

低碳经济与 能源企业发展

第四届中国能源战略
国际论坛文集

王震◎主编

石油工业出版社

低碳经济与能源企业发展

——第四届中国能源战略国际论坛文集

王 震 主编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书对当前国内外经济状况、国际国内能源政策进行分析的基础上,提出了石油、石化、电力及其他能源企业今后发展方向,并对碳交易、低碳经济、石油储备、新能源等热点问题进行了研讨,为中国积极应对全球气候变化和能源企业的可持续发展提供了思路。

本书适合研究低碳经济和能源战略的研究人员、技术人员及能源企业的管理人员和技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

低碳经济与能源企业发展:第四届中国能源战略国际论坛文集/
王震主编. —北京:石油工业出版社, 2010. 7

ISBN 978 - 7 - 5021 - 7810 - 9

I. 低…

II. 王…

III. ①气候变化 - 影响 - 经济发展 - 中国 - 国际学术会议 - 文集

②能源经济 - 工业企业 - 经济发展 - 中国 - 国际学术会议 - 文集

IV. ①F124 - 53 ②F426. 2 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 094204 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址: www. petropub. com. cn

编辑部: (010) 64523562 发行部: (010) 64523620

经 销: 全国新华书店

印 刷: 中国石油报社印刷厂



2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

787 × 1092 毫米 开本: 1/16 印张: 14. 25

字数: 363 千字 印数: 1—2000 册

定价: 45. 00 元

(如出现印装质量问题, 我社发行部负责调换)

版权所有, 翻印必究

序

金融危机爆发后，经济陷入了20世纪30年代大萧条以来最严重的衰退。国际能源价格先是经历了一场暴跌，在随后的经济复苏中，能源价格的回升带动了其他商品价格的回升，并且随着新能源的发展，带动了新一轮能源价格的变化。人类对传统能源的过度使用严重地透支了人类赖以生存的空间，气候出现异常，自然环境的急剧变化给人类的生活造成了巨大的负面影响，学术界和企业都日益认识到这个问题的严重性，都在积极寻找有效的对策。在这样的大背景下，本次金融危机的爆发在一定程度上为新能源产业的加速发展提供了良好的契机，这也是中国石油大学（北京）于2009年12月5~6日主办的第四届中国能源战略国际论坛选择“低碳经济与能源企业发展”作为主题的主要原因。就在本次论坛讨论低碳经济的时候，为期两周的联合国气候变化大会于12月7日在丹麦的哥本哈根开幕，为应对全球气候变化寻求长远的解决方案。

以美国为首的西方发达国家复苏乏力，认为原有的发展方式已经难以为继；以中国、印度、巴西为代表的发展中国家率先实现了复苏，在世界经济中的地位进一步上升。在这样的背景下，西方发达国家一方面充分利用自身已有的强大技术实力来获取未来新能源技术领导者的地位，另一方面，不断推出抑制新兴国家发展过快的政策。但是无论怎样，接受和加快向低碳经济转型是全球每个国家都必须面对的迫切问题，这也是缓解人类发展和环境之间矛盾的必要措施。

在这个转变和发展的过程中，对企业而言却极可能是一个全新的发展机遇，我非常希望中国的能源企业抓住和利用好这个发展的契机。任何一个政府、企业、学校和研究机构都有责任为维护我们人类共同的家园而做出最大的努力。中国石油大学在能源研究方面一直以来都有自己鲜明的特色，并以适应时代的要求为我们研究和奋斗的目标，我们在新能源开发技术、CO₂ 捕捉与封存、低碳经济和能源战略研究等领域建立了研究机构，并取得了一些可喜的进步和成果，我们也希望通过举办这样的论坛，搭建一个政府官员、能源公司高管和学者能敞开心扉交流的平台。

论坛所邀请的政府高级官员、国内外著名学者和能源公司的高管在本届论坛上作了精彩的发言，来自大学和研究机构的学者也提交了具有真知灼见的学术论文。在摘选了部分发言嘉宾的演讲内容和筛选部分学者所提交论文的基础上形成了本论文集，我们希望论文集的出版能够为推动中国积极应对全球气候变化和能源企业的可持续发展做出积极贡献。

