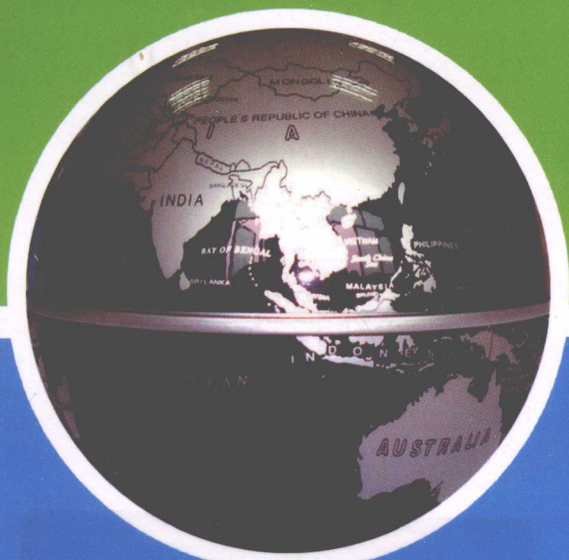


日本节能与新能源发展战略研究

雷 鸣/著



Research on the strategy of
Japan's energy-saving and
new energy development

 吉林大学 出版社

日本节能与新能源发展战略研究

雷 鸣/著

 吉林大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

日本节能与新能源发展战略研究 / 雷鸣著. -- 长春
: 吉林大学出版社, 2010.10
ISBN 978-7-5601-6513-4

I. ①日… II. ①雷… III. ①节能 - 研究 - 日本②能源经济 - 经济发展战略 - 研究 - 中国 IV. ①
TK01②F431.362

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第195981号

书 名: 日本节能与新能源发展战略研究
作 者: 雷鸣 著

责任编辑、责任校对: 刘冠宏 吴笛
吉林大学出版社出版、发行
开本: 880×1230 毫米 1/32
印张: 6 字数: 150千字
ISBN 978-7-5601-6513-4

封面设计: 孙明晓
长春市利源彩印有限公司 印刷
2010年10月 第1版
2010年10月 第1次印刷
定价: 18.00元

版权所有 翻印必究

社址: 长春市明德路421号 邮编: 130021
发行部电话: 0431-88499826
网址: <http://www.jlup.com.cn>
E-mail: jlup@mail.jlu.edu.cn

前言

上世纪中期以来，随着重工业的高速发展，人类对于自然资源的消耗成倍增长。由于这种自然资源的消耗缺乏节制，使得人类赖以生存的资源基础正遭受严重的削弱，其突出的表现就在于连续数次的全球石油危机。

从1973年开始，全球已经发生了四次较大程度的石油危机。每一次危机都导致整个世界，尤其是发达国家出现经济停滞、物价飞涨、股市大幅下跌，令全球经济动荡不已。同时，连续发生的能源危机还引发的其他相关的全球问题，并深刻的影响到全人类的发展与未来。

当前，随着对能源稀缺与环境污染的双重恐惧逐步加深，对能源经济的研究越来越成为经济学研究中的重点和热点。如何在保证能源安全的基础上实现经济的可持续发展是关系到每一个国家和民族生死存亡的重要问题。

从我国的实际情况来看，大量事实表明，中国的能源增长已经不能满足国民经济发展的需求。能源短缺与高耗能的粗放式经济增长方式以及能源消费引起的环保危机已经成为制约经济发展的“瓶颈”。

反观我们的近邻日本，在上世纪六十年代以来，同样面临着经济高速增长带来的能源需求大量增加的问题。但由于日本采取了加强节能与

开发新能源并重的能源发展模式，基本上获得了充足而持续稳定的能源供给，保证了经济增长对能源供给的巨大需求。

作为一个能源生产与消费大国，如何保持能源、经济 and 环境的可持续发展是我国在发展中继续解决的重大战略性问题。在对日本想过经验进行研究与借鉴后，相信将对我国相关领域开展工作提供有效的帮助。

