

中国新能源战略研究

Research on the Strategy of China's New Energy

北京洲通投资技术研究所 著

上海远东出版社

中国新能源战略研究

Research on the Strategy of China's New Energy

北京洲通投资技术研究所 著

图书在版编目(CIP)数据

中国新能源战略研究/北京洲通投资技术研究所
著. —上海: 上海远东出版社, 2012

ISBN 978-7-5476-0589-9

I. ①中… II. ①北… III. ①新能源—能源战略—
研究—中国 IV. ①F426.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 111732 号

特约编辑: 施有文

责任编辑: 程云琦

封面设计: 程 竹

中国新能源战略研究

著者: 北京洲通投资技术研究所

出版: 上海世纪出版股份有限公司远东出版社

地址: 中国上海市仙霞路 357 号

邮编: 200336

网址: www.ydbook.com

发行: 新华书店上海发行所 上海远东出版社

制版: 南京前锦排版服务有限公司

印刷: 昆山亭林印刷有限公司

装订: 昆山亭林印刷有限公司

版次: 2012 年 7 月第 1 版

印次: 2012 年 7 月第 1 次印刷

开本: 710×1 000 1/16

字数: 228 千字

印张: 13.5

ISBN 978-7-5476-0589-9/F·478

定价: 35.00 元

版权所有 盗版必究(举报电话: 62347733)

如发生质量问题, 读者可向工厂调换。

零售、邮购电话: 021-62347733-8555

致 谢

本书是《中国新能源战略研究》课题的成果,得到了中国经济改革研究基金会的资助和大力支持,在此对基金会表示衷心感谢!

此项课题得到了中国经济改革研究基金会石晓敏副会长的悉心指导,他为课题研究的总体方向、文章结构以及论述要点都给予了最重要的指导,使我们在此次课题研究过程中受益匪浅,对课题内容及中国宏观经济形势都有了更清晰的判断,在此也表示最真挚的谢意!

同时,我们还要感谢课题组的顾问杨冠三先生。他是国内大型企业的高级管理者,同时也是在国内外金融市场具有资深投资经历的行业领导者,对国外经济形势和金融市场都有着非同一般的认识和理解,他的看法和认识,对我们最后完成课题起到了莫大的帮助。在此,我们对他取得的成就表示钦佩,对他为此次课题提供的无私帮助表示感谢!

前言

能源是现代经济的重要支撑,能源战略是国家发展战略的重要组成部分,能源方式的选择又是能源战略的核心。随着中国经济的快速增长,对能源的需求量越来越大,常规油气已不能满足国民经济发展的需要。能源需求的快速增长和能源供给的缓慢释放,成为制约中国经济继续持续快速增长的最大瓶颈。此外,随着国际社会越来越关注二氧化碳排放问题,中国未来能源使用的问题也受到了来自外部压力的冲击。

在这种状况下,中国迫切需要新的能源来满足国内日益增长的能源需求,并且能够减少温室气体排放。新能源包括不可再生能源中的煤层气、油页岩、可燃冰等和可再生能源中的地热、生物燃料、太阳能、风能等。中国新能源资源较丰富,发展新能源对国家能源安全、环境改善等具有重要的战略意义。因此,为中国新能源战略的制定提供支撑是本研究的重要任务。

本书首先探究人类能源使用的历史,认为每次能源开发的进步都促进了人类社会生产力的极大提高,同时伴随大国的兴衰和国际地缘政治的变化。在分析荷兰、英国与美国的发展案例后,提出中国应顺应历史规律,领导新能源革命,这样才能完成大国崛起的国家战略的观点。随后分析中国能源供给和需求的结构与当前国际上的能源销售与生产状况,结合国内外形势分析中国在未来所面临的能源方面的挑战,最后提出中国应对挑战可选择的新能源方式和新能源的技术。

接下来本书逐一讨论了以风能、太阳能为代表的新能源技术,分析了中

国在风能和太阳能方面的资源禀赋,风能、太阳能技术的特点、产业发展状况以及未来发展趋势。还探讨了以新材料、智能电网为代表的新能源技术,这些技术的应用为节能减排提供了支撑。

进一步,本书还介绍了有关能源发展过程中的法律、政策和制度性安排,尤其对《京都议定书》下的清洁发展机制(Clean Development Mechanism, CDM)项目重点进行了分析,并介绍了国内外碳交易的相关经验。认为新能源革命除了有完善的技术作为支撑,良好的制度设计也是必须的。