张来斌

中国石油大学（北京）校长

目 录

自主创新与中国新能源产业发展	张志宏 (1)
中国的新能源政策动向	梁志鹏 (4)
奥巴马的新能源政策	Markham Collions (8)
探索碳交易路径,利用期货市场服务国民经济	陆 丰 (9)
智能电网在中国的发展模式及前景	牛东晓 (13)
低碳经济对石油企业的机遇与挑战——对石油石化企业低碳发展的思考	张书文 (16)
道达尔新能源战略和科技创新	徐忠华 (22)
全球金融危机下中国新能源和节能产业的投资进展——民营企业的机遇和挑战	丁自选 (24)
2009 年国内外宏观经济与石油市场形势回顾及 2010 年展望	王 震 孙 竹 郭海涛等 (27)
2020 年前中国石油消费“顶板效应”研究	郭海涛 付保宗 (47)
从国际石油与天然气价格联动趋势论中国天然气价格机制改革	熊 苡 宁晓媛 李丹宁等 (58)
中国石油企业与低碳经济——从能源消费结构出发	穆献中 冯孝刚 张志强 (65)
主要发达国家新能源政策及其对中国的启示	王书平 余 頔 闫晓峰 (73)
国际应急石油储备发展趋势与中国的应对	薛 力 (78)
国内 CDM 发展现状、存在的问题及对策研究	孙仁金 马 杰 邢 阳 (84)
后《京都议定书》时代中国发展低碳经济的策略	李 龙 方 红 冯占文 (90)
基于 CGE 模型的石油价格波动对中国宏观经济的影响	曲 会 冯连勇 吴 鹏 (96)
加入 IEA 与中国石油安全	马 宏 陈宏斌 (104)
竞价上网模式及电力体制改革方向分析	林卫斌 (110)
石化产业转移趋势分析	谢智勇 (114)
石油供应的管理——盈利性与可持续性	陈凤茹 Richard Shepherd 王天然 (121)
中国风电产业发展的瓶颈问题与解决思路	王鸿雁 霍国庆 (125)
中国人均能源消费与经济增长关系的实证研究——基于向量误差修正模型	宋彦宁 (131)
中国现行石油财税制度下区域间的税收与税源背离研究——以石油城克拉玛依为例	刘 林 (139)
西气东输项目的社会评价——基于沿线 11 省市居民的问卷调查	徐 斌 李玉芝 孙 红等 (148)
新能源战略与中国碳交易市场发展	贾知青 张 宏 (153)
新一轮国际油价冲击对中国经济影响的实证分析	孙王敏 冯连勇 (156)
液化天然气市场发展及定价机制趋势	王 震 刘 念 (166)
油气对外合作经济优化程序与风险因素分析	程浪洪 刘 冰 饶 昆 (172)

中东——21 世纪中国能源安全高地	丁 晨 (182)
中国秸秆类农业生物质能发展区域研究	郭庆方 (190)
从中国能源结构存在的问题探索新能源发展对策	石 军 贾书梯 文 洋 (203)
生物减排与可再生能源生产	何 峰 傅鹏程 徐春明 (212)

自主创新与中国新能源产业发展

张志宏

(国家科技部高新技术发展及产业化司)

气候变化是全球面临的共同挑战,但对企业来说同时也是一个机遇。高度关注新能源经济是能源科技发展的非常重要的方向,下面我从可持续发展的角度,把科技部在做科技计划过程中对能源领域的支持给大家做一介绍,主要介绍以下几个方面:中国资源及能源现状,中国能源发展战略,能源科技战略,先进能源技术发展方向和展望。

中国不管是新技术 IGCC,还是超超临界方面,既有开发利用能力,也有这样的需求,必将会走在世界的前面。中国现在的核电运行现状,只有 14 台机组,装机 $910 \times 10^4 \text{kW}$, 和 $7.91 \times 10^8 \text{kW}$ 装机相比微不足道,然而到 2020 年,中国核电的装机容量预期将达到电力装机总量的 4% ~ 5%,前提是我们必须要改变整个电力的结构,不断改善电力的行业结构和能耗。预计装机容量会有很大的增长,这对电网接纳能力方面提出了新的要求。另外我们发展智能电网也给企业创造了新的机遇,给电网智能化方面带来了新的投资机会。中国东海的海上风电已经有了比较好的发展,其风电项目达 1.5MW。从总机的制造到安装,中国都已达到世界上最先进的水平。中国是光伏、多晶硅版的制造大国,但在目前的水平上还需要加大使用,如去年太阳发电装机只有 $150 \times 10^4 \text{kW}$,这个用量在世界上是微不足道的。中国是光伏电池生产大国,在欧洲市场占 30% 以上份额,但是中国并不是光伏电池的使用大国。2009 年科技部联合财政部和国家能源局启动了金太阳工程,第一批项目启动并完成后将达到近 650MW。中国的风能、太阳能、海洋能尚未成规模,这些技术仍在持续的关注和支持中。中国讲求自主创新,不仅是随着中国经济的发展而提出的一个概念,如果能源禀赋不够的话,只有通过技术创新加以弥补,要对以煤为主的结构进行改善,这种变化面临非常大的挑战,不但要有政策方面的调整,更重要的是要依靠科技。

从气候变化的角度讲,80% 的温室气体来自于能源开采的过程,90% 的气体减排依赖于低碳技术。外宾经常问中国政府对此次哥本哈根气候变化大会的态度,二氧化碳减排技术是什么,中国讲的机遇是否只为带动一个新兴产业的增长,其实不然。中国是把全人类面对的共同问题摆在首要位置,应对气候变化这样一个全人类的命题使得我们必须提出包括发展新兴产业、新兴能源在内的很重大的问题。发展和培育一个新兴产业给企业带来了参与的机会。中国历来讲究产学研结合,把科技和产业结合起来是解决当前问题的重要手段和途径。中国 60 年走过的路,艰苦奋斗是一脉相承的理念,我们将以节约为先作为基本国策而不懈坚持。中国对国际资源并不是一种形式上的合作。我们的基本政策还是将主要依靠国内增加能源供给,通过稳步提高国内安全供给能力,不断满足能源市场日益增长的需求。这是立足我们的国情

提出的基本方针,而不是随着环境的变化不得已做出的选择。立足国内,也要加强国际合作,而且国际合作要立足于双赢的基础上。特别是在哥本哈根会议上,我们再次提出二氧化碳减排的目标,其实早在“十一五”规划的时候,中国已经站在国家目标的高度上做出了明确说明。只是现在要和国际社会一起,提出了更加艰巨的目标。中国一次能源消费量这些年的快速增长,能源消费总量从预测的角度来说是非常大的,其中煤炭对能源的主导作用是一个难以回避的问题。根据这个基本国情,胡锦涛总书记10月22日在联合国气候变化峰会上提出,“今后中国将进一步把应对气候变化纳入经济社会发展规划,并继续采取强有力的措施”。这是国家最高领导人的表态。接下来主要的工作,一是加强节能、提高能效工作,争取到2020年单位国内生产总值二氧化碳减排比2005年下降5%。为实现这一目标,国家每年要增加300亿美元以上的投入,相当于每人增加65美元的投入,对中国这样一个发展中国家来说,必须在国家政策层面下决心;二是发展可再生能源和核能,争取到2020年非化石能源占能源总体的15%;三是要大力增加森林碳汇;四是大力发展绿色经济。

