

中国经济学术基金资助项目 (2010)

“十二五”时期 能源发展问题研究

Study on Energy Development Issues
in "Twelfth-five-year" Period

韩文科 李际 高世宪 等著◎



中国计划出版社

“十二五”时期能源发展 问题研究

韩文科 李 际 高世宪 等著

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

“十二五”时期能源发展问题研究 / 韩文科等著.

—北京: 中国计划出版社, 2012.7

(中国经济学术基金丛书. 2010)

ISBN 978-7-80242-770-9

I. ①十 II. ①韩… III. ①能源发展—研究—中国

—2011~2015 IV. ①F426.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 094393 号

中国经济学术基金丛书

“十二五”时期能源发展

问题研究

韩文科 李 际 高世宪 等著

中国计划出版社出版

网址: www.jhpress.com

地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

880mm×1230mm 1/32 11.625 印张 299 千字

2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-80242-770-9

定价: 26.00 元

版权所有 侵权必究

本书环衬使用中国计划出版社专用防伪纸, 封面贴有中国计划出版社专用防伪标, 否则为盗版书。请读者注意鉴别、监督!

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换



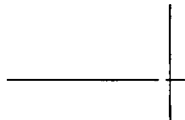
《中国经济学术基金丛书》编委会

编委会主任：朱之鑫

编委会副主任：林兆木 王一鸣 陈东琪
马晓河 常修泽

编委会委员（按姓氏笔画排序）：

王昌林	白和金	任伟民
刘立峰	刘树杰	刘福垣
张汉亚	张苏平	张燕生
杨宜勇	杨朝光	吴晓华
周大地	罗云毅	胡春力
郭小碚	俞建国	聂高民
常修泽	董 焰	韩文科





课题组成员

课题组组长：

韩文科 国家发改委能源研究所研究员

课题副组长：

李 际 能源经济与发展战略研究中心副研究员

课题组成员：

朱松丽 能源环境与气候变化研究中心副研究员

刘静茹 能源效率中心副研究员

高 虎 可再生能源中心副研究员

高世宪 能源经济与发展战略研究中心研究员

张有生 能源经济与发展战略研究中心研究员

杨玉峰 系统分析与市场分析中心副研究员

杨 光 能源经济与发展战略研究中心助理研究员

总 序

中国经济学术基金（以下简称“基金”）是由香港工商界人士捐助、在香港设立的公益性学术基金，旨在资助有关机构进行中国经济发展的对策性问题研究和学术活动。基金在北京设立了由有关部门领导和著名经济学者组成的“中国经济学术基金学术委员会”，对基金资助课题的选题和研究工作给予指导。学术委员会办公室设在国家发展改革委宏观经济研究院。

基金从1999年设立以来，已连续十一年资助了一批有关我国经济和社会发展重大课题的研究。为了加强与社会的交流，以进一步提高研究成果的水平，基金决定从每年资助的研究课题中，选出一些为社会各界关注的成果，逐年结集出版，并委托国家发展改革委宏观经济研究院组成丛书编委会，负责研究成果的审稿和出版事宜。《中国经济学术基金丛书（2010）》共3册，涵盖了“十二五”时期的投资重点、能源发展、产业结构调整等方面的内容。

在丛书出版之际，我们感谢香港工商界人士对有关课题研究的捐助，感谢有关部门对研究工作的支持，也对有关课题组付出的辛勤劳动表示敬意。我们期待社会各界对这套丛书提出批评意见，以帮助我们不断提高课题研究的水平和丛书的质量。

国家发展和改革委员会宏观经济研究院

《中国经济学术基金丛书》编委会

2011年6月

前 言

“十一五”时期,我国能源发展取得了巨大成就。主要表现在:能源基础设施建设进一步加速,供应能力继续增强;能源消费过快增长和能源结构恶化的趋势得到初步遏制;节能减排取得明显成效;能源科技水平大大提升;能源体制、机制改革稳步推进;能源国际合作取得重大进展。在取得巨大成绩的同时,能源领域多年积累的矛盾和问题进一步凸显,主要有:资源环境问题日益突出,能源供需矛盾日益加大;能源利用技术和利用效率相对落后;能源管理体制和机制尚不完善,市场化程度滞后于社会主义市场经济体系总体水平;国际环境复杂多变,利用国际能源资源政策不协调;能源储备体系不健全,安全生产存在隐患。

为了推动能源领域的科学发展,促进经济发展方式转变,建设资源节约型和环境友好型社会,顺利实现非化石能源在能源消费总量中的比重达到15%、单位GDP碳排放强度比2005年下降40%~45%等目标,保障小康社会全面建成,“十二五”时期我国的能源发展方式必须实现转型,通过调结构、保安全、上水平,实现能源的清洁、高效发展。

