

# 清洁发展机制及其对我国可再生能源发电的启示

郭军洋<sup>1</sup> 曲建升<sup>2</sup> 查武堂<sup>1</sup>

(1. 兰州大学 管理学院, 兰州 730000;

2. 中国科学院 国家科学图书馆兰州分馆 / 资源环境科学信息中心, 兰州 730000)

**摘要:**清洁发展机制(CDM)是近几年来国际社会的热门话题, 本文从走循环经济道路和建立环境友好型社会出发, 结合清洁发展机制, 从各方面分析了我国可再生能源发电的现状和CDM项目的市场潜力及优势。进而根据目前我国CDM项目的开发情况分别从微观和宏观两个层面提出了一些建议, 如选择合适的融资方式、强化政策体系的建设与创新、提高国际谈判能力和建立CDM联系机制等。

**关键词:**清洁发展机制; 可再生能源; 潜力及优势; 启示对策

## Clean Development Mechanism and it's Enlightenment to our Country's Power Generation of Renewable Energy

GUO Jun-yang<sup>1</sup>, QU Jian-sheng<sup>2</sup>, ZHA Wu-tang<sup>1</sup>

(1.School of Management Lanzhou University, Lanzhou 730000, China;

2.Lanzhou Branch of National Science Library, Scientific Information Center for Resources and Environment, CAS, Lanzhou 730000)

**Abstract:** Clean development mechanism (CDM) is a hot topic in the fields of environmental diplomacy and environmental economy all over the world recently. Based on the viewpoints of Chinese circular economy road and environment-friendly society, this paper analyzed Chinese status of power generation of renewable energy and the market potential and advantages of CDM projects through combining CDM. Thereby, according to Chinese CDM project development status, it respectively proposed some suggestions from both micro and macro dimensions, such as choice of appropriate financing way, construction and innovation of policy system, improvement of capacity for international negotiations and creation of CDM liaison mechanism etc.

**Key words:** clean development mechanism; renewable energy; potential and advantage; enlightenment countermeasure

### 1 清洁发展机制

#### 1.1 CDM 的国际背景

自1750年工业革命以来, 大气中温室气体浓度明显增加。增强的温室效应使全球的平均温度比1860年升高了 $0.6 \pm 0.2^\circ\text{C}$ , 预计到2100年, 地球平均地表气温将比1990年上升 $1.4 \sim 5.8^\circ\text{C}$ 。气候变化的影响是多角度、全方位、多层次的, 不仅会对全球环境、生态等产生重大影响, 而且还是一个涉及人类社会生产、消费和生活方式以及生存空间等各个领域的重大问题。

为了应对温室效应给人类生存和发展带来的挑战, 在1992年《联合国气候变化框架公约》(后文简称《公约》)的基础上, 各公约缔约方于1997年12月在公约缔约方第三次部长级会议上签订了具有可实施意义的《京都议定书》(已于2005年2月16日正式生效)。该议定书为39个OECD国家或国家集团和处于经济转型期的国家(统称附件1国家)规定了二氧化碳和其他五种温室气体的减排或限排指标, 并建立了三种灵活机制, 即联合履约(joint

implementation, JI)、清洁发展机制<sup>[1]</sup>(clean development mechanism, CDM)和排放贸易(emission trade, ET)。在这三种机制中, 只有清洁发展机制与发展中国家有关, 其余两种只能在发达国家之间进行, 其目的是鼓励发展中国家参与温室气体减排活动, 提高全世界人们的环境意识, 为全球可持续发展共同努力。

清洁发展机制(CDM)源于巴西代表团提出的清洁发展基金(clean development fund, CDF)。1997年

课题名称: 中国科学院“西部之光”人才培养计划项目“甘肃省利用清洁发展机制的对策与实现途径研究”资助

作者简介: 郭军洋(1978~), 男, 河南周口人, 兰州大学管理学院硕士研究生, 主要从事绿色供应链和资源环境经济的研究; 曲建升(1973~), 男, 山东莱阳人, 中国科学院资源环境科学信息中心副研究员; 查武堂(1975~), 男, 甘肃武威人, 兰州大学管理学院硕士研究生。

