源强度差异影响的数量规律。目前研究中国各地区经济结构与能源强度关系的文献通常从两个角度进行研究:一是单独研究某一地区经济结构对能源强度的影响;二是利用全国各地区经济结构和能源强度数据建立面板回归模型计算经济结构对能源强度的影响,但并没有得出各地区的差异影响。作者采用固定效应不变斜率模型和变斜率模型,研究各地区高耗能行业比重、投资率和煤炭消费比值对地区能源强度的差异性影响,揭示了各地区经济结构对能源强度差异性影响的数量规律。

由于数据来源的限制和作者的条件限制,本书的不足表现在以下几个方面:一是没有定量考虑经济结构的调整 and 变化。本书计算节能差异系数时,虽然考虑了经济结构对能源强度的影响,但在将节能差异系数进行应用时,实际隐含了各地区产业结构不变的假定。二是面板数据序列不够长。由于中国高耗能行业分类统计从 1999 年开始,本书计算影响能源强度的重要经济结构变量高耗能行业比重也只能从 1999 年开始,整个时间跨度仅为 12 年。由于数据长度限制,本书在变系数面板模型建模时,不得不将非经济结构影响因素和部分经济结构影响因素变量设为不变系数。三是尚未进一步研究全国产业布局对能源强度的影响。产业布局优化是国家产业政策的重要目标之一,科学的产业布局能促进能源利用效率的提高,有利于节能降耗目标的实现。科学的产业布局应统筹考虑全国资源分布和技术条件,鉴于对产业布局的研究有限,本书没有进一步研究如何通过科学的产业布局提高能源利用效率。

关键词: 能源强度 经济结构 间接影响 差异影响 节能差异系数

目 录

1. 绪论 /	1
1.1 问题的提出 /	1
1.2 研究目的及意义 /	2
1.2.1 研究目的 /	3
1.2.2 研究意义 /	3
1.3 相关文献回顾 /	5
1.3.1 经济增长与能源消费总量关系的研究成果 /	5
1.3.2 中国经济结构与能源强度关系的研究成果 /	7
1.3.3 节能潜力的研究成果 /	8
1.3.4 研究评述 /	9
1.4 本书的思路和基本结构 /	9
1.5 本书的主要创新 /	12
2. 对能源强度的再认识 /	13
2.1 能源及能源强度的概念与理论综述 /	13
2.1.1 能源与能源强度的概念 /	13
2.1.2 关于生活能源消费、生产能源消费与生产能源强度 /	15
2.1.3 关于能源及能源强度的理论综述 /	15
2.2 中国能源强度的特点 /	20

2.2.1	中国能源强度的走势及特点 /	20
2.2.2	中国能源强度的国际比较 /	22
2.3	影响中国能源强度的因素分析 /	24
2.3.1	影响中国能源强度的主要因素 /	24
2.3.2	现阶段中国能源及能源消费中的一些突出问题 /	26
3.	与能源强度有关的经济结构概念及其度量 /	27
3.1	能源强度研究中涉及的经济结构概念 /	27
3.1.1	结构的基本涵义 /	27
3.1.2	有关能源研究的经济结构综述 /	27
3.1.3	本书对经济结构的界定 /	29
3.2	本书研究中对经济结构的度量 /	29
3.2.1	产业结构的度量 /	30
3.2.2	需求结构的度量 /	30
3.2.3	能源消费结构的度量 /	30
3.3	研究经济结构对能源强度影响的意义 /	30
4.	产业结构与能源强度数量关系存在性检验 /	33
4.1	产业结构的基本概况及相关研究 /	34
4.1.1	中国产业结构的基本特征 /	34
4.1.2	能源强度与产业结构关系的有关研究及述评 /	37
4.2	三次产业结构与能源强度的数量关系检验 /	40
4.2.1	三次产业结构对能源强度影响的分解 /	41
4.2.2	工业增加值比重与能源强度的面板协整检验 /	48
4.3	高耗能行业与能源强度数量关系的检验 /	58
4.3.1	高耗能行业的界定 /	58