在我国能源发展存在的诸多问题中,本研究遴选出“十二五”节能目标、温室气体减排目标、煤炭资源整合、可再生能源发展等重大关键问题进行分析研究。

本课题的研究成果包括1个总报告(第一章)、1个观点综述报告(第二章)、1个政策评述报告(第三章)和4个专题报告(第四、五、六、七章)。

观点综述报告为本课题的前期工作成果,主要就国内外一些

机构和专家学者对我国“十二五”时期能源需求预测、能源发展与结构调整、可再生能源发展、节能和提高能效、能源环境与气候变化、能源价格、能源技术发展等方面的研究成果和观点进行了较为系统的归纳整理。

政策评述报告从促进“十二五”能源发展的角度,总结和评述了环境保护、保障能源供应安全、能源科技自主创新等领域已出台的政策对能源发展成就的贡献以及存在的问题和不足。

专题报告一(第四章)研究归纳了“十二五”时期世界能源格局新的发展趋势,分析提出了未来发展趋势对我国可能产生的影响,概述了世界主要国家能效政策的变化。

专题报告二(第五章)概述了在全球金融危机和国际社会高调应对全球气候变暖背景下,世界主要国家提出的新能源政策和节能政策;详细梳理了我国在“十一五”前三年实现单位 GDP 能耗降低 20%左右的约束型指标所采取的政策措施和所取得的显著成效。并在此基础上提出了“十二五”期间我国的节能目标和政策措施建议。

专题报告三(第六章)研究分析了“十二五”时期我国所面临的应对气候变化国际形势及其对我国可能的影响,总结了“十一五”中前期我国减缓气候变化的主要工作和进展,系统分析了“十二五”我国减缓气候变化工作所面临的国际国内形势、挑战和新要求,在此基础上提出了“十二五”期间我国减缓气候变化和控制污染的目标任务和政策措施。

专题报告四(第七章)归纳总结了国外可再生能源产业发展形势与新趋势,总结和提炼出了可供我国借鉴的经验与启示,分析了我国可再生能源资源条件、当前可再生能源产业发展形势及面临的主要挑战,提出了我国发展可再生能源的战略定位及目标,通过技术经济性比较,提出了“十二五”我国可再生能源发展重点和任务。

总报告则是本课题的主要工作成果,其中汇集了观点综述报告、政策评述报告、专题报告的主要内容、观点和结论,内容较为系统、丰富。报告总结分析了“十一五”我国能源发展的主要成就、存在的问题、面临的形势,研究提出了“十二五”时期能源发展的总体思路、目标和政策建议,对能源发展的一些重大问题,如能源安全、煤炭资源整合、电力发展、天然气价格改革、节能与提高能效、能源环境与控制温室气体排放、能源科技、可再生能源等重大问题进行了深入的调查和研究,并提出了具体措施与建议,为我国政府部门编制能源规划和制定相关政策提供了参考。

本课题由国家发展和改革委员会能源研究所的研究人员共同完成。各章撰写人员为:第一章韩文科、李际、朱松丽总体负责,刘静茹、高虎、高世宪、张有生、杨玉峰、杨光参加;第二章朱松丽、刘静茹、杨光;第三章朱松丽、刘静茹;第四章杨光、刘静茹、高世宪;第五章刘静茹、韩文科;第六章朱松丽;第七章高虎。韩文科、李际、朱松丽负责整个书稿汇编。

本课题在开题和研究过程中,得到了国务院参事石定寰、徐锐明,国家发改委能源局原巡视员白荣春,国家发改委宏观经济研究院领导陈东琪、白合金、王永治,国家能源局江冰司长、丁志敏副司长,国务院发展研究中心冯飞部长等著名专家和领导的热情指导。在此对他们的贡献和帮助表示感谢。

作者

2011年6月于北京

目 录

第一章 “十二五”时期能源发展问题研究	(1)
一、前言	(1)
二、“十一五”时期能源发展成就和主要问题	(4)
三、“十二五”能源发展环境和面临的主要挑战	(14)
四、“十二五”能源发展的总体思路和目标	(26)
五、“十二五”能源发展中的若干重要问题	(29)
六、政策建议和保障措施	(116)
第二章 “十二五”能源发展问题观点评述	(129)
一、能源产业发展所面临的主要任务	(129)
二、能源发展重点领域所面临的主要任务和问题	(137)
三、能源技术发展所面临的主要任务和问题	(158)
第三章 “‘十二五’时期能源发展问题”政策评述	(170)
一、保护环境,减少污染物排放	(170)
二、提高能源发展质量、改善能源结构,提高国内能源 供应的保障程度、保障能源供应安全	(178)
三、坚持自主创新,强化能源技术研发	(180)
第四章 世界能源格局变化的新趋势及对我国的影响	(181)
一、世界能源消费呈低速增长态势,发展中国家成为 世界能源消费增长中心	(181)
二、应对全球气候变化推动世界经济向低碳型发展, 新能源和低碳能源发展势头强劲	(185)
三、地缘政治格局发生新的变化,世界能源安全潜伏	