5月京都会议前夕,面对美国、澳大利亚等发达国家要求发展中国家承担减排义务的强大压力,巴西代表团提出发达国家对引起全球气候变化的温室气体排放负有较大历史和现实责任,从“污染者付费”和公平性原则出发,发达国家应率先承担减排义务。对于完不成减排义务的发达国家应根据其违约程度处以一定罚金,并将取得的资金用于发展中国家减缓与适应气候变化的项目。清洁发展基金具有“履约机制”与“基金机制”的双重功能,受到广大发展中国家的欢迎。但是,从《公约》谈判开始就一直对设立新的基金机制持否定态度的发达国家对此提案态度并不积极。在京都会议期间,发达国家与发展中国家之间对于共同执行活动(activities implemented jointly, AIJ)的立场也存在严重分歧。在这种情况下,美国借用巴西提案的“清洁发展基金”的名词,提出“清洁发展机制”,即发达国家在国内不能完成减排目标时,其不足的部分可以通过对发展中国家进行资金援助的形式,共同实施有助于减缓气候变化的减排项目获得经过核证的减排量加以完成。

## 1.2 CDM 的含义及规则

清洁发展机制作为发达国家和发展中国家之间合作进行温室气体减排的机制,主要目的有两个:一是帮助发展中国家实现可持续发展,并对实现公约的最终目的做出贡献;二是协作发达国家缔约方实现遵守量化限控和减排承诺<sup>[2]</sup>。其核心内容是发达国家投资资金和先进技术设备,在发展中国家境内共同实施有助缓解气候变化的减排项目,由此获得经核证的减排量(certified emission reductions, CERs),作为其遵守规定的量化限控和减排承诺的一部分贡献<sup>[3]</sup>。依据清洁发展机制:(1)非附件1缔约方将获益于经核证的减排量的项目活动;(2)附件1所列缔约方可以通过购买此种项目活动产生的CER<sub>s</sub>完成其遵守由《公约》缔约方会

议依议定书第3条规定所确定的量化限制和减少排放的承诺部分(第12条3项);(3)清洁发展机制应置于由作为本协议定书缔约方会议的《公约》缔约方会议的权力和指导之下,并由清洁发展机制执行理事会(EB)监督(第12条4项),每一个项目的活动所产生的减少排放量,需经《公约》缔约方会议指定的CDM执行理事会根据以下原则做出确认:经每一有关缔约方批准自愿参加;与减缓气候变化相关的实际可测量和长期的效益;相对于在没有进行确认的项目活动的情况下,所产生的任何减少排放是净增量。

## 1.3 我国实施 CDM 的意义

我国作为最大的发展中国家和温室气体的排放大国,应充分利用CDM为我国的可持续发展服务。据世界银行的一项研究估计,空气和水污染给我国造成的损失一年达530多亿美元,约相当于GDP的8%<sup>[4]</sup>。由于受资金和技术水平的限制,我国的能源利用率与发达国家相比有很大差距。世界每100万美元GDP产出的平均能耗是274吨标准油,日本是95.9吨,我国是913吨,比世界平均水平高出2.3倍,比日本高出8.5倍<sup>[5]</sup>。这意味着我国减少温室气体排放的边际成本要远低于发达国家,为我国吸引发达国家在我国投资CDM项目奠定了基础。因此,我国合理利用国际环保大环境下的各种有利条件,积极开展和有效利用CDM项目不仅会有效地促进发达国家履行资金和技术转让的承诺,在一定程度上还能促进高效能源技术和产品更加快速地向我国扩展和传播。而且可保护我国的生物多样性、植被、可持续的利用土地、水资源,以及减少消费矿物燃料、增加本国居民的就业和收入、提高偏远地区居民的生活质量等,进而促进我国环境的改善,并支持我国的优先发展战略。

我国于2002年8月正式签署《京都议定书》,已是CDM项目的合法参与者。2004年6月24日,我国政府颁布

了由国家发展和改革委员会、科技部、外交部联合签署的政府10号令——“清洁发展机制项目运行管理暂行办法”,并于2004年6月30日生效。所以,可再生能源发电行业CDM项目的开发已成为一大机遇。

## 2 我国可再生能源发电的 CDM 市场潜力及优势

### 2.1 可再生能源发电的现状

可再生能源是指那些永远不会枯竭,可以持续使用的清洁能源。根据国际上的一般定义,可再生能源分为传统的可再生能源和新的可再生能源。传统可再生能源包括常规水电和利用传统技术的生物质能,而新的可再生能源主要为利用现代科学技术的小水电、太阳能、生物质能、地热能、海洋能和固体废弃物等。由于可再生能源具有资源潜力大、环境污染低和永续利用的特点,所以对当地、区域乃至全球的环境保护将起到积极的作用。据估计,我国水能、生物质能、风能、太阳能比较丰富,技术可开发水能资源5.4亿千瓦,经济可开发水能资源约4亿千瓦,风能资源潜力约10亿千瓦,2/3的国土面积有丰富的太阳能资源,秸秆、薪柴和沼气等生物质能资源量在5亿吨标准煤以上。