本书通过对日本在节约能源使用与开发新能源的整个能源体系的梳理，提供了全面深入了解日本能源问题的基础内容，并真诚希望能为我国能源开发与利用，尽到自己的一份责任。

本书得到吉大出版社编辑部的大力帮助，在此表示感谢。由于作者本人水平有限，加之能源问题的复杂性，书中难免有不正确的地方，敬请读者批评指正。

雷鸣

2010年9月

目录

 第1章 绪论	1
1.1 研究的背景和意义	1
1.1.1 能源的重要作用	1
1.1.2 历史上的四次石油危机	2
1.1.3 中国的能源安全问题	4
1.1.4 中国面临严峻的环境问题	5
1.2 世界节能与新能源发展概况	5
1.2.1 节能的定义及范围	5
1.2.2 新能源的定义及发展	7
1.3 文献综述	10
1.3.1 关于世界新能源与节能产业发展状况的研究	10
1.3.2 在日本的节能政策分析方面	10
1.3.3 对节能重要性和紧迫性的论述	11
1.3.4 有关日本新能源政策体系的介绍	11
1.3.5 对我国能源现状的分析和研究	12
1.4 研究的思路与构架	12
 第2章 理论综述	14
2.1 资源经济学的相关理论	14
2.1.1 马克思的经济增长理论	14
2.1.2 古典经济学派的资源消费理论	15

2.1.3 新古典经济理论中资源与经济增长关系	16
2.1.4 哈耶克的自然资本理论	17
2.1.5 新马尔萨斯理论	19
2.1.6 资源价值理论	20
2.1.7 资源库兹涅茨曲线	21
2.1.8 “自然资源的诅咒”理论	22
2.1.9 人均能源消费量“线形”增长模式	22
2.2 环境经济学的相关理论	23
2.2.1 企业环境行为决策相关理论	23
2.2.2 企业自愿性协议理论	24
2.3 循环经济学相关理论	26
2.3.1 可持续发展经济理论对资源约束的研究	27
2.3.2 企业的可持续发展观	28
 第3章 日本节能事业的发展与政策体系的确立	29
3.1 日本节能事业的发展历程	29
3.1.1 能源供给结构的变化	29
3.1.2 能源消费结构的变化	31
3.1.3 能源消耗率的变化	33
3.2 日本节能政策体系的建立与完善	34
3.2.1 七十年代：日本以政府规制为主	34
3.2.2 八十年代：以大型开发计划为主，财税补贴为辅	35
3.2.3 九十年代：加大对节能事业的财政，金融支持力度	38
3.2.4 新世纪后：从战略和投资两方面来加强节能	41
3.3 日本节能政策体系的特点	45
3.3.1 增加对各产业节能实效性的考察	46
3.3.2 注重就整个产业的具体部门作出具体的规定	46
3.3.3 加强发挥市场机制的作用	47
3.3.4 临时措施与中长期政策配套使用，以中长期为主	48

3.4 日本节能政策体系的发展方向	48
 第4章 日本的节能法规与节能管理	50
4.1 日本节能法律体系的建立和完善	50
4.1.1 日本建立节能法律体系的背景	50
4.1.2 日本节能法律体系的内容和特点	51
4.1.3 日本节能法规的修改和扩展	53
4.1.4 加强对节能标准的立法	56
4.2 日本节能管理体制的发展	56
4.2.1 日本的节能管理机制	56
4.2.2 日本的节能管理机构	58
4.2.3 日本的节能诊断管理体系	62
4.2.4 日本的节能管理方法	64
 第5章 日本节能技术的应用实例研究	68
5.1 日本能源消费结构的变化	68
5.1.1 日本三部门的能源消费变化	68
5.1.2 日本三部门的能源消费弹性变化	69
5.1.3 日本节能技术投资与单位能耗的变化	70
5.2 日本工业部门的节能技术发展	71
5.2.1 钢铁产业	71
5.2.2 水泥产业	76
5.2.3 化工产业	77
5.2.4 电力产业	78
5.3 日本运输部门节能技术的应用	80
5.3.1 运输工具	80
5.3.2 交通管制系统	82
5.4 日本民生部门节能技术的开发	83
5.4.1 建筑产业	83
5.4.2 家电产业	87