4.3.2	高耗能行业比重与能源强度的面板协整检验 /	63
4.4	本章小结 /	68
5.	需求结构与能源强度数量关系的检验 /	69
5.1	需求结构的基本概况及相关研究 /	70
5.1.1	中国需求结构的基本特征 /	70
5.1.2	有关需求结构与能源强度关系的研究及述评 /	73
5.2	投资率与能源强度数量关系的检验 /	75
5.2.1	变量选取和数据来源及加工 /	75
5.2.2	投资率与能源强度的协整检验 /	76
5.2.3	实证结论 /	81
5.3	本章小结 /	82
6.	能源消费结构与能源强度数量关系的检验 /	83
6.1	中国能源消费结构的基本情况和相关研究 /	83
6.1.1	中国能源消费结构的特点 /	83
6.1.2	能源消费结构与能源强度关系的相关研究及述评 /	86
6.2	煤炭消费比重与能源强度数量关系的检验 /	88
6.2.1	变量选取和数据来源及加工 /	88
6.2.2	煤炭消费比重与能源强度的协整检验 /	89
6.2.3	实证结论 /	91
6.3	本章小结 /	92
7.	经济结构对能源强度直接影响和间接影响数量规律的研究 /	93
7.1	变量选取和数据来源及加工 /	93
7.1.1	变量选取 /	93
7.1.2	数据来源及整理 /	97

7.2	通径模型设定及影响路径分析 /	97
7.2.1	通径分析模型设定 /	98
7.2.2	影响路径分析 /	98
7.3	变量间协整关系检验和模型估计 /	100
7.3.1	单位根检验 /	100
7.3.2	协整关系检验 /	104
7.3.3	模型估计 /	104
7.4	经济结构对能源强度的直接影响和间接影响分解 /	105
7.4.1	直接影响系数和残余影响 /	105
7.4.2	间接影响系数 /	107
7.4.3	直接影响、间接影响和总影响 /	109
7.5	本章小结 /	110
8.	地区经济结构对能源强度差异影响数量规律的研究 /	113
8.1	变量选取和数据来源及加工 /	114
8.1.1	变量选取 /	114
8.1.2	数据来源及加工 /	116
8.2	地区能源强度不变斜率面板模型研究 /	120
8.2.1	面板单位根检验和面板协整检验 /	120
8.2.2	面板模型建模和估计 /	123
8.2.3	实证结论 /	125
8.3	地区能源强度的变斜率面板模型研究 /	128
8.3.1	模型设定 /	128
8.3.2	模型估计和检验 /	129
8.3.3	实证结论 /	137
8.4	本章小结 /	140

9. 地区节能差异系数研究 /	142
9.1 地区能源强度概况和节能潜力的有关研究 /	143
9.1.1 地区能源消费概况 /	143
9.1.2 有关地区节能潜力的研究及述评 /	146
9.2 地区经济结构的差异性特征 /	148
9.2.1 地区经济结构存在较大差异 /	148
9.2.2 地区经济结构差异的原因分析 /	153
9.2.3 地区经济结构在一定时期内具有稳定性 /	154
9.3 基于变系数对数面板模型的地区节能差异系数 /	154
9.3.1 对数面板模型建模和估计 /	155
9.3.2 对数模型中各地区节能差异系数推导 /	165
9.3.3 各地区节能差异系数计算结果 /	166
9.3.4 地区节能差异系数结果验证 /	169
9.4 本章小结 /	171
10. 一些结论 /	174
10.1 本研究的主要结论 /	174
10.2 提高能源利用效率和实现节能目标的政策选择 /	176
10.3 本研究的不足和有待进一步研究的问题 /	177
参考文献 /	178
后记 /	190
致谢 /	192

1. 绪论

1.1 问题的提出

能源是经济社会发展的基本要素之一。近几十年来,西方主要发达国家在经济发展过程中消耗了大量化石能源。这一方面使全球有限的化石能源成为各国争夺的焦点,另一方面化石能源消费排放的二氧化碳带来了明显的温室效应,这已成为全球各国谈判的难题。随着经济的发展,全球能源消费总量仍将大幅增长,控制能源消费总量和降低能源强度必将成为世界各国共同努力的方向。

中国是世界最大的发展中国家,人口总量占世界的五分之一。一方面,中国必须保持一定的经济增长速度来提高国民生活质量、缓解就业压力和保持社会稳定,短期内不可能通过牺牲经济增长速度来实现能源消耗总量降低和二氧化碳排放总量减少;另一方面,作为世界第二大能源生产、消费及碳排放国家,中国也面临更大的节能减排压力。多年来,中国政府一直致力于节能减排并取得了一定成效。中国《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出了“十一五”期间单位国内生产总值能耗(即能源强度)降低 20%,主要污染物排放总量减少 10%的约束性指标。经过各方努力,2010 年年末,中国及各地区全面完成了“十一五”规划提出的节能目标。中国《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》中再次明确提出了“十二五”期间单位国内生产总值能耗(即能源强度)下降 16%,单位国内生产总值二氧化碳排放降低 17%的节能减排目标。中国在“十二五”期间继续把降低能源强度和二氧化碳排放作为约束性指标,显示中国政府将继续大力推动节能减排,应对国内资源环境压力和国际谈判压力。基于以上背景,对中国及各地区能源强度的影响因素进行研究,探索计算各地区在影响能源强度因素制约下节能差异系数的