最后,本研究结合国内外新能源技术的分析,为我国新能源战略的研究和战略选择提出了相关政策建议,以对中国新能源战略的实施提供参考。

目 录

前 言	1
第一章 概述	1
研究背景与意义	1
核心观点	2
主要研究内容	7
第二章 人类能源史综述	12
人类能源史的三个阶段	12
泥炭与荷兰、煤炭与英国以及石油与美国	15
结论	19
第三章 当前中国能源形势综述	22
中国当前社会经济发展形势	22
中国能源行业分析	28
世界能源现状和特点	44
与能源问题相关的挑战	50
可供选择的新能源形式	55
第四章 新能源政策	68
美国的能源政策演进过程	68
欧洲的能源政策演进过程	70
中国的新能源政策演进过程	72
中国新能源法律及政策解析	74
中国新能源政策存在的问题	77

结论及建议	79
第五章 碳交易和新能源概述	83
《京都议定书》下的碳排放权交易	83
碳交易市场概述	93
中国碳排放状况及碳交易市场发展	100
政策建议	101
第六章 中国风电产业发展研究	103
中国风能资源优势和风电发展概述	103
风电上网问题制约中国风电发展	106
风电产业链和中国的风电企业	108
中国风电产业链总结及应采取的措施	112
政策建议	113
第七章 中国光伏产业发展研究	115
光伏发电装机潜力巨大	115
光伏发电的成本考量	118
政策性补助是国内光伏市场启动的必要条件	127
第八章 中国核电发展及成本分析	133
核电技术背景	133
核电的成本	137
中国核电发展概况	140
总结与展望	143
第九章 新能源新材料	146
电池在新能源领域的应用	146
锂电池及其原材料	152
太阳能光伏电池及其原材料	161
风电电机及其原材料	171

第十章	智能电网发展趋势	180
	智能电网的概念及特点	180
	智能电网的研究进展及发展现状	182
	智能电网发展趋势	187
	发展智能电网面临的挑战	188
	政策建议	191
第十一章	结论与政策建议	194
	世界能源形势总结	194
	中国面临的挑战	196
	政策建议	198
	后记	203

概 述

研究背景与意义

随着中国经济的快速增长,对能源的需求量越来越大,常规油气已不能满足国民经济发展的需要。据估计,2010 年和 2020 年我国石油对外依存度分别为 47%和 60%。据中国工程院完成的《中国可持续发展油气资源战略》对中国油气供需态势的基本估计:2020 年中国将消费石油 4 亿~5 亿吨,中值为 4.5 亿吨,中国 2020 年年产石油约 1.8 亿吨,供求矛盾长期存在;2020 年中国将消费天然气 2 000 亿立方米,而中国 2020 年年产天然气约 1 200 亿立方米,需进口 800 亿立方米。中国迫切需要新的能源来满足国内日益增长的能源需求。

同时,中国已成为全球第一大二氧化硫和二氧化碳排放国,国际环保责任压力大,新能源在中国的发展将受到全球的关注。

现阶段中国的能源消费结构中,清洁能源占比低,但是未来发展潜力巨大。

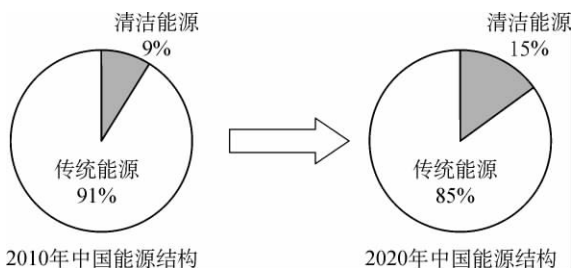


图 1.1 中国能源结构及其预测图

新能源包括不可再生能源中的煤层气(瓦斯)、油砂矿、油页岩、可燃冰、页岩气天然气水合物等和可再生能源中的地热、生物燃料、太阳能、风能等。

中国新能源资源较丰富,发展新能源对国家能源安全、环境改善、煤炭安全生产、三农问题等具有重要的战略意义。

核心观点

课题组在研究的过程中对新能源战略的制定有如下主要观点:

一、要从中国和世界能源的历史与现状出发,探究未来中国能源战略

(一) 从世界能源史来看,中国要完成大国崛起的战略,就必须转向以新能源为方向的能源战略

回顾世界能源的历史可以发现,化石燃料对现代地缘政治史,尤其是国际体系中的霸权建立具有重要意义。

无论是 17 世纪的荷兰、19 世纪的英国,还是 20 世纪的美国,它们在能源供应和使用上的优势对其政治上的成功都发挥了重要作用。荷兰、英国和美国都曾经拥有价格低廉的能源,这种在能源上的优势转化成了经济优势,最终成为军事优势,巩固了它们的霸权地位。

通过研究这些案例,我们认为中国应该像美国转向石油和英国转向煤炭那样迅速转向新能源体,赢得经济和政治上的优势,保证我国在 21 世纪的和平崛起。

(二) 从当前中国和世界的能源供给需求结构看,中国迫切需要发展新能源

随着世界经济规模的不断增大,世界能源消费量持续增长,其中新兴市场国家的增长尤为显著。2010 年全球一次能源消费的增长中超过 3/4 的增长来自中国,其余则主要来自亚太地区其他国家。以中国、印度为代表的发展中国家一次能源消费总量首次超越经合组织国家,并且这一格局短期内不可逆转,未来中国与印度快速增长的能源需求是世界能源消费的难题。随着经济规模的扩大,能源缺口将逐渐加大,对外依赖程度也将不断加深,中国如果希望能够保证经济持续快速发展,发展新的替代能源迫

在眉睫。

对中国而言,农村和小城镇急需清洁、便利的能源服务,温室气体排放量巨大,环境污染等也是困扰当前社会经济发展的难题,解决这些问题都需要发展替代能源。

(三) 从中国处在城镇化和工业化的阶段看,发展新能源有利于中国社会转型

中国正处在城镇化的发展阶段,大量人口进入城市,对包括能源在内的各种资源的需求快速增长。与此伴随的是各种公共基础设施的大量兴建。中国的特殊问题在于快速工业化和快速城镇化并举,而经济增长方式长期粗放,缺乏技术创新和制度创新,导致能源与人口、经济、社会、资源、环境可持续发展的各方面矛盾集中出现。

但是,中国可以充分利用后发优势,大力发展新能源,加大对新能源所需的基础设施的投资,有力控制能源强度,实现比先行工业化国家更节能的经济。

(四) 从国际舆论和多元价值观构建的角度看,中国必须抢占道德制高点,大力发展新能源,减少碳排放

从哥本哈根会议的情况看,未来世界就是大国之间、国家集团之间的博弈。发达国家认为,发展中国家未来的排放量会增加,尤其是中国,现在已经是温室气体排放量最多的国家。美国提出,如果中国要接受援助就得接受国际社会监督减排。而发展中国家则认为全球变暖主要是发达国家在过去 200 年中工业化造成的,是历史遗留问题,必须为自己的发展占用了其他国家的发展空间作出补偿。

对于自然资源,对于人类共同的发展空间,到底应该是先占先得、多占多得,还是应该本着一种国际道德去为所有生活在这个地球上的生命争取平等的权利,这是一个严肃的价值观问题、道德问题,中国应该提出自己的价值与道德标准。基于中国传统文化的精髓,一方面“天下为公”,另一方面“君子和而不同”,构建出能够为西方文化所能接受的,以人文关怀为核心的中国的道德观与世界观,这是中国新能源战略必须考虑的要素。

大力发展新能源,是中国在构建包括和谐社会在内的新世界观的重要途径,是大国崛起的道德支撑。

（五）从世界能源史的演变过程角度看，中国必须破除既得利益集团的阻挠

大国兴衰的历史告诉我们，新能源不仅仅是一种替代，实际上它会带来经济与政治上的革命性的变化。这种革命性的变化，也就决定了这是一条坚决的道路。既然要革命，就要坚决地打破现存的利益结构。

与其他西方国家相比，中国行政体制具有更高的效率，具有在新能源领域后来居上的优势。但在能源变革的道路上，同样有着巨大的利益集团的阻挠。面对中石油、中石化、国家电网和各部委等强大的既得利益集团，中国的能源改革需要建立一个全新的执行机构。

因此，尽快推进“能源委员会”的建立以及“能源法”的制定，通过更高的权力机构来执行“能源变革”的战略使命，是十分重要的任务。

二、构建促进新能源在中国健康发展的制度环境

（一）构建支持新能源发展的法律与制度环境

与欧美及日本一些国家已经建立起来的完善政策体系相比较，中国的能源政策缺乏完善的法律体系支持，政策实施缺乏统筹，甚至政策出台远远落后于项目的实施。这必然会导致诸多问题，如缺乏政策实施的法律依据，政策无法得到贯彻实施，前后政策缺乏连贯性以及煤炭、石油、天然气、水电、新能源等各种能源发展缺乏协调一致性等。