5.5 日本产业节能技术应用的未来发展	90
 第6章 日本全民节能观念的建立与培养	91
6.1 政府对节能观念的推进	91
6.1.1 从政府行为本身建立节能观念	91
6.1.2 重视节能教育宣传工作	93
6.2 日本企业对节能观念的培养	94
6.3 整个社会对节能观念的培养	95
6.4 城市对节能观念的培养	98
6.5 学校对节能观念的培养	99
6.5.1 从小培养孩子的节能观念	99
6.5.2 开展各种校内活动	101
6.6 媒体对节能观念的培养	103
6.6.1 充分在社会活动中发挥自己的作用	104
6.6.2 积极加强对重大节能事件的报道	104
6.6.3 注重对节能信息的传播	105
 第7章 日本新能源产业的发展与成熟	106
7.1 日本新能源产业发展历程和现状	106
7.1.1 太阳能产业	106
7.1.2 风能产业	109
7.1.3 核能产业	111
7.1.4 生物质能产业	111
7.1.5 水能产业	113
7.1.6 氢能和燃料电池产业	115
7.1.7 混合动力汽车产业	117
7.1.8 地热能产业	117
7.2 日本新能源产业的优势和问题	119
7.2.1 日本新能源产业的优势	119
7.2.2 日本新能源产业发展存在的问题	119

7.3 日本新能源产业的发展前景展望	120
 第8章 日本新能源政策研究	122
8.1 日本新能源战略的制定与实施	122
8.2 日本扶植新能源产业发展的政策体系	125
8.2.1 确定新能源开发利用的发展目标	125
8.2.2 加强技术开发与储备	126
8.2.3 制定新能源推广大纲和行动方案	126
8.2.4 通过计划来推动新能源技术的发展	127
8.3 建立管理新能源产业的法规体系	130
8.3.1 日本的新能源法	131
8.3.2 日本的RPS法律	132
8.4 加强财政金融扶植力度	133
8.4.1 推进政府、社会团体带头利用新能源	133
8.4.2 投入资金, 支持新能源技术的研发与应用	133
8.4.3 资助企业和地方公共团体发展新能源	134
8.4.4 直接补助使用新能源设备的家庭	135
 第9章 对我国能源安全的启示	136
9.1 中国能源结构的现状及存在的问题	137
9.1.1 中国能源的基本状况	137
9.1.2 中国能源消费存在的矛盾	139
9.1.3 改变我国能源结构, 增加新能源产业的比重	140
9.1.4 工业节能的空间广阔	141
9.1.5 中国能源发展面临的挑战	141
9.2 我国节能减排工作的发展与日本的启示	142
9.2.1 我国节能工作的发展历史与当前的形势	142
9.2.2 政府应从战略高度来认识节能减排的重要性	144
9.2.3 我国节能减排措施的实施与改善	146
9.2.4 加强节能标准体系建设	150

9.2.5 加快节能中介机构的建设	150
9.2.6 要坚持能源价格市场化改革的方向	151
9.2.7 要完善企业利用能源的政策和管理制度	152
9.2.8 优化产业结构,降低能源消耗	153
9.2.9 加强节能的技术开发及推广应用	153
9.2.10 实施能源效率标准和能效标识制度	154
9.3 我国新能源发展战略研究	155
9.3.1 我国实施新能源战略的意义	155
9.3.2 加快新能源技术产业化的进程	156
9.3.3 加强新能源开发利用的政策扶持	157
9.3.4 我国在新能源产业发展方面的潜力和优势	157
9.3.5 实施新能源开发利用的后发优势策略	159
9.3.6 应优先选择发展核能产业	160
9.4 加强与日本在节能与新能源开发方面的战略合作	161
9.4.1 进行合作是中日两国的必然选择	161
9.4.2 目前是合作的最佳时机	162
9.4.3 在双边机制和国际框架内寻求技术共享和技术引进	163
 结 论	165
 参考文献	168

第1章 绪论

1.1 研究的背景和意义

1.1.1 能源的重要作用

众所周知,在人类的发展历史上,能源一直扮演着重要的角色,以至于有的学者按能源使用类型的不同将人类的历史划分为三个不同的阶段,即木柴能源时代、煤炭能源时代以及现在的油气能源时代。但只有到了20世纪,随着世界上各个主要的国家都进入了现代工业化社会的阶段,能源在经济发展中的支配性地位才充分的显现出来。当今社会,任何一个国家如果希望保持其经济发展的稳定和可持续性,能源安全都必须被放在第一位加以考虑的。因此,今天能源的安全与可持续供应已经成为国家经济安全的重要保证。