方法,不但对中国节能任务分解、节能减排目标实现具有重要的现实意义,对中国经济增长方式的转变和实现可持续发展也具有长远意义。

中国幅员辽阔,各地区经济发展水平、科技装备水平和经济结构等存在较大差异,地区间和产业间单位增加值能源消耗存在一定差异,各地区能源强度受非经济结构和经济结构影响因素的影响程度也相应存在差异。这些差异的存在,使各地区节能潜力存在客观差异,节能潜力不平衡。直观来看,除经济增长和经济发展水平这一影响各地区能源消耗和能源强度的主要因素外,科技进步、城镇化水平和经济结构等都是影响各地区能源强度的重要因素。

从检索的大量文献来看,当前理论界研究经济发展水平和科技进步等对能源强度影响的成果比较多,对产业结构与能源强度关系的讨论也比较多,但结合中国及各地区实际,对经济结构与能源强度数量规律的系统研究却较少,尚未有文献对在经济结构约束下的中国各地区节能差异系数进行研究。用计量经济学方法研究中国及各地区能源强度的特点,揭示各种因素对中国及各地区能源强度影响的数量规律性,并在这些规律的指导下探索计算各地区节能差异系数的方法,对国家节能政策制定及节能减排任务的分解和实现具有重要的现实意义,对中国能源经济学研究的丰富也具有理论意义。

1.2 研究目的及意义

国内外学者曾经从多方面、多角度研究了中国能源消费与经济发展的关系,分别从能源消费总量与经济发展、部分能源消费品种与经济发展或行业发展的关系、能源强度与产业结构的关系等领域进行深入研究和分析。“十一五”以来,中国学者开始了对中国各地区和各行业节能潜力的研究。在经济结构与能源强度关系研究领域,多数学者定性讨论了经济结构与能源强度的关系,部分学者定量研究了经济结构的某些方面如产业结构或进出口结构对能源强度的影响。在节能潜力研究领域,大多仍限于定性讨论,部分学者定量研究了各地区没有考虑经济结构影响因素的节能潜力,还有部分学者从技术节能角度研究了某些行业的节能潜力。综合来看,对经济结构与能源强度的数量关系研究、数量规律揭示及中国各地区节能差异系数和节能潜力的研究仍有进一步深入的必要。

1.2.1 研究目的

与国际比较,中国经济结构和能源强度的变动有其固有点,突出表现在以下几个方面:

(1)从产业结构来看,新中国成立以来,中国实行了工业尤其是重化工业优先发展的战略,这一发展战略在支撑中国经济高速发展的同时,使中国以高耗能产业为代表的重化工业在工业和国民经济中占据了举足轻重的地位。

(2)从需求结构来看,改革开放后,中国开始步入工业化阶段,消费对经济增长的拉动相对平稳且不断下降,自2008年全球金融危机以来,外贸需求也不断下降,投资成为拉动经济增长的主要动力。

(3)从能源消费结构来看,中国能源储藏特点为“富煤缺油”,相对于其他发达国家和主要发展中国家,中国煤炭消费在一次能源消费总量中占比严重偏高,石油消费所占比重虽逐年增长,但与大部分发达国家相比仍然偏低。

(4)从区域经济发展来看,改革开放以来,中国的区域发展战略由新中国成立以来的均衡发展战略转变为非均衡发展战略。由于政策倾斜和东部地区地理区位优势,中国东、中、西部地区经济发展水平、科技装备水平和经济结构差距不断加大。

上述经济结构特点成为影响中国能源消费总量和能源强度的重要因素。本书将立足于中国及各地区经济实际,系统梳理经济结构与能源强度的数量关系,力图从经济结构的不同层面充分揭示中国及各地区经济结构对能源强度影响的数量规律,并在此基础上探索确定各地区节能差异系数的方法,为当前制定和执行相关的节能政策、节能目标的分解及考核提供政策参考,同时丰富中国能源经济学的研究。

1.2.2 研究意义

经济增长与能源消费之间无论在总量还是结构方面,都表现出相互约束的关系。经济增长需要能源要素作为支撑;能源产业的进步也需要经济发展提供市场、技术和人力支持,能源生产量受到经济发展水平中技术、开采或运输能力的限制。在经济高速发展的过程中,经济与能源的上述关系表现更加突出,能源不时成为制约经济发展的瓶颈。在此背景下,政策制定者希望通过降低能源强度、提高能源利用效率,降低经济增长对能源的过度依赖,在有限的能源