现行的“十一五”计划,正在制订中的“十二五”规划,以及现在制定的一些其他政策,是国家的长期工作方针,今后也会长期地坚持。国家中长期规划纲要的落实,可再生能源中长期的规划,节能减排综合方案等很多任务要在“十二五”规划中延续。节能专项规划中强调比较多的还是能源和新能源的实际供给。中国是国际条约积极的参与者、维护者和执行者,包括应对气候变化的政策和行动。自从1992年中国签署了《联合国气候变化框架公约》以来,中国历来坚持《联合国气候变化框架公约》下讨论应对气候变化问题。1998年中国签署了《京都议定书》,这具有非常重要的意义。中国在去年成立了由17个部门组成的国家气候变化对策协调小组,国家发布了清洁发展机制项目运行管理办法,科技部也有应对气候变化科技专项。中国每年“两会”中,中国能源战略都得到高度重视,尤其是近几年,中国能源战略问题都是政府工作报告的重要组成部分。温家宝总理最近在为科技界发表的一次重要讲话中提到,“要推动经济在更长时间内全面可持续发展,走上创新驱动、内生增长的轨道,就必须把建设创新型国家作为战略目标,把可持续发展作为战略方向,把争夺经济科技制高点作为战略重点,逐步使战略性新兴产业的发展作为重要政策。”中长期科技发展规划中能源领域的主题包括工业节能、煤清洁高效开发利用、液化及多联产。中国的科技部专门成立了这样的中心和机构组织实施工程,在能源前沿技术部署了氢能源燃料电池,分布式供能技术,快中子堆技术,磁约束核聚变。国家还设立了两个能源领域的重大专项:大型油气田及煤层气开发,大型先进压水堆及高温气冷堆核电站。

我们的总体思路是以满足中国能源发展所要求的先进技术支持为出发点,以节能减排和应对气候变化为主旨,以中长期科技规划为依据,在洁净煤技术、可再生能源、新能源、节能与重点能源装备等方面进行重点关键核心技术研究,注重结合工业示范,开展对先进能源技术系统的开发,在具有战略性、前瞻性、前沿性的先进能源技术方面取得一批标志性成果。

国家制订了不同种类的科技计划,如973计划、863计划、科技支撑计划等,设立了不同层次的计划安排和重大项目,目标导向类专题,探索导向类专题等,使我们有机会参与到国家重要科学计划的实施过程中,突出了先进能源技术研究方向在化石能源技术,洁净煤技术,重质油深度加工,可再生能源技术,太阳能、风能等新能源技术,氢能与燃料电池,核能技术,工业节能与输变电技术,重要能源装备技术,清洁煤供热和发电技术,动力煤优质化技术与高效燃煤锅炉技术开发,超临界循环流化床,清洁煤转化技术,煤基汽化多联产示范,高温费托合成技术,煤炭直接液化制油技术,先进煤气化技术。国家支持了多种形式的洁净煤转化技术的研

究。我们值得自豪的一些成果,包括煤制天然气首先要解决的汽化问题,提高汽化效率,节约水资源,这些都在我们研究的范围内。可再生能源技术重点是开发大功率技术,例如风电的研究,包括海上风电、兆瓦级太阳能热发电技术及系统示范、兆瓦级并网光伏电站系统,10MW 生物质能发电技术示范。政府组织实施金太阳工程,促进中国光伏发电产业技术进步和规范化发展,加快启动国内光伏发电市场,培育战略性新兴产业,各部门也给予高度的关注。中国目前海上风电总量的量还不小,海上风电场的关键技术是节约成本,我们的低成本优势使我们在这方面的发展今后会有快速的进步。氢能与燃料电池方面安排了应用项目氢制备、储液技术,大容量、高可靠性、长寿命、低成本电池制备关键技术,一体化集成技术,氢能技术应用示范,开发一批电源产品,形成技术规范标准。目前中国的燃料电池技术有一定的优势,但离产业化还有一段路要走,今后将继续加强燃料电池产业化方面的工作。

新能源汽车在中国属于交通领域,而国外新能源汽车则是能源领域的研究内容。作为国家的一项战略,出于应对气候变化和解决对石油依赖的角度考虑加大力度开发新能源汽车,中国在这方面的行动引起了世界的关注。最近我们在实施一个计划,在 13 个城市以政府补贴的方式大规模推广纯电动公用客车,这项计划在市场上的影响很大。虽然要实现完全的商业化还有很多路要走,但很多纯电动的汽车已经开始进入小规模的技术市场。

在核电技术方面,清华大学与俄罗斯合作进行了一个重大的高温气冷堆专项,快中子堆可以提升铀资源的利用率 60% ~ 70%。此项技术需要持续的建设,至今中国在此项目上已经研究了 20 年。在这几年,政府科技计划 863 计划,统计经费 24 亿,还有一些支撑计划,通过研究取得了一些很重要的标志性成果。这些年形势发展非常迅速,特别是在应对气候变化的问题上,正在进行“十二五”规划的研究也认识到,为保持持续的经济增长必须提供源源不断的能源动力,这其中的挑战巨大。高效清洁低碳低成本、可持续的能源技术是我们重要的研究方向。

