



中青年经济学家文库
ZHONGQINGNIAN JINGJIXUEJIA WENKU

循环经济理念下的我国新兴能源 发展战略的若干问题研究

魏曙光 / 著

XUNHUAN JINGJI LINIAN XIADÉ WOGUO XINXING NENGYUAN
FAZHAN ZHANLUE DE RUOGAN WENTI YANJIU



经济科学出版社
Economic Science Press

中青年经济学家文库

循环经济理念下的我国 新兴能源发展战略的 若干问题研究

魏曙光 著

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

循环经济理念下的我国新兴能源发展战略的若干问题
研究/魏曙光著. —北京: 经济科学出版社, 2012. 5
(中青年经济学家文库)
ISBN 978 - 7 - 5141 - 1847 - 6

I. ①循… II. ①魏… III. ①新能源 - 能源经济 - 经济
发展战略 - 研究 - 中国 IV. ①F426. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 077945 号

责任编辑: 李 雪
责任校对: 王凡娥
责任印制: 邱 天

循环经济理念下的我国新兴能源发展战略的若干问题研究

魏曙光 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 88191217 发行部电话: 88191537

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

北京季蜂印刷有限公司印装

710 × 1000 16 开 13.5 印张 290000 字

2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 1847 - 6 定价: 48.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 88191502)

(版权所有 翻印必究)

前 言

环境保护和能源安全已成为 21 世纪全球的主要问题。金融危机之后，世界各国都在努力寻找新的经济增长点，美国更是力图抢占能源和科技的制高点。各国政府都认识到解决能源和环境问题的主要途径在于改变能源利用方式，开发使用新兴能源，我国政府也已经将发展新兴能源提升至战略高度。

我国面临的能源环境较为严峻，以煤为主的能源结构不利于经济与环境的可持续发展，环境压力已经成为我国能源发展战略的巨大挑战。我国的能源利用效率与国际先进水平相比较低，能源安全形势也不容乐观，石油对外依存度已接近 60%。积极推进新兴能源的发展能够改善我国的能源结构，减少温室气体排放。

由于新兴能源发电目前处于起步阶段，成本高，价格不具备与传统能源竞争的优势，且技术更新快，世界各国政府纷纷采取各种政策措施促进新兴能源产业地发展。我国虽然制定了《可再生能源法》和《可再生能源中长期发展规划》，但相关配套措施还很不完善，新兴能源的产业发展规划迟迟没有出来，国内促进新兴能源发展的相关研究中，对相关的支持政策系统的研究也较少。当前，研究新兴能源的发展战略已经成为理论界研究的重要课题。

本书采用循环经济的新视角研究新兴能源的发展战略，按照循环经济理论批判、继承与发展传统能源结构理论，在发展新兴能源的全过程中都避免出现环境污染。在研究的过程中，综合运用所掌握的马克思主义理论、环境库兹涅茨曲线、可持续发展理论、循环经济理论，在已有的新兴能源发展战略理论和循环经济理论研究成果的基础上，归纳和概括循环经济与新兴能源开发之间的关系和发展规律，提出促进新兴能源发展战略，建立起比较完整的循环经济理念下的新兴能源发展战略的理论体系。本书对新兴能源与经济增长的关系、新兴能源发展的

特征、政策目标进行量化,建立有助于新兴能源发展的政策工具分位回归模型,并运用岭回归模型对 GDP 和传统能源与新兴能源的关系进行检验,构筑新兴能源振兴规划的理论平台,为制定促进我国新兴能源发展战略寻找充分的理论依据。

本书的研究思路为:首先,在对相关文献进行系统介绍和梳理的基础上,分析我国面临的能源经济形势,发展新兴能源对于我国转变经济增长方式、保障能源安全的战略意义。研究按照循环经济理念发展新兴能源的理论基础,提出新兴能源将成为我国未来主流能源的战略重要性。其次,研究我国新兴能源的增长速度及对经济各个层面的影响关系,新兴能源产业发展的现状、趋势、机遇和主要障碍,各类新兴能源的产业特征,总结出新兴能源产业的共性;研究新兴能源成本降低的潜力及存在的困难,借鉴国际经验探讨我国新兴能源的定价机制;研究我国现行政策对投资的影响,提出项目融资是促进新兴能源融资的最有前途的方案。最后,从发展战略的要素构成出发,分析现行政策的问题与不足,建议将社会效益与环境成本作为重要影响因素纳入到新兴能源的成本、效益的分析框架中去,在新兴能源发展的初始阶段应当以政策扶持为主并引导全社会广泛参与,提出循环经济理念下的新兴能源发展战略,力求对现实具有一定的参考价值。