新的危机因素	(190)
四、世界能源新趋势和格局变化对我国的影响	(190)
五、世界主要国家能效政策的变化	(193)
第五章 我国“十二五”节能目标的政策措施建议研究	(214)
一、我国“十一五”前 3 年节能成效显著	(214)
二、存在的主要问题	(234)
三、“十二五”节能目标及措施建议	(235)
第六章 “十二五”能源发展的主要任务:控制温室	
气体排放和缓解区域能源环境问题	(238)
一、减缓气候变化的国际形势及对我国的影响	(239)
二、“十二五”我国减缓气候变化形势分析	(260)
三、“十二五”我国国内能源环境问题形势分析	(272)
四、“十二五”我国减缓气候变化和控制污染的目标	
任务和政策措施	(283)
第七章 可再生能源开发及产业建设研究	(302)
一、国外可再生能源产业发展形势与趋势	(302)
二、我国可再生能源的资源条件	(324)
三、我国当前可再生能源产业的发展形势	(325)
四、我国发展可再生能源存在的主要挑战	(330)
五、我国发展可再生能源的战略定位和目标	(333)
六、可再生能源技术经济性比较和“十二五”	
发展重点	(334)
七、其他发展建议	(346)
参考文献	(350)

Contents

Chapter I Study on Energy Development Issues in

“Twelfth-five-year” period	(1)
1. Forwards	(1)
2. Achievements and problems in “Eleventh-five-year” period	(4)
3. Energy development conditions and challenges ahead in “Twelfth-five-year” period	(14)
4. General ideas and aims of energy development in “Twelfth-five-year” period	(26)
5. Important issues in energy development in “Twelfth-five-year” period	(29)
6. Policy suggestion and measures	(116)

Chapter II Summary of viewpoints regarding energy

development in “Twelfth-five-year” period	(129)
1. Main tasks and problems facing by energy industry development	(129)
2. Main tasks and problems facing by key fields of energy development	(137)
3. Main tasks and problems facing by energy technology development	(158)

Chapter III Policy assessment on energy development in

“Twelfth -five-year” period	(170)
-----------------------------------	-------

1. Pollutant emission reduction (170)
2. Improvement of energy development quality,
optimization of energy mix, increase of domestic
energy supply and ensuring energy security (178)
3. Enhancing R&D of energy technologies by
independent innovation (180)

**Chapter IV New trend of world energy development and its
impact on China (181)**

1. Low growth rate of world energy consumption
and high growth in developing countries (181)
2. Fast growth of new and renewable energy induced
by low-carbon development for global climate change
mitigation (185)
3. Risk factors in world energy security caused by
emerging changes in geopolitics (190)
4. Impacts of New trend and pattern change of world
energy on China (190)
5. Energy efficiency policy in selected countries (193)

**Chapter V Energy saving policies aboard and policy
suggestion for energy conservation target in
“Twelfth-five-year” period (214)**

1. Review of energy conservation in “Eleventh-five-
year” period (214)
2. Main problems (234)
3. Energy conservation targets in “Eleventh-five-year”
period and policy suggestion (235)

**Chapter VI GHG mitigation and pollutant emission
reduction (238)**

1. GHG mitigation in the world and its impact on China	(239)
2. Status analysis on GHG mitigation in China in “Twelfth-five-year” period	(260)
3. Status analysis on emission reduction in China in “Twelfth-five-year” period	(272)
4. Aims and policies to mitigate GHG and reduce pollutant in “Twelfth-five-year” period	(283)
Chapter VI Development of Renewable energy	(302)
1. Renewable energy development in the world	(302)
2. Resource conditions of China’s renewable energy	(324)
3. Development status of renewable energy industries	(325)
4. Main challenges of development of renewable energy	(330)
5. Strategic position and aim of renewable energy development in China	(333)
6. Technical and economic comparison of various technologies and development priorities	(334)
7. Other suggestions	(346)
References	(350)