要实现大幅提高新能源比重这一目标需要通过大家的共同努力。各国将低碳经济作为重大的战略,这是我们制订规划研究战略的背景。我们今后的主要研究方向在清洁转化方面,“十二五”规划将在原有的基础上,把煤制天然气作为重点方向,重点发展智能电网,为大规模可再生能源的接入创造机会。电网是节能减排里边非常重要的因素,把建设强大的智能电网作为突破口,将有许多产业化技术需要进行研发。

在提高储能的问题上,现在要大规模开展对储能技术的研究。智能电网使用和大容量的储能是分不开的,这方面我们虽然已有一定的研究基础,但是离产业化还有相当距离,因此要树立发展高参数的观念,努力把单位发电量的能耗进一步降低,以此作为技术突破方向。

太阳能光伏电池要实现低成本才能大规模进入市场。与传统的化石能源发电相比,风力发电要实现超大风场和海上接入;生物质能方面要化学法制清洁燃料,二氧化碳利用方面将研究对其大规模资源化利用和封存。我们对封存的研究是希望把二氧化碳作为一种资源进行利用。封存对技术的要求比较高,这需要科学家和产业界一起努力探索。

现在科学家都在讨论清洁能源加智能电网是否可以视为第四次工业革命,这里有巨大的技术变革和产业技术,科技界必须在这些方面有所作为,通过科技进一步引领和支撑中国新能源产业快速发展。

中国的新能源政策动向

梁志鹏

(国家能源局)

非常高兴有机会到中国石油大学与大家进行交流,今天会议的主题范畴很广,题材很大,我想谈谈可再生能源的相关问题。可再生能源本身范畴比较广,涉及的方面比较多,我想就我自己在工作中遇到的一些问题,观察到的一些现象,谈谈一些思路和看法,与大家进行交流。

首先讲一下可再生能源和新能源的基本概念,可再生能源是相对于不可再生能源而言的,一般指本身资源不因使用而减少,或是可恢复的能源,比如水电、风电、太阳能资源使用了以后并不会减少资源量,生物质能使用以后还可以恢复生产,年复一年获得,这些都属于可再生能源。地热能一般作为可再生能源对待,因为对地热的使用虽然短期内是减少了,但是相对于更长的周期地热能是可以恢复的。

现在很多人讲到新能源的概念,大家知道国家的能源主管部门做新能源产业的最新规划已经有较长的时间了,但至今规划还没有出台,也没有完成制订工作。目前很多人混淆新能源的概念和可再生能源的概念,把许多本不属于新能源的能源都看作新能源,特别是在一些传统能源的应用上,比如把煤炭的清洁利用、非常规的油气资源也作为新能源。但毕竟新能源有自己的特征,可再生能源里面水电是比较成熟的,但也不应该作为新能源看待,而是应该属于可再生能源。

常规能源的利用方面,如果说只是简单地提高效果,或在污染物的需求方面发现了新的清洁技术,那么这也不应该称为新能源,新能源是定义为使用过去没有使用的能源,并且技术在发展,又显著地利于环境的改善,满足这样特点的能源被称为新能源才比较恰当。温家宝总理在召开新兴产业座谈会时提到新兴产业应具有资源消耗少和增长快的特点,并且显著快于其他行业的增长,这样的产业才能称为一个新兴行业。

在谈到支持可再生能源时常常会想到常规能源资源不足、环境限制能源供应安全、全球气候变化的问题,积极寻找新经济增长点,要在产业上参与未来的国际竞争,从这些方面考虑发展可再生能源很有必要。也有人会讲到可再生能源的价格非常昂贵,而目前常规能源还是非常充足的,比如煤炭、石油、天然气也都有清洁技术,环境问题也不是那么严重,也是可以解决的;对可再生能源也会说技术不成熟、成本高,占能源供应的比例比较低。2020 年以前可再生能源占的比例非常少,有人据此认为没有必要重点考虑,但是我认为常规能源和新能源都要发展,常规能源肯定是离不开的,新能源的发展也是离不开的,我们不能只考虑未来一二十年的问题,也不能只考虑能源供应的危机,要考虑到社会可持续发展的问题。

可持续发展涉及的问题很多,但目前最主要的问题有两个,第一个是资源问题,现有的可以利用的资源还能够用多少年,并且这个保证的程度如何,是否 2009 年有,2010 年也会有,是否是季节性的,是否到了冬季就短缺,诸如此类的问题都要考虑。第二个是气候变化、CO₂ 减排的问题,应该说常规能源能够采取的措施是非常有限的。目前德国有这样观点:节能很

重要,清洁发展可再生能源也很重要,但归根结底还是要走向可再生能源道路。

可再生能源发展的战略思考问题,不仅要看中国能源如何增长,还要看世界能源需求如何增长,不能只看世界能源的总量有多少,还要看分布情况如何。世界能源的供应能力、环境变化、生态保护、污染物的控制等问题也要加以考虑。

一、世界能源发展趋势

过去一百多年,从使用生物质能到使用煤炭,再到现在使用石油、天然气,今后使用的可能是可再生能源。在最近的一百年中全球人口增长了4倍,2007年的统计表明发达国家能源消费占世界能源消费总量的50%。世界一次能源结构以石油为主,而天然气、煤炭、核能占的比例非常小。