所以，新能源革命除了有完善的技术作为支撑外，良好的制度设计也是必须的。必须构建能源发展过程中的法律、政策和制度性安排。通过法律与政策的引导作用促进各种力量参与新能源的发展，其中包括补贴政策、价格政策、税收政策和优惠贷款政策等。

（二）应建立完善的碳交易制度，促进碳交易的发展

构建基于《京都议定书》的清洁发展机制(CDM)，这对新能源的发展也是很重要的。哥本哈根气候会议中，虽然成果有限，但是仍然肯定了碳交易制度构建的重要性。其最终的协议指出，“采取各种方法，包括使用碳交易市场的机会，来提高减排措施的成本效益，促进减排措施的实行”，并且认为这种制度是进行减排的重要手段。

我国于 2005 年 10 月 12 日正式实施《清洁发展机制项目运行管理办法》，开展了 CDM 机制的应用，国内第一家碳排放交易所——天津碳排放交易所也投入运营，这些都反映了中国大力发展碳交易的决心。但是，碳交易在中国还不普及，未来还应该以强制性的手段推进碳交易在中国的推广。

（三）破除各种制度障碍，鼓励民营经济在新能源领域发展

改革开放以来，民营企业在国民经济中的重要性越来越大，民营企业在提高经济运行效率方面作用显著。但是，民营经济的发展还面临着一系列的限制与制约，包括金融方面和法律方面的重重障碍。因此，在新能源的发展过程中，应该创造有利于各种所有制企业发展的法律和金融环境。如果能建立多种所有制经济平等发展的平台，将有利于促进能源领域的效率提高，有利于促进新能源在中国的普及。

三、建立以风能、太阳能为主体的多种新能源技术共同发展的新能源体系

（一）中国具有优先发展风能的优势，且有利于产业结构调整，应大力发展

首先应该说全球风能资源取之不尽、用之不竭，具有可再生、无污染的特点。随着风电技术的逐步成熟，发电成本也将不断降低，风电相比于传统发电的成本优势将在未来逐渐显现。

我国在风电发展中所具备的最主要优势在于风能资源在我国分布充分，同时在风电产业链上游具备稀土资源上的优势，在现有技术和产能上也有积累。与其他新能源形式相比，风能在中国更加具备资源和技术优势。

当前形势下，钢铁、水泥、平板玻璃等传统产能过剩，这种情况下发展风电行业有利于促进产业结构调整，有利于消化传统的过剩产能，有利于提高自主创新能力。应该抓住我国大力发展风电等可再生能源的历史机遇，把风电装备制造业培育成具有自主创新能力和国际竞争力的新兴产业。

（二）发展光伏产业，引导多晶硅产业健康发展

中国是太阳能资源相当丰富的国家，具有发展太阳能利用事业得天独厚

的优越条件。每年中国陆地接收的太阳辐射总量,相当于 24 000 亿吨标煤,全国总面积 2/3 的地区年日照时间都超过 2 000 小时,特别是西北一些地区超过 3 000 小时。

但是,中国光伏应用市场在全球中占比很低,增速低于全球平均水平。而且中国对光伏产业的政府补贴力度较低,甚至最近还被列为产能过剩行业。

应该把光伏产业和传统产业的过剩区分开,从能源战略的角度认识光伏产业,以经济、行政手段引导该行业健康发展,提高我国在光伏产业上的地位和自主创新能力。

(三) 促进核能、地热能、潮汐能和生物能等多种新型能源共同发展

核能、地热能、潮汐能和生物能作为新能源的重要组成也是必须得到重视的。虽然从全国范围看,这些能源形式不具备绝对的优势,但是从能源体系构建的角度看,可以在有条件有优势的地区建立多种形式新能源发展的实验区——新能源实验区,并给予政策和金融上的支持,为新能源在全国的发展积累经验。

(四) 发展包括电池、电动汽车、智能电网在内的新能源技术,必要时适当引进

未来的低碳经济中,新能源技术占据重要的位置,这也是各国政府加大力量争夺的一个制高点。应该重视包括电池、电动汽车、智能电网在内的新能源技术,一方面加强自主创新,另一方面也可以适当引进。