然而,自从上个世纪50年代以来,人类对于自然能源的消耗快速增加。在这种没有节制的大量消耗下,人类赖以生存的能源基础已经受到了严重的削弱。进入21世纪后,全球范围内的能源短缺趋势越发明显。能源危机还引发了一系列的全球问题,包括人口的增长与能源供应不足的矛盾。现有的能源结构中,各国大量使用碳氢类能源造成碳及有毒有害物质的排放大量增加,已经造成严重的生态和环境污染等问题,有些地区的受损害程度甚至已经达到不可逆转的程度。能源枯竭还导致全球贫富差距更加扩大,对于能源的争夺引发了一系列战争,造成了巨大而无法弥补的伤害与种族仇恨。这些事实已经充分的证明现有的能源发展模式是不可持续的。解决的途径只有一个,那就是在新的能源观下建立新的能源结构,即以开发新的能源形式和新的节能技术相结合为基础,在节约使用现有一次性能源的同时,开发和利用新能源,从而最终寻求建立一个新型的清洁、安全、可持续能源系统。

1.1.2 历史上的四次石油危机

上个世纪70年代,由于中东战争的原因,阿拉伯国家曾两次联合起来大幅提高了石油的价格,从而引发了两次严重的石油危机。这两场石油危机都严重的影响到了西方主要发达国家的经济发展,造成了世界范围内的经济动荡和萧条,也对各主要发达国家其后的能源战略走向产生了深远的影响。其后,在1990年和不久之前的2008年,石油价格再次出现了两次大幅的上涨,2008年纽交所的石油期货价格最高曾达到了147美元一桶的历史天价,国际能源组织发出全球即将爆发能源危机的警告。回顾这四次不同的石油危机,无疑将对理解全球能源政策和战略的调整有参考意义。

第一次石油危机(1973—1974年)

1973年10月中东第四次战争爆发,为了打击以色列以及支持者的西方国家,欧佩克在当年的10月16日统一提高石油价格,减少石油生产,并对西方发达国家实行石油禁运。在涨价之前,每桶石油只售3美元,而仅仅两个月之后增加到11.6美元左右,增长为原来的近四倍。这次石油危机的爆发,极大的冲击了美国等西方发达主义国家的经济。当年美国的工业生产下降了14%,日本的工业生产下降了20%以上,几乎所有工业化国家的都出现了经济衰退的迹象。从经济增长率来看,1974年日本为-3.25%,美国为-1.75%,英国为-0.5%。为了应对这一历史上首次出现的全球性能源危机,1974年底,美国等发达国家决定成立新的国际能源机构,其主要职能就是促进其成员国建立应急能源储备,并协调由于国际突发事件所引起的成员国之间石油调配问题。

第二次石油危机(1979—1980年)

1978年底,世界能源出口大国伊朗发生了伊斯兰革命。从1978年12月到次年的3月,伊朗的石油出口全部停止。在这种情况下,国际再次出现了新的石油危机,石油价格从每桶13美元猛涨到34美元左右。而随后出现的两伊战争,更是造成油价暴涨到每桶42美元左右。此次危机使得西方经济再次出现全面的衰退,美国的GDP增长率从1978年的5.6%下降到1980年的3.2%,并在1981年下降到-0.2%。

第三次石油危机(1990年)

80年代后期,由于欧佩克组织内部出现了不和的现象,同时石油产量出现了明显的增长,导致国际市场一度出现了供大于求的现象,石油价格甚至出现了下降到10美元的现象,这直接导致了中东海湾国家内部矛盾的激化。1990年,伊拉克直接动武占领了科威特,由于国际社会的制裁,使其石油出口几乎完全中断,国际油价再次出现了急速上涨,最高达到42美元左右的高点。由于国际能源机构紧急采取了应急计划,向市场投放了大量的石油储备,同时以沙特为首的产油国也迅速增加产量,才很快稳定了世界石油价格。即便如此,美国经济仍然在当年的第三季度陷入衰退,并拖累全球经济在1990年增长率不足2%。