虽然以现在世界石油探明储量供应人类使用五六十年是不存在问题的,但是却存在着资源分布不平衡的问题,中东占62%,分布不平衡使生产国和需求国之间存在着能源消费的不平衡,大部分的石油需求国没有石油资源或者所占资源很少,目前世界石油消费前十位国家占世界能源消费总量的60%,而资源量却只占12.3%,如果除去俄罗斯,那么资源量将只占6%,这样就造成了能源消费和供应的不平衡。

对于目前世界能源存在的问题,我们既要考虑能源供应问题,又要考虑能源安全问题。在这样的条件下,如果不重视常规能源是行不通的,但在考虑到未来的能源增长时,如果忽视新能源和可再生能源的发展也是不对的。可再生能源在能源总量中的比重的增加速度虽然很快,但可再生能源新增部分却具有显著的成一定比例的特点,中国能源发展就是怎么看的问题。

二、世界能源需求增长

2005—2030年全球的能源需求可能会增加50%,发展中国家可能会增长一倍,中国和印度能源消费比重也将会越来越高,在1980年是占8%,2005年是18%,我们预计到2030年将会是25%。国际上为什么对中国非常地关注,能源的使用是很重要的原因之一。

发达国家应该承担强制减排温室气体的义务,发展中国家应该根据自己的能力承担共同但有区别的责任,我们要承担相应的以我们能力可以实现的责任,从可再生能源发展方面来说,世界上有三大可再生能源——风能、太阳能、生物质能,与欧洲、美国和世界其他地区加起来进行比较,我们对能源所做的贡献可以明白无误地表现出来,这就是为什么中国承诺单位国内生产总值(GDP)的温室气体排放到2020年比2005年减少45%的原因,这个指标是可以实现的。胡锦涛总书记在联合国气候变化峰会上讲到,非常规化学能源比重到2020年占到15%。全球能源发展的特点是提高能源效率、节能、发展可再生能源。国际上在可再生能源发展方面有很多政策,也提出了许多发展目标,例如,欧盟提出可再生能源的比重在2020年达到20%,发电量达到30%,其中发展比较好的国家主要是德国、西班牙、丹麦等。

美国在新能源发展方面一直有着非常重要的地位,在这一次新能源政策里面美国投入了1500亿的财政资金来支持新能源的发展。目前美国的20多个州以及荷兰等国都已经实行可再生能源电力配额制,单位可再生能源电量配发绿色证书,实行价格补贴等政策。而德国、西班牙等采取对可再生电力实行优惠电价的鼓励政策。

三、中国能源发展的方向和现状

中国工业化程度发展非常快,能源需求的增长也非常快。能源和环境问题是经济社会发展的重大制约问题,也是制约中国可持续发展的重要因素。

目前,中国高度依赖煤炭,这对中国的生态保护、环境、安全生产的压力非常大,并且也导致了很多问题,特别是环境污染问题,这是目前我们面临的大问题。中国的能源结构是以煤为主,天然气、石油资源比较缺乏,水能比较丰富,可再生能源也比较丰富。现在水能的资源量以及技术可开发量约为 $5 \times 10^8 \text{ kW}$,经济可开发量为 $4 \times 10^8 \text{ kW}$,随着常规能源煤电价格的提高,水电资源也是相当经济的。

2008 年水电资源的开发量 $1.7 \times 10^8 \text{ kW}$,2009 年的成长量会比较高,预计达 1000 多万千瓦。水电开发中也会遇到环境保护和移民搬迁的问题,我们在对水电进行开发的同时应该使之与地方的经济共同发展,把生产环境和致富需要的投入与水电开发结合起来,统筹考虑,方案值得开发就要开发。生物质能主要是农作物秸秆、林木剩余物,农作物秸秆可以有其他用途,如做纸和饲料。这几年发展比较好的是沼气池,3100 万户一年的产量是 $130 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。风能在陆地有 $3 \times 10^8 \text{ kW}$,海上有 $7 \times 10^8 \text{ kW}$,主要分布在三北地区(东北、西北、华北)、东部沿海一带。

2008 年的风能装机 $1200 \times 10^4 \text{ kW}$,一年增长 $600 \times 10^4 \text{ kW}$ 。风电技术进一步发展,已经可以生产 1000kW 级以上的风电机组。虽然不具备完全自主研发能力,但是已经有了很大的提高,可利用欧洲的一些资源,通过共同设计和开发,掌握自主知识产权,但是自身的基础能力还是有一定欠缺。

对于太阳能资源的利用,中国有 2/3 的陆地面积利用得非常好,特别是西部地区,这里虽然是中国经济发展比较落后的地区,但是对于风能的利用却比较好,如果能把这两种资源都发展起来,将对这些地区的发展起到立竿见影的效果。目前太阳能发电利用量很好,产量占世界总产量的 1/3,目前达到 $260 \times 10^4 \text{ kW}$,产值约 2000 亿元。

目前中国太阳能热水器利用的总面积为 $1.3 \times 10^8 \text{ m}^2$,生产量和使用量均居世界第一。太阳能热水器相当于每年替代 $2500 \times 10^4 \text{ t}$ 标准煤。水电的发电量占全国总发电量的 15%,沼气年产气量约为 $130 \times 10^8 \text{ m}^3$,相当于 $80 \times 10^8 \text{ m}^3$ 的天然气。可再生能源年利用量约为 $2.5 \times 10^8 \text{ t}$ 标准煤,占能源消费的 9%。