(五) 把稀土资源等新能源所需的特殊矿产作为战略物资进行储备

中国在稀土资源上具有很大优势,但是由于行业混乱,企业相互压价,稀土当成“土”来卖,严重浪费了国家资源。

未来一些高科技的发展,如军事、航天航空、新能源等,都需要稀土资源,同时如果永磁直驱风电机组未来成为主流,那么稀土中的钕铁硼需求量将会更大。

对比欧美国家对铀的控制,我国应当以军事物资的重视程度来重视稀土。我国应该建立稀土的国家战略储备制度,对其进行一定的储备。应进行行业整合,形成具有强大实力的大型稀土企业。

主要研究内容

一、人类能源史

能源是人类生存和发展的重要物质基础,每次能源开发的进步都促进了人类社会生产力的极大提高,同时伴随着大国的兴衰和国际地缘政治的变化。

本部分将从三个方面进行分析:第一,通过“火与柴草”、“煤炭与蒸汽机”、“石油与内燃机”三个时代来分析能源利用在人类社会发展中的作用。第二,通过对“泥炭与荷兰”、“煤炭与英国”以及“石油与美国”三个案例,分析能源与大国兴衰、霸权更替的关系。第三,通过荷兰、英国和美国三个国家的能源转型案例分析利益集团与能源变革的关系。

通过分析可以发现能源升级换代周期将缩短,且呈多元化趋势发展。在新能源革命中,控制新技术将比控制燃料本身更为重要。因此中国应该区分长期战略和短期策略,像过去美国转向石油和英国转向煤炭那样迅速转向新能源,同时,要破除利益集团的阻挠,建立“能源部”,制定“能源法”,构建良好的制度环境,促进新能源发展,以保证中国在 21 世纪的和平崛起。

二、当前中国能源形势

本部分首先分析与能源问题相关的中国社会经济发展状况。自 1980 年以来,中国的国内生产总值以年均 9.8% 的速度迅猛增长,与经济相关的人口及社会也迅速变化。

其次,分析中国能源供给和需求的结构,中国已经成为世界第二大能源消费国,其增长势头也最为迅猛,在全球能源市场中扮演着举足轻重的角色。中国经济,特别是重工业的飞速发展导致了能源消费激增,而这又反过来推动了经济的发展。日益增长的化石燃料消费加剧了污染,并导致温室气体排放量上升,从而令人对中国发展模式的可持续性产生了疑虑。

第三,分析当前国际上的能源销售与生产状况。随着世界经济规模的不断增长,世界能源消费量持续扩大。1990 年以来世界国内生产总值年均增长 2.7%。2008 年全球能源市场格局发生了根本性变化,以中国为代表的发展中国家一次能源消费总量首次超越经合组织国家,且这一格局短期内不可

逆转。

第四,提出中国在未来所面临的能源方面的挑战,包括能源供应不足,环境污染问题,温室气体排放量巨大,农村和小城镇急需清洁、便利的能源服务,地缘政治与能源安全等问题。

最后,提出中国应对挑战可以采取的新能源方式,包括风能、太阳能、核能、地热与潮汐发电等。

三、新能源政策

本部分从政府制定政策的角度,对新能源政策进行分类并找出相应的法律依据。首先把政策分为两类,一类是政府的强制性政策,如“关进压产”、“油改煤”等限制性的行政命令,另一类是推动市场机制的政策,这类政策又可以分为惩罚性政策(如对超量排污的惩罚)和激励性政策(如税收减免)。然后找出各自的法律依据。

四、碳交易和新能源

本部分介绍了碳交易的相关内容,这是新能源技术应用的重要保证。

联合国气候变化框架公约下的《京都议定书》规定了温室气体排放权以及排放权的市场机制,使温室气体排放权成为国际市场上的一种商品,在此基础上形成了全球碳排放市场。这种市场机制能够更好地推动可再生能源在内的清洁技术产业的发展,例如,基于《京都议定书》下的清洁发展机制项目,发达国家获得项目产生的“经核准的减排量”(certified emission reductions, CERs)用以履行减排义务,而发展中国家则获得额外的资金(通过出售 CERs)或技术。

中国目前已经成为全球第一大碳排放国,CDM 项目数也居全球第一,但在碳交易市场方面的发展是相对落后的,所以,有必要大力开展这方面的研究与应用。

五、中国风电产业发展

本部分重点介绍了中国在风能方面的资源禀赋,以及风能技术的发展现状。