第四次石油危机(2007—2008年)

进入到新世纪以后,虽然并没有类似于前三次石油危机时所出现的突发性事件影响,但石油价格却保持了持续上涨的趋势。到了2007年石油价格已经上涨到70美元左右,而从2007年年中开始,石油价格开始出现了快速上涨的势头,到2008年年中,油价一度冲击150美元左右。随后在世界经济出现了大幅衰退的背景下,油价才出现了急速的回落,并基本稳定在了40美元左右。虽然大多数的经济学家将2008年爆发的世界范围经济危机归结到美国所发生的次贷危机上,但油价的超常上涨无疑为加剧和深化危机起到了推波助澜的作用。

从历史的情况来看,每次的石油危机都与经济衰退紧密相连,这不能不引起各国的高度重视。在这一系列石油危机面前,全球各国都不得不调整自身的能源安全战略。从发达国家的情况上来看,不同的能源安全战略虽然在细节安排上有千差万别的区别,但从总体上可以简单的划分为扩张性的能源战略和收缩性的能源战略。前者以世界最发达的国家美国为代表,把能源安全的基石主要建立在保障能源的充分供应上,为此不惜使用一切经济、政治甚至军事的手段。美国新任总统奥巴马上台之后,也提出了加速开发新能源的战略,但实际的效果如何还有待观察。而世界另外一些发达国家,特别是以日本为代表,更多的是采用收缩性的能源战略,即把能源安全更多地建立在对原有能源的高效节约使用以及加速开发和使用新能源形式之上,从而努力争取建立起一个新的更具持续性和安全性的能源结构。从长远来看,笔者认为后者代表的是

世界能源安全战略发展的真正未来，特别是对于中国来说更具有实际的参考意义。

1.1.3 中国的能源安全问题

目前，由于中国工业化和城市化进程的逐步加快，中国的能源安全问题已经引起了全世界范围内的高度关注。2008年，中国的石油用量已经接近4亿吨，进口石油的比重也已经超过了50%，成为世界上仅次于美国的第二大石油进口国。能源安全对于中国来说已经上升为经济发展的基础性条件地位。而令人不安的是，我国经济的快速增长在很大程度上仍然依赖于能源的高消耗，仅从建筑能耗上来看就超过发达国家平均水平2-3倍，这种高消耗的发展模式使中国本来就紧张的能源形势变得更加严峻。另外，由于能源蕴藏结构上的缺陷，石油和天然气在中国的储量相对比重较小，天然气资源仅占世界全部已探明天然气储量的1%，石油则更少。因此，中国目前的能源结构仍然倾向于更多地使用煤炭作为能源提供方式。但由于成本等方面的原因，我国还较少采用“清洁煤炭”所需的集成气化过程联合周期技术，简称“IGCC技术”。大多数的煤炭仍然是以传统的燃烧方式进行使用，而这种以煤炭为主的能源结构已经带来了严重的环境问题。目前中国已经是世界第一大二氧化硫排放国，同时也是世界上继美国之后的第二大二氧化碳排放国，尽管目前中国的人均二氧化碳排放量只有美国的八分之一左右。根据目前中国的能源使用趋势上判断，中国将在2010年左右超过美国成为世界第一大二氧化碳排放国。而到了2030年，中国的二氧化碳排放量将提高到与整个发达国家总和相等的程度。更重要的是，即便出现这种情况，中国的人均电力消费量仍然不到工业化国家平均值的十分之一。这意味着，如果中国希望达到西方发达国家的人均能源使用水平（近似的可以看作生活水平的接近），而又不改变目前的能源使用方式和结构的话，则中国的能源需求量之大是目前全球所存在的任何体系都供应不起的。¹

1 保罗·罗伯茨. 石油的终结. 中信出版社, 2005年8月, 116-119页.