魏曙光

2012 年 3 月

目 录

导论	1
0.1 研究背景	1
0.1.1 世界各国新兴能源现状	1
0.1.2 按照循环经济理念加速中国能源战略转型	2
0.2 选题意义	4
0.2.1 选题的现实意义	4
0.2.2 选题的理论意义	5
0.3 框架、创新点与研究方法	6
0.3.1 本书的研究框架	6
0.3.2 创新点	8
0.3.3 拟采取的研究方法	8
0.4 文献综述	10
0.4.1 关于发展新兴能源的研究现状	10
0.4.2 关于循环经济理论的研究现状	18
0.4.3 按照循环经济理念发展新兴能源的研究现状	23
第1章 我国能源利用现状及其与经济增长的关系研究	24
1.1 我国能源利用的现状及其面临的问题	24
1.1.1 能源结构	24
1.1.2 能源效率	26

1.1.3	能源消耗的因素分解	28
1.1.4	我国面临的能源环境	32
1.1.5	能源安全	35
1.2	传统能源、新兴能源与经济增长的实证分析	36
1.2.1	岭回归检验	36
1.2.2	我国传统能源、新兴能源的消费量与 GDP 增长 关系分析	40
1.3	我国新兴能源供给市场特征的实证分析	41
1.3.1	模型介绍	42
1.3.2	数据平稳性检验	43
1.3.3	检验结果	44
1.3.4	市场特征的经济分析	48
第 2 章	按照循环经济理念发展新兴能源的理论基础	50
2.1	基础理论	50
2.1.1	马克思的物质变换理论	50
2.1.2	马克思的生产力决定生产关系的理论	51
2.1.3	环境库兹涅茨曲线	51
2.1.4	可持续发展理论	53
2.2	循环经济理论对传统能源结构理论的批判、继承与发展	55
2.2.1	按照循环经济理念发展能源经济能够推进 跨越式发展	55
2.2.2	按照循环经济的理念发展能源经济是可持续的 发展范式	57
2.2.3	末端治理范式不能适应我国发展的需要	57
2.2.4	发展循环经济有利于实现节能减排	59
2.2.5	循环经济理念下的能源经济有别于传统能源经济	59
2.3	按照循环经济理念发展新兴能源	60
2.3.1	循环经济的理念是新的发展理念	60

2.3.2	发展新兴能源可推动循环经济, 促进经济 发展方式转变	62
2.3.3	循环经济与新兴能源的利用技术	63
2.3.4	按照循环经济的理念发展新兴能源才能真正实现 清洁生产	66
2.4	积极推进新兴能源的发展符合我国国情	68
2.5	新兴能源促进政策的经济分析	72
2.5.1	新兴能源应用促进政策的研究意义	72
2.5.2	新兴能源促进政策的经济分析	73
第3章	新兴能源产业的经济性分析	78
3.1	我国 2000 ~ 2010 年新兴能源产业增长速度的实证分析	78
3.1.1	关于模型的说明	78
3.1.2	数据处理	80
3.1.3	ARMA 模型	81
3.1.4	模型检验	83
3.1.5	利用模型进行预测	85
3.2	新兴能源产业发展的现状	85
3.2.1	国际社会非常重视发展新兴能源产业	85
3.2.2	我国新兴能源产业的迅速发展	86
3.3	新兴能源产业化发展中的制约因素及存在的主要问题	87
3.4	新兴能源产业与经济各个层面的互动影响	90
3.4.1	需求条件	91
3.4.2	机会	92
3.4.3	生产要素	92
3.4.4	企业战略、结构和同业竞争	93
3.4.5	相关及支持产业	93
3.4.6	政府	94