大力发展可再生能源是必需的工作,首先要依法发展,2005 年国家颁布了《可再生能源法》,国家责任与全民义务相结合,政府推动与市场机制相结合,现实需求与长远战略相结合。基本制度是总量目标、专项资金、优惠价格、费用分摊、产业扶持。到 2020 年要达到 15% 的可再生能源指标,对于发展可再生能源的都将会享受到财政支持专项资金和优惠的电价。

风电政策以市场机制为主,国家对项目建设本身不做投资,但是给予优惠的电价,吸引企业自主进行投资。电价 $0.51 \sim 0.61 \text{ 元}/(\text{kW} \cdot \text{h})$,比常规高 0.2 元,如果考虑环境的效益,从总体意义讲,风电的经济性和常规能源是一样的。生物质发电也是采取优惠电价,用煤电 0.4 元加上 0.25 元就成了 0.65 元,有的地区秸秆收购困难,对沼气池建设实行国家财政补贴,800 ~ 1200 元不等。

2009 年是中国太阳能政策出台比较密集的一年,年初出台了屋顶光伏应用财政补贴政策,地面安装补贴 15 元,屋顶安装补贴 20 元。对金太阳工程式先进技术的示范项目,进行

50% 的投资补贴。光伏电站,招标确定价格,适度规模就近接入,当地进行太阳能热利用。太阳能的市场化程度高,部分地区实行建筑物强制安装太阳能热水器规定,部分地区使用太阳灶、太阳房。

四、可再生能源规划的目标

目标是提高可再生能源在能源消费中的比例,促进可再生能源的技术发展。具体发展目标为 2010 年达到 10%,2020 年达到 15%,并解决一些偏远地区人口用电和农村生活资料短缺问题。我们发展中国家不仅要追求数量,还要追求技术水平和产业竞争力水平,到 2010 年基本实现国内制造为主的装备能力,我们要争取主导地位,到 2020 年形成以自主知识产权为主的装配能力。水电的发展重点是开发西南的金沙江、大渡河等河流。

生物质能中以成型燃料为例,2009 年许多城市天然气供应紧张,如果做成型燃料可以完成锅炉的供热。现在城市因为有污染大多要求不烧煤,如果使用天然气会造成峰值成本比较高,使用成型燃料将是很好的补充。

风电将建 7 个千万千瓦的基地,主要在内蒙古、甘肃、河北、吉林、江苏、新疆等地。一个省总的风电规模达到 $1000 \times 10^4 \text{ kW}$,内蒙古可能达到 $3000 \times 10^4 \text{ kW}$,使中国风电在 2020 年达到 $1.5 \times 10^8 \text{ kW}$,太阳能发电、光伏系统,最近两三年建设 $200 \times 10^4 \text{ kW}$ 左右,到 2020 年初步建成 $2000 \times 10^4 \text{ kW}$ 。太阳能热水器利用面积 2010 年达到 $1.5 \times 10^8 \text{ m}^2$,2020 年达到 $3 \times 10^8 \text{ m}^2$ 。

五、政策导向

建立规范合理的光伏发电价格机制,通过市场竞争降低成本。2020 年中国可再生能源利用量可达到 $8 \times 10^8 \text{ t}$ 标准煤,年少排放 CO_2 约 $18 \times 10^8 \text{ t}$,同时还节约大量水资源,保护大量森林植被,将为减缓全球气候变化、保护全球环境做出贡献。从目前到 2020 年,可再生能源总投入约 3 万亿元,平均每年 3000 亿元。

现在想进入这个领域的人很多,我认为竞争是非常激烈的,技术落后、没有研发实力的将会很快被淘汰。今天和大家只是稍做交流,如果有什么好的建议,希望能在今后做进一步的交流,谢谢大家!

奥巴马的新能源政策

Markham Collions

(美国塔尔萨大学商学院)

美国是世界上重要的能源消耗大国和世界最大的石油进口国,同时,美国的碳排放总量和人均排放量均居世界前列。所以,从美国自身能源安全和环保的角度来看,政府大力推行新能源的发展成为必然。美国政府认为,长期投资可再生能源领域,将催生新兴产业,提供广泛的就业机会,从而恢复经济活力。从奥巴马竞选总统时期开始,他就不遗余力地以“变革”为口号推行新能源政策。

美国现在传统能源与新能源之间比例悬殊,美国希望大力发展清洁能源。之前,美国在利用清洁能源方面,水电占的比例不多,核能也有一些争议。天然气有一些开发,但由于天然气的开发运输非常依赖管道,而美国国土辽阔,不可能在整个美国都铺上管道,因此也只是有限利用。美国应该大力发展天然气,因为天然气是清洁的化石燃料,而且美国储量丰富。

美国计划在10年内逐渐减少从中东地区和委内瑞拉进口石油,但根据预测,到2025年世界能源需求上升35%。这意味着,即使美国到2030年削减37%的石油进口,这部分在别的地方也会被消耗掉,所以新能源政策对世界石油需求格局的影响应该是有限的。当然,如果我们能按照美国的计划,在未来减少石油进口,那么在一定程度上会对世界产生影响。但是,世界上并不是只有美国一个石油进口国,还有其他许多国家石油依赖进口。所以,即使美国降低了石油进口比例,这部分也会被其他国家填补上,所以宏观总量上不会有什么影响。

奥巴马的新能源政策正在逐步推行,尽管面临很多阻碍,但美国的能源变革将会是一个立足长远、多元、组合的策略,影响在于未来而不仅仅是现在。如果我们可以实现这个政策,那么未来生活将发生很多改变。这一政策至少可以让人们从观念意识中知道,新能源是可持续发展的,是环保的。以能源安全为主的政策要义,政治经济利益多元博弈的决策机制,注定了美国新能源之路任重道远。