提高能源效率和发展可再生能源已成为全球能源可持续发展的两个车轮。从战略上来说,世界最终将转入可再生能源的永续利用。根据国际能源署(IEA)发布的2002年世界能源概览,2000年全世界消费的可再生能源折合为 $1.54 \times 10^9$ 吨标准煤,大约相当于全球一次能源供应总量的15.8%。其中传统的可再生能源约占80%,新型可再生能源约占20%。可再生能源发电量占总发电量的19%,仅次于燃煤发电。因此,目前各国都将推动可再生能源的发展当作21世纪能源发展的基本选择。其中欧盟(特别是丹麦、荷兰等国)是目前全球发展可再生能源的主要核心之一,并在其规划中规定:可再生能源在

一次能源中的比例要由1997年的6%提高到2010年的12%、2020年的20%、2050年的50%。

图1<sup>[12]</sup>是IEA国家2000年的可再生能源发电在总发电量中的贡献以及构成。

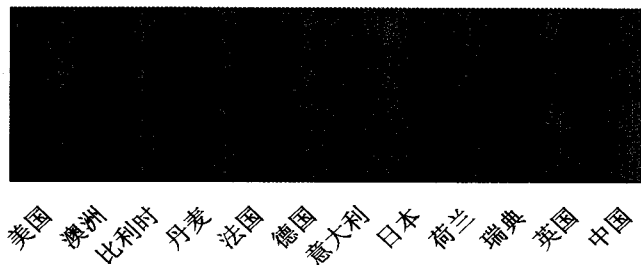
可以看出,我国可再生能源发电(除水电外)在总发电量中所占的比例几乎是空白,远远低于发达国家和世界平均水平,发展程度极低。虽然我国政府近年来一直重视可再生能源的开发利用,采取税收优惠、优惠价格、投资补贴、科研投入和示范项目建设等政策支持可再生能源的发展,但是我国在可再生能源的利用方面还是与世界发达国家差距很远。截至2004年底,水电总装机容量达到1.08亿千瓦,风电装机容量达到76万千瓦,太阳能发电约6.5万千瓦,生物质能发电约200万千瓦。除水电(约占15.1%)外,可再生能源发电量为25.13亿度(参照2005中国电力年鉴),约占全国发电量的0.1%,远低于发达国家的水平。我国非水电可再生能源发电严重滞后。

## 2.2 CDM项目的市场潜力

作为最大的发展中国家缔约方和温室气体排放大国,我国被视为最有潜力实施CDM的国家之一。根据全球碳排放贸易均衡模型(简称TRCW)分析研究总结的数据(见表1),CDM能源项目在6个发展中国家/地区之间的分布情况,我国CDM的市场份额占40%,在7.6美元/tC的CER<sub>s</sub>价格下每年的收入约4.6亿美元。而从我国各部门的CDM市场潜力(见表2)来看,电力(几乎全为可再生能源发电)CER<sub>s</sub>市场份额约占20.38%,每年可从CDM项目中分别获得近1亿美元的收入。

更为乐观的是,张忠祥根据各国边际减排成本的差别,并假定到2010年参与CDM的国家的边际减排成本相同,保守估计我国在潜在CDM市场中占60%<sup>[6]</sup>左右的份额,而艾得蒙斯(Edmonds et al, 1998)等利用第二

20.0%  
15.0%  
10.0%  
5.0%  
0.0%



■ 图1 各国可再生能源发电在发电总量中的比例(2000年,不含水电)

表1 全球能源项目的地域分布

地域	CER <sub>s</sub> (M <sub>t</sub> C/a)	CDM收入(M\$/a)	CDM利润(M\$/a)	CER 份额(%)
中国	61.2	457.2	148.5	40.0
印度	26.5	197.6	68.4	17.3
亚洲其他国家	7.6	56.9	18.1	5.0
能源输出国	9.4	70.6	22.5	6.2
巴西	0.4	2.7	0.8	0.2
其他发展中国家	23.9	178.7	62.8	15.6
合计	129.0	1143.6	501.1	100.0