第4章 各类新能源的产业发展分析	95
4.1 风电的产业分析	95
4.1.1 风电产业的主要经济特性分析	95
4.1.2 风电产业吸引力分析	96
4.1.3 我国风电产业发展的主要障碍分析	98
4.1.4 案例分析：内蒙古风能资源的利用	101
4.2 太阳能产业的产业分析	103
4.2.1 光伏发电产业潜力巨大	104
4.2.2 我国的光伏产业“两头在外”	106
4.2.3 扩张趋势明显	108
4.2.4 太阳能光伏产业标准体系不完善，缺乏统一的 国家规划	109
4.2.5 市场发育不理想	110
4.2.6 太阳能产业需要政策支持	110
4.3 生物质能的产业分析	111
4.3.1 中国生物质能行业发展具有极大的潜力	111
4.3.2 原料问题	113
4.3.3 社会问题	113
4.3.4 设备国产化程度比较低，技术研发、创新能力弱	114
4.4 核能的产业分析	114
4.4.1 我国核电产业的基本特点	115
4.4.2 核电产业链利润分配研究	121
4.5 对新能源产业发展共性的思考	124
第5章 新能源开发的成本及定价分析	127
5.1 新能源的成本—价格分析	127
5.1.1 新能源成本的概念	127
5.1.2 风电开发的成本分析	127
5.1.3 光伏发电的成本分析	130

5.1.4	生物质能的成本分析	131
5.1.5	核电的成本分析	135
5.2	各类新兴能源电力成本形成的共同特点	140
5.3	国外新兴能源电力价格的形成机制及对我国的适用性分析	143
5.3.1	世界各国新兴能源促进政策列表	146
5.3.2	新兴能源电力价格形成的国际通行原则	146
5.3.3	各种价格机制和政策体系的实施效果	147
5.3.4	国外经验总结及对我国的适用性分析	148
5.4	我国新兴能源电力价格形成机制方法	149
5.4.1	风能电力价格机制和政策	150
5.4.2	太阳能发电价格机制及政策	153
5.4.3	生物质发电价格机制及政策	153
5.4.4	地热能、海洋能发电价格机制及政策	154
5.4.5	我国现有电价机制和政策存在的综合问题	154
5.5	我国新兴能源电力价格形成的基本原则	155
5.6	我国新兴能源电力价格政策选择	157
5.6.1	近期的政策选择	157
5.6.2	中期的政策选择	158
5.6.3	长期的政策选择	159
第6章	新兴能源发展的投融资分析	160
6.1	我国新兴能源行业的资金缺口	160
6.1.1	世界新兴能源投资现状	160
6.1.2	我国新兴能源产业的资金缺口	161
6.2	形成资金缺口的原因分析	162
6.3	政策对新兴能源投融资的影响	164
6.4	新兴能源企业生命周期阶段资金需求的特点及融资策略	166
6.5	关于填补新兴能源行业资金缺口的思考	168

第7章 我国新兴能源发展战略的再认识	171
7.1 对我国当前新兴能源发展战略的反思	171
7.1.1 《可再生能源法》中关于我国当前新兴能源 发展战略的制定	171
7.1.2 《可再生能源法》存在的制度缺陷及 实施中面临的挑战	173
7.2 新兴能源发展战略制定的现实困境	176
7.2.1 我国新兴能源面临的技术和市场条件不够完善	176
7.2.2 我国发展新兴能源的社会文化氛围不够	177
7.2.3 我国需要完善新兴能源的监督管理体制和 法律执行机制	177
7.3 新兴能源发展的战略对策	178
7.3.1 进一步完善《可再生能源法》及其相关政策法规	178
7.3.2 进一步完善财税制度	179
7.3.3 完善新兴能源自主创新的相关政策， 增强自主研发能力	180
7.3.4 加快制定新兴能源产业发展规划	181
7.3.5 加强电网建设，完善对电网企业的奖惩制度	183
7.3.6 提高新兴能源的实用性，完善消费制度	183
7.3.7 加强制度建设，完善电价机制	184
附录	186
附录1：能源供给量（万吨标准煤）	186
附录2：能源消费量（万吨标准煤）	188
附录3：1980~2010年数据	189
参考文献	190
后记	203