任何政策的出台都应该是一个复杂、审慎的决策过程。美国把新能源作为能源政策变革的突破口,旨在通过能源改造、转型,促进经济可持续增长,这是符合美国国家利益的。同时,美国也寄希望于新能源政策能带动新一轮的经济增长,创造就业机会,这都是美国民众所希望的。

在美国,法律制定、联邦预算、医疗保险改革等重要的决策都必须在国会通过,而美国能源利益集团在国会拥有强大影响力,所以新能源政策的每一步前进都会走得不容易。的确,推行新能源政策是个涉及政治、经济、社会等多层面的复杂过程。但是,从人类发展的宏观视角来解读,当全球都在研究如何走出依赖化石燃料的窘境,探求其他可替代能源和可持续发展之路时,美国的新能源政策就是合适的选择。

探索碳交易路径,利用期货市场服务国民经济

陆 丰

(上海期货交易所能源化工部高级总监)

各位来宾,大家好!非常高兴能参加第四届中国能源战略国际论坛。今天我将就当前全球碳排放权交易的基本框架、交易的发展情况以及未来国内排放权交易建设等方面的问题和大家一起进行交流探讨。

一、全世界聚焦气候变化问题

1979年,在瑞士日内瓦召开的第一次世界气候大会上,气候变化首次作为一个受到国际社会关注的问题提上议事日程。当时科学家警告说,大气中二氧化碳浓度增加将导致地球升温。此后,联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC),先后发布了四份评估气候变化状况及其影响的报告。从报告的分析来看,人类活动是造成气候变化的主要原因,大量使用煤、石油等化石燃料创造物质财富的同时,也排放了大量的温室气体,破坏了地球的碳平衡系统,导致气候变化问题越来越突出。

时至今日,全世界已经认识到,气候变化问题是人类社会发展中面临的巨大挑战之一,需要共同合作解决。1992年5月,在巴西里约热内卢的联合国环境发展大会上通过了《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC),规定各国承担“共同但有区别的责任”。1997年12月,在日本京都召开的《联合国气候变化框架公约》缔约方会议上,通过了旨在限制发达国家温室气体排放量的具有法律约束力的国际公约《京都议定书》,规定了在2008—2012年期间,主要发达国家温室气体排放量削减目标。这些举措为解决气候问题提供了政治框架,为各国的行动指明了方向。

但是,气候变化问题始终还是一个复杂的政治难题。随着2012年《京都议定书》到期日的临近,各国都在为确定新一轮的全球减排计划进行博弈。2007年12月,“巴厘岛路线图”确定了在2009年底哥本哈根会议上达成新协议。目前,在气候谈判过程中,基本形成了欧盟、“七十七国集团”加中国和包括美国、日本、加拿大等发达国家在内的伞形集团三大集团,各方利益分歧巨大,谈判磕磕碰碰,僵局始终存在。2009年,联合国不得不决定将原定举行的4次谈判增加到6次。

二、市场化方式突破气候难题

从经济学的角度来看,气候变化问题是环境外部性问题。经济学家认为,这个问题的原因可以概括为成本和收益、稀缺和价格、权利和义务、行为和结果的脱节或背离。这种脱节或背离是由于市场失灵或政府失灵或两者的结合造成的。要矫正环境负外部性,就是要使外部成

本内部化。因此,通过建立合法的碳排放权利,并允许这种权利成为商品在市场上交易,恢复价格机制,是实现温室气体减排的有效手段之一,也成为国际社会应对气候变化的主要手段。

温室效应具有全球性,也就是说在地球任何地方排放同样数量的一种温室气体所造成的全球温室效应的影响程度是一样的,并且不同国家、不同企业之间在减排成本方面存在巨大差异,因此《京都议定书》建立了三种灵活减排机制:一是国际排放贸易机制(International Emission Trade, IET);二是联合履行机制(Jointly Implemented, JI);三是清洁发展机制(Clean Development Mechanism, CDM)。京都三机制为国家之间开展碳排放权贸易提供了一个全新的框架,且逐渐孕育了一个崭新的碳排放权交易市场。

三、全球碳市场发展迅速

2005年2月16日,伴随着《京都议定书》正式生效,碳排放权成为国际市场的商品,国际温室气体排放权交易进入高速发展阶段。

发展至今,从碳排放权交易产品来看,随着金融创新的不断深化,基于碳排放权交易的金融产品层出不穷,远期产品、掉期产品、期货产品及期权产品不断涌现。从碳排放权交易平台来看,全球已建立了二十多个碳排放权交易平台,遍布于欧洲、北美、南美和亚洲市场。根据世界银行的报告,2008年全球碳排放市场规模扩大至1263亿美元,大大高于2007年的630亿美元,较2005年的108亿美元增加了近11倍。从成交量来看,2008年,在市场中约有 $48 \times 10^8 \text{t}$ 碳排放权交易,较2007年的 $30 \times 10^8 \text{t}$ 增加了61%,较2005年 $7 \times 10^8 \text{t}$ 增加了近7倍。

目前,国际排放权交易并未形成统一的市场。市场上交易着不同的标的产品且存在着不同的合同结构,各市场对交易的管理规则也不相同。在各区域市场中,欧盟碳排放贸易体系始终担任着全球引领者的角色。2005年1月1日,欧盟正式启动了欧盟碳排放交易体系(EU ETS),并实现了ETS机制和CDM、JI机制的结合。自市场运行以来,欧盟的碳交易量和交易额始终占据全球总量的3/4以上。世界上其他国家的碳排放权交易市场也正在逐步发展起来。其中,美国芝加哥气候交易所,作为全球第一家自愿性减排碳交易市场平台,2008年市场规模扩大至约3亿美元。澳大利亚新南威尔士温室气体排放权贸易体系2008年的成交额也增长至1亿美金。