1.1.4 中国面临严峻的环境问题

目前由于能源的过量使用所导致的环境问题已经成为新时期内制约我国经济社会发展的关键因素,节能减排已经成为中国面临的重要课题之一。2006年我国能源消耗总量24.6亿吨标煤,硫化物的排放总量2588.8万吨,均居世界第一。主要污染物排放量远远超过环境容量,环境污染严重。2006年,全国28%的地表水国控断面水质处于劣V类,60%的断面达不到Ⅲ类标准,71%的湖泊水质达不到Ⅲ类标准,已经富营养化。43.4%的城市空气质量达不到二级标准,一些大中城市恶劣天气有所增加,全国酸雨国土面积占到总国土面积的三分之一,酸雨污染程度依然在加剧。许多河流生态功能严重失调。生物多样性减少,外来物种入侵造成的经济损失严重。一些重要的生态功能区生态功能退化,农村环境问题突出,土壤污染日趋严重。危险废物、汽车尾气、持久性有机污染物等污染持续增加。发达国家上百年工业化过程中分阶段出现的环境问题,在我国已经集中显现。¹

面对如此严峻的环境污染形势,我国政府已经提出了创建资源节约和环境友好型社会的重要目标。《国民经济和社会发展的第十一个五年规划纲要》明确提出:到2010年,化学需氧量和二氧化碳排放总量要比2005年减少10%,单位GDP能耗降低20%的约束性指标。在2006年召开的第六次全国环境保护大会上,国务院总理温家宝发言再次强调了节能减排的重要任务。在党的十七大报告中,胡锦涛总书记更是提出要建设“生态文明”的宏伟目标。

1.2 世界节能与新能源发展概况

1.2.1 节能的定义及范围

按照世界能源委员会的定义:节能是指采用技术上可行、经济上合理,以及环境和社会可以接受的一切措施,来更有效的利用能源资源。

1 国家环境保护总局. 中国环境统计年报(2006) [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2007. 53.

也就是指在达到相同目的的前提下,减少能源消耗量的一切措施。

具体来说,节能可以分为两大范围,既包括提高能源的管理水平,进行节能技术改造,采用先进的能源新设备、新技术、新工艺,使得单位产品能源消耗降低而实现的直接节能。也包括调整产业结构、产品结构、高耗能产品进出口结构,提高产品质量,节约原材料等使产值能耗降低而实现的间接节能。

当今,由于可再生能源的发展仍然受制于它的高成本、小规模缺陷制约,人们越来越认识到节约能源和提高能源效率的重要性。有些国家甚至颇意味地将节能视为与煤炭、石油、天然气和电力同等重要的“第五能源”,节能已经成为各国能源战略的重要内容。

从具体的实践来看,节能技术和节能产品已经渗透到工业生产、交通运输、住宅建筑、商用和民用产品等几乎所有领域。由于钢铁、有色金属、火电、建材、化工、煤炭、造纸、纺织等领域的工业能耗在能源消费结构占有很大的比例,因而工业节能是节能产业潜力最大的领域,各种相关的节能技术层出不穷。其次,交通运输用油占全球石油消耗的2/3,因此该领域的节能重点是节约燃油,美、日、德、韩等国的大型汽车制造商积极致力于汽车节能技术以及新型的替代能源汽车的研发,并且取得了显著的进展。第三是住宅建筑节能,包括人们日常生活用能,如采暖、空调、照明、烹饪、洗衣等耗能,以及建筑本身耗能,即,建筑施工、拆除以及与建筑直接有关的水泥工业、建材工业、交通运输等耗能在内。各国建筑耗能一般占社会总能耗的1/3左右。如日本建筑业的生产和施工用能,约占总耗能的10%左右,再加上人们日常生活用能占总能耗的20%,在日本,建筑耗能要占到总能耗的30%左右。美国的建筑耗能约为总能耗的35%。因此,近年来,建筑的节能设计、节能改造,以及各种建筑节能技术、节能材料均取得了较大的进步。同时,随着节能技术发展以及节能产品不断推陈出新,目前已经形成了一个新兴的节能产业,出现了专业的节能企业,节能产业的疆域在不断延伸,市场规模日益扩大。这可从发达国家节能市场的情况有所了解:美国有专业节能企业2100多家,仅纽约州的营业额就达85.5亿美元;加拿大的节能服务市场则达200多亿加元。日本的节能产业到2010年的营业总额将超过6000亿日元。