第一章 “十二五”时期能源 发展问题研究

内容提要:“十一五”时期以来,我国能源发展取得了巨大成就。但是,我国能源发展仍面临许多深层次的矛盾和问题。“十二五”时期是我国能源转变发展方式的关键时期。全球掀起的以低碳发展为核心内容的第三次能源变革,使得我国经济社会转型和人民生活富裕对能源需求和服务质量提出新要求,对我国能源发展提出新的机遇和挑战。“十二五”时期,我国的能源发展要统筹国内外两个大局,以保障能源供应和安全为基本出发点,加快发展非化石能源和清洁能源技术,大力调整和优化能源结构,进一步推进节能和提高能效、强化生态环境保护、提升能源科技创新能力、完善体制机制和可持续发展政策,建设清洁、安全、高效的能源体系,以满足和服务经济社会发展。

一、前言

(一)背景

“十一五”时期以来,我国能源发展取得了巨大的成就,步入世界第一大产能国。能源供应全面紧张的局面得到缓解,但能源发展受经济发展、能源开发利用技术、资源条件和全球能源市场等诸

多因素的影响,存在一些比较突出的问题,有些问题将延续到“十二五”时期,有些问题将在期内得到解决;另外,在“十二五”时期也将出现一些新的问题,需要我们高度重视,未雨绸缪。

能源问题有些是历史原因造成的,有些将长期影响我国经济社会发展。本研究从历史现状出发,将能源发展置于国民经济和社会发展大系统之中,重点研究“十二五”时期的重点问题,并放眼能源的长远发展。

另外,虽然研究的是我国能源发展问题,但在经济、能源全球化过程中,“中国能源发展离不开世界,世界能源市场也离不开中国”。

因此,本课题将在分析总结我国“十一五”时期能源发展的成就和存在的主要问题基础上,对“十二五”时期国内外环境和面临的主要挑战进行梳理,针对能源安全、煤炭资源整合、电力发展、天然气价格改革、节能减排目标、温室气体控制目标、关键性能源技术、可再生能源发展等八大问题展开深入调查和研究,明确“十二五”时期能源发展总体思路、目标和发展重点,提出具体的政策、措施建议。

(二)方法

“十二五”时期能源发展问题是基于对我国能源发展的现状和国际能源发展的大环境,分析、梳理出将在“十二五”时期能源发展中出现的突出或重大问题,并对其开展分析和研究。研究过程中将采用多种定性、定量分析方法,对“十二五”时期我国能源供需、能源效率、污染物排放等进行预测;分析能源安全、煤炭资源整合、水电快速发展、可再生能源发电并网、电力行业节能减排途径、天然气价格改革、节能目标及对策、控制温室气体排放的目标和对策、能源科技发展、可再生能源发展等问题。

本研究进行的预测,是以中国能源监测和预测预警模型数据平台为基础,分析了我国经济社会发展的主要驱动因素和能源供

需特点等,包括我国未来 GDP 和人口发展趋势;并考虑了各部门、各种能源品种的活动量、效率等常规预测需要的信息,跟踪分析了各主要耗能行业的能源需求特点和变化趋势。采用的具体预测方法主要是在变量相关分析和检验的基础上选择计量经济学的多种预测分析方法,并对数据库中的时间序列数据进行预测分析。预测的主要流程是:首先选择预测方法,然后选择要预测的变量,如果该变量需要进行相关参数的设定,则会显示参数面板进行设定,在选择了合适的计算时期(历史期和预测期)并定义了其他必要参数后,利用模型进行计算,得出单个变量的初步预测结果。

具体而言,由于用电增长既是经济发展的晴雨表,又是能源需求增长的信号,是决定各个产业会以什么样的速度增长的主要因素。因此,我们选择了以发电量增长与 GDP 增长为主要驱动因素的能源短期供需趋势预测方法,并分析研究了用电量增长率与各产业间增长的相关关系。将 GDP 和用电量增长率分别分解到第一产业、第二产业(尤其以重工业和轻工业)、城乡居民。之后根据各产业用电量与能源消耗的关系,进一步预测各种一次能源品种需求量。而供应量则是根据我国各能源品种的产能作出预测。其中,在具体预测分析方法建立过程中,石油和天然气的供应和需求增长总体较为平稳,趋势容易把握,石油的对外依存度今后基本是缓慢增长,而天然气需求虽然潜力较大,但是受到气源和管网基础设施的限制,所以其需求增长和供应能力的提升是一个渐进的过程,增长也相对稳定。

利用因素分解分析方法(类 Kaya 恒等式)定量分析能源效率提升和能源结构优化对 CO₂ 排放强度的降低,并确定“十二五”时期我国 CO₂ 排放控制目标。

通过梳理甄别出煤炭、电力、油气、节能和提高能效、能源环境、可再生能源等领域在“十二五”时期的主要问题,分别进行重点研究。