导 论

0.1

研究背景

0.1.1 世界各国新兴能源现状

进入 21 世纪，能源安全和环境保护已成为全球化的问题。各国政府都高度重视发展新兴能源，将其作为缓解能源供应矛盾、减少温室气体排放和应对气候变化的重要措施，制定了发展战略和一系列激励政策，引导、鼓励新兴能源的发展。

①美国准备在清洁能源和环保问题上重新领导世界，奥巴马政府在能源政策方面拟定的目标包括：实现美国石油独立、提高能源利用效率、大力发展清洁能源、控制温室气体排放、提供大量绿色就业岗位等。奥巴马政府的战略构想表明：美国力图抢占未来能源和科技制高点，通过开发利用清洁能源来领导一场史无前例的工业革命。

②欧盟在新兴能源领域具有技术和政策等方面的相对优势，金融危机之后，更在这一领域加大了政策支持力度。欧盟委员会在 2008 年 11 月 26 日公布的欧洲经济恢复计划中，将发展低碳经济和环保技术放在重要地位，整个经济复兴计划的金额达 2 000 亿欧元。2008 年 12 月 17 日，欧洲议会全体会议批准了欧盟能源气候一揽子计划，目的在于确保欧盟的新兴能源占能源总体消耗的比例到 2020

年能提高到 20%。法国环境部于 2008 年 11 月 17 日公布了一项推动新兴能源发展的计划,德国通过了温室气体减排新法案。以在全世界范围内推广使用新兴能源为宗旨的、由德国、丹麦、西班牙发起的国际新能源组织 (IRENA) 于 2009 年 1 月 26 日在德国波恩成立。

③据国际能源署的资料,到 2009 年年底,世界上已有 70 多个国家和地区制定了激励新兴能源发展的政策。日本通过实施“绿色新政”;澳大利亚于 2008 年 12 月 17 日公布了新兴能源立法草案;韩国将在 2030 年前使新兴能源比例提高到 11%,比目前增加 8.6%,使化石能源比例减少到 61%,比目前降低 22%;印度政府于 2008 年 12 月 26 日通过新的能源安全政策,倡导使用清洁、新兴能源。

0.1.2 按照循环经济理念加速中国能源战略转型

随着我国经济的快速增长,对能源的需求逐渐增加。据有关部门估算,2020 年、2030 年和 2050 年我国常规能源的供需缺口将分别达到 18%、20% 和 30%。新兴能源将历史地承担起补充能源供应缺口、优化能源结构、保护环境的重任。

①在我国能源的供需结构中,传统化石能源如煤炭一直占主要地位。而清洁的新兴能源如风能、太阳能、生物质能、氢能等却处于从属、补充的地位。新兴能源具有丰富、清洁、可循环利用等诸多优点,要想实现能源结构调整,经济、社会及环境协调发展,大力发展新兴能源是必然选择。

②我国也将面临能源安全问题。据中国海关统计,2011 年我国石油消费对外依存度已达到 57%。进入后金融危机时代后,我国应将石油安全和发展新兴能源提到战略高度予以重视,才能降低进口成本。美国的能源战略值得我们借鉴:降低对传统化石能源尤其是进口石油的依赖,提高能源利用效率,加大对新兴能源开发利用的投资,制定鼓励新兴能源相关技术的研究和应用的政策。

③当前,我国产业结构的重型化格局没有改变,还是维持着重化工业格局。见表 0-1。

表 0-1 2006 年与 2009 年我国三次产业及高技术产业占 GDP 的比重 单位: %

年份	第一产业	第二产业	第三产业	高技术产业
2006	11.1	47.9	40.9	19.41
2009	10.3	46.3	43.4	17.75

资料来源:《中国统计年鉴 2010》。

从表 0-1 可以看出, 2009 年与 2006 年的产业结构相比, 第一产业占 GDP 的比重降幅不大, 第二产业略有下降, 第三产业略有上升。高技术产业总产值占当年 GDP 的比重是下降的。