资源约束下,实现经济增长方式的转变和可持续发展。能源经济学研究者则希望通过揭示能源消费与经济增长,包括能源消费总量与经济总量,能源利用效率与经济结构等之间的数量规律,为实体经济政策制定提供理论依据。基于以上分析,本书的研究具有一定理论意义和实践意义。

1.2.2.1 理论意义

日益发展的能源经济学研究需要对中国能源强度和经济结构之间的数量规律进行重点研究。改革开放30年来,中国能源强度与经济结构之间的关系发生了很大变化。伴随着中国经济发展,能源强度从改革开放之初的快速下降转变为反复反弹。在国家“十一五”规划将节能减排任务作为约束性指标以来,中国能源强度再次大幅下降。从产业能耗、区域能源强度变化来看,中国能源强度与经济结构之间呈现出复杂的数量关系。这些都给中国能源经济学研究提供了丰富的素材,能源强度变化和节能减排正成为中国能源经济学研究的方向之一。

目前理论界对经济增长与能源消费之间的关系作了很多研究,积累了大量研究成果。有学者通过在传统经济增长模型中加入能源要素,以期解释经济增长与能源的关系;有学者分别从产业、区域等角度,研究能源消费与经济增长的关系。国内也有众多能源经济学研究成果,但尚未形成能源经济学的完整体系,对经济结构和能源强度之间数量规律的研究还有待深化。对中国经济结构与能源强度数量关系进行研究,探索经济结构对能源强度影响的数量规律,将给能源经济学的理论研究提供实证基础,也是对能源经济学理论研究的深化。

1.2.2.2 实践意义

中国及各地区能源强度与经济结构之间的数量关系是国家制定相关能源经济发展政策的重要参考依据,深入研究能源强度和经济结构之间的关系有以下实际意义:

(1) 认识中国及各地区能源强度和经济结构之间的数量规律是国家确定未来能源供给、优化能源效率、安排和分解节能降耗目标的基础。《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出5年能源强度要降低20%左右,“十二五”期间,国家又提出了能源强度降低16%的约束性指标。节能减排政策制定和实施需要全面了解中国能源强度和经济结构之间的数量关系。同时在节能指标区域分解中也需要研究中国各地区能源强度和经济结构之间的数量关系。

(2) 实施能源安全战略,在保证供给的同时,需要深入了解能源强度和经济结构的关系。进入21世纪,特别是在2007—2008年,以石油为代表的国

际能源价格大幅上涨,中国能源安全问题日益凸显。近年来,中国通过保障能源供给、建立海外能源基地、建立石油战略储备等方式大力提升了能源安全保障水平。但从能源消费的角度看,理清能源强度与经济结构之间的数量关系,可以更合理地预测中国未来经济发展需要的能源品种和数量,可以有的放矢地建立相应能源储备,对中国能源安全战略的实施有重要意义。

1.3 相关文献回顾

目前对经济与能源关系进行研究的国内外成果主要分为三大类:一是研究经济增长与能源消费总量之间的关系;二是研究产业结构对能源强度的影响;三是研究中国节能潜力。

1.3.1 经济增长与能源消费总量关系的研究成果

20世纪石油危机之后,国外学者开始关注经济增长和能源消费总量之间的关系,相关研究成果大量涌现。当时主要研究对象是美国经济增长与能源消费之间的关系。在新兴国家经济崛起后,这些新兴国家经济增长与能源消费之间的关系也逐渐成为学者们研究的重点。在这一时期,采用的研究方法主要是协整检验和因果关系检验等时间序列方法。大多数研究成果表明,经济增长和能源消费总量之间至少存在单向的因果关系。

最具有里程碑意义的研究成果是,Kraft和Kraft^①(1978)利用1947—1974年间美国年度数据,采用时间序列中的因果关系检验发现美国存在GNP到能源消费的单向因果关系。为了证实他们的研究结论是否可靠,Akarca和Long^②(1980)、Yu和Hwang^③(1984)、Stern^④(1993)采用同样的因果关系检验、协整检验、VAR等方法,选取与Kraft和Kraft不同阶段的样本数据,研

① Kraft, J., Kraft, A. On the Relationship Between Energy and GNP [J]. Journal of Energy and Development, 1978, 3: 401-403.

② Akarca, A. T., Long, T. V. On the Relationship Between Energy and GNP: Re-examination [J]. Journal of Energy and Development, 1980, 5: 326-331.

③ Yu, Eden S. H. and Been-Kwei Hwang. The Relationship Between Energy and GNP: Further Results [J]. Energy Economics, 1984, 6 (3): 186-190.

④ Stern D. I. Energy Use and Economic Growth in the USA: a Multivariate Approach [J]. Energy Economics, 1993, 15: 137-15.