根据全球碳排放权交易市场运行情况,排放权类产品的价格主要受到排放权配额总量、石化能源价格和各国经济总量变化的影响。以欧洲市场为例,欧盟排放权配额EUA的价格曾出现两次较大波动,第一次是在2007年末,2007年是欧盟碳排放权交易市场第一阶段的结束年份,由于碳排放指标发放量过大,碳指标的价格骤降;另一次是在2008年,由于经济危机,欧盟碳排放大户的生产受到影响,减少了对指标的需求,造成碳排放权交易市场价格下滑。

未来,全球碳排放权市场还将保持较为强劲的发展势头。在欧盟碳排放交易体系2012—2020年第三阶段计划中,减排范围进一步扩大,欧盟碳排放交易将会继续增长,并仍将占据市场主导地位。美国奥巴马政府上台后积极推行新政,现《美国清洁能源与安全法案》(ACES)已在众议院通过,其国内联邦碳排放权市场的建立也有可能启动,并带动美国碳排放权市场爆发式增长。澳大利亚、加拿大、日本等国也都在积极建立政策框架,筹建国内碳排放权市场。根据国际知名的商业调查机构SBI2009年4月出台的研究报告预测,全球碳排放交易量将急剧攀升,到2013年将达到6690亿美元,这个预测是基于美国的“总量限制和碳排放交易制度”

将于 2012 年启动的前提下得到的,2013 年美国的交易规模将达到 1170 亿美元。

四、中国需探索符合自身情况的碳排放市场建设之道

中国既是一个二氧化碳排放大国,也是一个负责任的大国。由于工业化、城市化、现代化进程还远未完成,中国的能源需求和二氧化碳排放量还将以较快的速度增长。因而,现阶段中国无法承担强制性减排责任,放弃国家发展的权利。但是作为一个负责任的大国,中国签署了《联合国气候变化框架公约》,并签署了《京都议定书》,承担共同但有区别的责任。2009 年 9 月 22 日,胡锦涛总书记在联合国气候变化峰会上发表了《携手应对气候变化挑战》的重要讲话,提出应对气候变化,履行各自责任是核心、实现互利共赢是目标、促进共同发展是基础、确保资金技术是关键,中国将进一步把应对气候变化纳入经济社会发展规划,并继续采取强有力的措施。总书记的讲话充分表达了中国在气候变化问题上的立场和积极应对的态度。

2007 年 6 月,中国发布了《应对气候变化国家方案》和《中国应对气候变化科技专项行动》。2008 年 10 月,中国政府又发布了《中国应对气候变化的政策与行动》。从这些行动中可以看出,中国政府在应对气候变化方面已经建立了良好的政策基础,推进技术发展,积极应对气候变化,实现可持续发展。

在全球碳排放市场中,中国是全世界核证减排量(CER)一级市场上的最大供应国。从 2002 年起,中国就准备开始实施清洁发展机制(CDM)项目。根据联合国 CDM 项目执行理事会公布的数据,截至 2009 年 9 月 30 日,中国已注册项目 640 个,占总数的 34.74%,已获得核发 CER 153260409t,占核发总量的 45.99%,项目数和核证减排量均居于世界首位。

但与其他国家相比,中国国内的碳排放市场起步较晚,还处在襁褓阶段。作为 CDM 供应大国,中国始终不具备价格发言权,只是向发达国家提供初级廉价的 CER,处于国际碳排放市场及碳价值链的低端位置。当国际碳排放市场价格下滑时,中国企业在 CDM 项目建设周期中还承担着违约风险。而中国企业开发 CDM 项目时,由于缺乏集中交易平台,寻租成本也很高。2008 年 8 月,上海环境能源交易所和北京环境交易所在同一天正式成立。2008 年 9 月,天津排放权交易所挂牌成立。这些交易所为中国碳排放交易搭建了平台,为今后中国开展碳排放交易做了些前期准备,但和国外市场相比差距较大。因此,中国迫切需要推进国内碳排放权交易市场的建设,完善公开、公平、公正的专业性交易平台。远期现货与期货市场的平台搭建和共同发展是今后的大趋势。

从国内面临的严峻减排形势以及未来的长远布局来看,我们应当尽早借鉴国外碳排放交易体系建设的经验,探索符合中国自身情况的碳排放市场路径,培育期货和现货相结合的多层次市场交易体系,以市场化的方式实现碳排放权资源的有效配置,实现低成本减排。

现在,推动 CDM 项目集中交易及研究核证减排量(CER)期货交易是当务之急。因为在 2012 年之前,中国的碳排放市场主要还将在清洁发展机制的规则下继续发展,2012 年之后,可能还将延续类似的国际减排机制。研究并上市 CER 期货,能够充分发挥期货市场价格发现、风险管理等功能,有利于排放权公允价格的形成,有利于维护中国企业的经济利益,有利于完善中国碳排放权交易市场,有利于争夺亚洲时区排放权交易中心的地位。

同时,国内自愿性减排模式也正在摸索中。在中国承担减排责任之前,企业自愿试点控制排放总量进行 VER 交易,建立类似于美国的自愿减排模式,这条路径尚不清晰,现阶段上市相关期货品种的可行性较差。