表2 中国CDM市场潜力的行业分布<sup>[13]</sup>

部门	CER <sub>s</sub> 供应量(M <sub>t</sub> C/a)	CDM收入(M\$/a)	CDM净收入(M\$/a)	CER <sub>s</sub> 份额(%)
农业	0.19	1.44	0.72	0.30
重工业	25.95	197.19	99.28	41.57
轻工业	1.75	13.33	6.68	2.81
交通	0.13	1.01	0.50	0.21
建筑	0.07	0.53	0.26	0.11
服务业	5.01	38.07	19.39	8.03
煤炭	9.13	69.38	36.29	14.62
石油	7.42	56.37	28.82	11.88
天然气	0.05	0.41	0.20	0.09
电力	12.72	96.66	48.97	20.38
总计	62.42	474.38	241.13	100.0

代模型(SGM)估计我国会在CDM市场中占据75%<sup>[7]</sup>左右的份额。

可见,可再生能源发电的CDM市场潜力很大。根据我国《可再生能源发展中长期规划》,到2010年我国可再生能源年利用量将达到2.7亿吨标准煤,其中水电装机达到1.8亿千瓦,风电装机超过500万千瓦,生物质发电达到550万千瓦,太阳能发电达到30万千瓦,可再生能源将占到能源耗费总量的10%。到2020年这一比例将提高到16%,届时可再生能源发电装机容量将占总电力容量的30%以上。该规划同时对非水电可再生能源发电制定强制性市场份额目标:到2010年和2020年,大电网覆盖地区非水电可再生能源发电量在电网总发电量中的比例分别达到1%和3%以上。所以,利用可再生能源发电是我国引进

CDM项目的优先及主要领域之一。下表3显示了可再生能源发电相对于燃煤发电的碳减排量。经比较可以看出,可再生能源发电具有很大的碳减排潜力。

从以上分析可以看出,到2010年可再生能源发电新增容量可达8000万千瓦,其中水电装机可增加近7200万千瓦,非水电装机增加近800万千瓦。若按简化的年平均运行小时数3000小时计算,年可产生电量2400亿度,约合0.3亿吨标准煤(每吨标准煤约排放2.602吨CO<sub>2</sub>e<sup>[8]</sup>),折合7800万吨二氧化碳当量(tCO<sub>2</sub>e)。若按保守的20%的CDM项目实施率计算,年可减排1560万tCO<sub>2</sub>e。按目前国际碳市场的平均交易价格10美元/tCO<sub>2</sub>e计算,年可带来1.56亿美元(约合12.3亿元人民币)的无偿资金,在发达国家的第一

表3 可再生能源发电相对于燃煤发电的碳减排量<sup>[14]</sup>

发电方式	水能 (gCO <sub>2</sub> /kWh)	核电 (gCO <sub>2</sub> /kWh)	风能 (gCO <sub>2</sub> /kWh)	太阳能 (gCO <sub>2</sub> /kWh)	地热能 (gCO <sub>2</sub> /kWh)
相对于燃煤的碳减排量	265.2	264.3	236.3	235.3	263.7

表4 世界主要国家能源消费结构及利用效率比较<sup>[15]</sup>

	能耗总量 (×10 <sup>8</sup> tce)	煤炭 (%)	石油 (%)	天然气 (%)	水电及核电 (%)	能源利用率 (%)
中国	10.365	65.59	24.62	2.71	7.82	36.81
美国	22.930	24.15	39.00	26.20	10.64	50.00
日本	5.094	20.67	47.62	13.68	18.02	52.51
德国	3.294	25.68	38.62	22.56	13.08	50.00
印度	3.251	55.61	30.05	7.81	6.55	40.06
俄罗斯	6.402	15.39	19.20	54.61	10.81	54.08
澳大利亚	1.129	27.89	33.66	19.13	19.32	46.21
世界平均	9.405	25.5	37.45	24.26	12.79	50.32

个承诺期(2008~2012年)可引进资金近61.5亿元。根据经济学中的乘数效应,这些资金的引入不仅会促进我国可再生能源的大力发展,而且无疑会拉动其他经济的良性发展。

### 2.3 减排成本低,具有比较成本优势

按照国际经济学的比较优势理论,如果一个国家生产某种商品具有较低的比较成本优势,外资就有可能被吸引到这个国家该种商品的生产中来。清洁发展机制主要是以成本有效的方式在发达国家与发展中国家之间转让减排信用。由于发达国家能源利用率已达到较高水平,若要进一步减排温室气体,势必要开发更先进的能源利用技术,由此导致成本很高,减排潜力有限。而我国能源消费结构表现出以煤炭为主,2002年煤炭消费占能耗总量的65.59%,比世界平均高近40%;水电及核电占7.82%,与世界平均以及其他国家具有明显差距;综合能源利用率低,比世界平均水平低近13.5%(见表4)。