另据国务院新闻办公布数据, 六大高耗能行业 2009 年增加值占全部规模以上工业中的比重为 30.9%, 2010 年为 30.3%, 略有下降。

可以看出, 我国近几年的产业结构变化不大, 目前的环境压力仍在加大。

此外, 随着《京都议定书》实施到第三阶段, 我国将对国际社会履行承诺。2009 年我国政府向国际社会做出了“争取到 2020 年非化石能源占一次能源消费比重达到 15% 左右, 单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40% ~ 45%”的庄严承诺。如果提高新兴能源在我国能源消耗结构中的比重, 将能减少减排负担。

④循环经济是一种最大限度地利用资源和保护环境的经济发展模式。加快发展循环经济, 形成资源利用好、环境污染少、综合效益高的能源产业链, 是实现能源产业可持续发展的关键。循环经济的生产理念是最大限度地优化配置自然资源, 并由此催生了废弃物再生利用产业、新兴能源产业、节能降耗产业等符合科学发展的新产业。循环经济具有六大优势原则: 减量化原则 (Reduce)、再使用原则 (Reuse)、再循环原则 (Recycle)、可再生原则 (Renewable)、可替代原则 (Replace)、恢复和重建原则 (Recovery)。发展循环经济能够促进和支持能源产业以依赖耗竭性矿化能源资源为主导的“资源—产品—废物”的直线发展模式, 逐步向以充分利用新兴能源为主导、以克制和节约利用耗竭性矿化能源资源为补充的“资源—产品—废物—再生资源”的多元化环形状发展模式转化, 最终形成可循环的永续发展模式, 进而促使能源产业步入可持续发展之路。

本书认为, 在此背景下, 按照循环经济的理念去指导新兴能源的发展将成为

更为理想的能源发展模式。传统能源的问题是不能循环利用,因而排放出来的废弃物污染地球。解决传统能源不可循环、不可持续的根本途径:其一,捕捉传统能源的废弃物使其重新利用;其二,开发可以循环利用的新兴能源来替代传统能源。本书所指发展新兴能源属于第二种思路。发展新兴能源如果能从产业链各个环节做到循环利用,就避免走先发展、后治理的老路了。

因此,应明确新兴能源的战略地位,加快能源结构调整,积极促进新兴能源对化石能源的补充和替代;组织成立统一协调的机构,落实《可再生能源法》的相关配套措施;着力建立我国独立自主的新兴能源技术和产业支撑体系;新兴能源家族中的水能、风能、太阳能、生物质能、氢能、洁净煤技术等各有所长,相辅相成,应明确各自发展的战略重点。

0.2

选题意义

0.2.1 选题的现实意义

从人类的近代史看,每一次重大的经济危机使人类的生产生活遭到严重影响的同时,也给技术创新带来历史性的机遇。特别是能源动力系统的变革,给人类的社会生活带来巨大变革。蒸汽机的发明和使用引致了第一次工业革命,使人类将木材作为燃料转变为以煤炭为主要燃料;内燃机的发明和使用使人类开始使用石油,从而开始了现代工业文明。回顾近代工业史,能源的变革隐含着“减碳加氢”的演变规律,主体燃料从固体转变到液体,再转变到气体燃料。动力设备的技术发展方向是“高效能、低排放”。能源的每一次变革都给人类的生活带来了巨大地变化,转变产业结构,经济成果增加。2008年的金融危机,使世界各国开始重视新兴能源的开发利用,可以肯定,人们将认识和掌握新的能源载体、能源形式、能源利用的手段。如果新兴能源技术取得重大的突破,有望成为人类历史上的第四次工业革命,这次革命将根本解决环保与资源枯竭问题。

新兴能源产业对世界经济和产业结构调整有着重要的意义:

首先, 新能源产业吸纳的巨大投资及其创造的就业岗位将成为拉动各国内需的重要因素之一。

其次, 新能源产业还可以拉动其他相关产业的发展。新能源产业是资金技术密集型行业, 其产业链较长, 涉及产业较多。发展新能源产业, 不仅可以促进本行业的发展, 而且对产业链上其他产业也会产生较大的促进作用, 与新能源密切相关的交通运输、制造装备和技术服务等产业的规模和技术水平亦能得到有效推动, 从而形成一个规模庞大的产业集群。这种显著的技术扩散和经济乘数效应使新能源产业有可能成为未来经济发展中的主要增长点。

最后, 发展新能源产业还可逐步降低经济增长对传统能源的依赖程度, 提高资源利用效率和清洁化水平, 减少经济增长的能源成本和环境成本, 有助于经济的可持续快速增长。

我国对循环经济的研究时间不长, 尤其对新能源领域的区域循环经济发展模式的研究还不够深入, 缺少有关产品生态设计、生命周期评价和清洁生产等循环经济实现手段的系统研究, 新能源产业如何促进循环经济发展的系统研究在我国更少见。我们需要在实践的基础上, 借鉴国外经验, 根据我国新能源产业的具体情况来进行更系统的研究。

本书立足于中国特色的基本国情, 从中国目前经济增长的方式出发, 研究中国发展新能源的可行性。笔者致力于设计一个循环经济理念下的新能源发展战略的基本框架, 希望该框架能够为中国实现经济增长方式的转变, 大力发展新能源产业提供一定的借鉴意义。

0.2.2 选题的理论意义

①本书将从国家发展战略的方针、目标、重点、步骤、对策和环境的视角, 系统论述循环经济理念下的新能源开发, 重点研究战略重点及战略对策。这对我国新能源发展的理论研究将是有益的补充。

②本书将梳理和明确新能源的概念、我国面临的能源经济形势、传统能源及新能源与 GDP 的关系、新能源产业的特点、成本及定价、投融资问题等, 揭示即将出台的国家新能源产业振兴规划与国家的宏观经济政策之间的关系,

提出我国新兴能源发展的相关战略。

③本书将对新兴能源政策目标进行量化，建立有助于新兴能源发展的政策工具，构筑新兴能源振兴规划的理论平台，为制定促进我国新兴能源发展的政策寻找充分的理论依据。

④本书将在已有的新兴能源发展战略理论和循环经济理论研究成果的基础上，归纳和概括循环经济与新兴能源开发之间的关系和发展规律，提出促进新兴能源发展的战略，建立起比较完整的循环经济理念下的新兴能源发展战略的理论体系。

0.3

框架、创新点与研究方法

0.3.1 本书的研究框架

本书的主体部分由七个章节构成（基本框架见图0-1），各章具体内容如下：

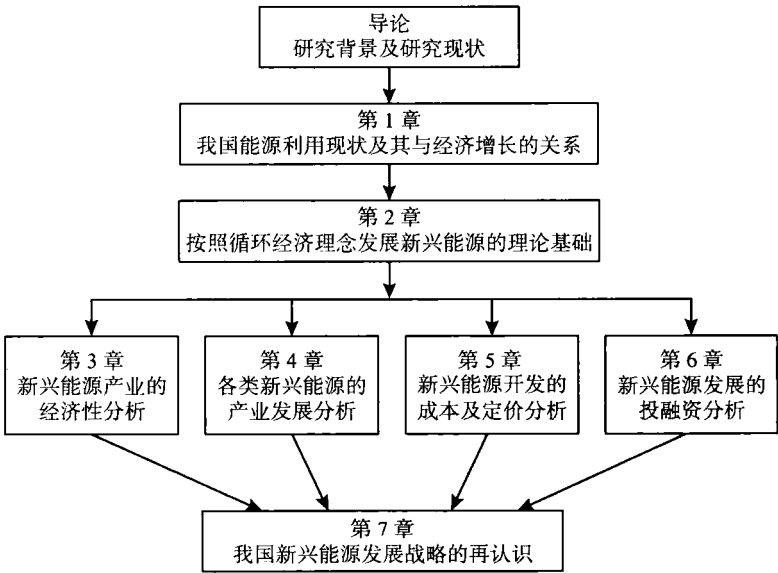


图0-1 全文框架