有数据表明:我国每创造1美元所消耗的能源,是美国的4.3倍,德国的7.7倍,日本的11.5倍<sup>[9]</sup>。因此我国的减排潜力很大。另外,我国设备及技术水平相对落后,且具有低廉的劳动力成本、较好的政策环境和经济发展潜力,所以CDM项目的减排具有比较成本优势。相对而言,发达国家的

减排成本一般高于我国,如美国减少1吨温室气体排放的成本大约是100美元,而在我国只有20美元,甚至更低。

## 3 对我国可再生能源发电的启示

我国是发展中国家,因而积极参与清洁发展机制更具有现实意义。发展中国家的身份决定我国现阶段不必承担减排义务,我国要走可持续发展的道路,要为世界环境做出贡献就必须转变能源利用方式。

我国水电、风电、太阳能和生物质能这四个领域的发电技术相对比较成熟,并且发展潜力巨大,具有较大的CDM项目减排空间。但是,我国这样巨大的市场潜力尚未转化为现实。据联合国CDM执行理事会2006年9月30日的统计,全球成功注册的项目有近61%来自印度、巴西、墨西哥,其中印度约占32%。而我国仅占5.92%,且可再生能源发电项目仅10个,年减排量也只有125万tCO<sub>2</sub>e。所以,针对目前这种状况,为扩大CDM项目在我国可再生能源领域的合作,从微观和宏观层面提出了如下几点建议。

### 3.1 微观层面的建议

#### 3.1.1 降低项目的各种风险

企业在开展CDM项目以前,应当对其要点问题有一个深入的了解,特别是有关CDM项目优先领域、技术转

让与可持续发展、CDM参与资格等重要条款,并与国内CDM项目管理机构以及有关专家进行磋商,尽可能在中国政府感兴趣的领域里开展项目,以保证所选项目能够得到必须的支持,降低国内审批的风险。

企业要与国内有关研究机构进行充分的合作,进行CDM项目的规模、类型、减排方式等的选择,并进行全面综合考虑,结合项目投资、技术分析、购买方状况、国内审批要求、减排额外性与基准线方法学、企业成本效益等重要影响因素,来确定项目有关指标,降低各种项目风险。

#### 3.1.2 提高项目的成功率

企业应在可再生能源CDM项目优先领域中,选择具有明显减排额外性以及可以采用国际上公认的成熟的基准线方法学,应与国内有关研究机构相结合,对CDM执行理事会(EB)已批准的以及未批准的与该类项目相关的CDM项目基准线方法论进行深入全面的分析,吸取经验教训,再结合企业的成本效益等因素,来确定该项目的基准线方法及监测计划,以提高CDM项目的开发成功率。

#### 3.1.3 选择合适的融资方式

根据国内目前的研究,CDM项目有七种融资方式:远期购买、CER<sub>s</sub>购买协议或合同、定金—CER<sub>s</sub>购买协议、国际基金、期货、直接投资、融资租赁。这几种方式各有其特点和应用范围,具体选择时要根据国际国内环境的变化、项目的行业特征、投资结构方面的差异以及投资者对项目的信用支持和融资战略方面的不同考虑进行选择 and 组合,通过平衡风险和收益决定最满意的融资方案。根据国际发展趋势,国际基金投资和CER<sub>s</sub>购买协议是目前和近期最可能的方式,同时国际基金投资也将成为未来主流,未来的CDM项目融资方式将会出现以一两种方式为主,多种融资方式并存的局面<sup>[10]</sup>。

### 3.1.4 提高国际谈判能力

目前从事CDM投资的国际基金一般都具有发达国家政府、大银行及大公司背景,其项目评估能力、风险控制能力和国际谈判能力都很强。从国内外项目谈判的经验来看,谈判能力对项目收益和成本的分配有着重要的作用,AIJ项目经济研究及京都“三机制”的实验经济学研究都表明,谈判能力与所得收益呈很强的正相关关系<sup>[11]</sup>。我国大多数企业建设能力较差,尤其在国际谈判能力方面很弱,在谈判中很难有效地保障自身利益。因此,加强我国可再生能源行业相关企业的国际谈判能力应成为目前我国进行《京都议定书》能力建设的一个重点内容。

### 3.1.5 提高企业在技术转让中吸收、消化和创新的能力

目前,非水电可再生能源发电技术装备多数依靠进口,企业在技术转让中要提高其消化、吸收和创新能力。我国引进技术的经验教训主要集中在发展配套技术能力和专业技术培训上,因为技术能否尽快国产化,尽快适应我国特殊的社会经济环境,得看国内配套技术能力和技术人员储备。CDM为技术引进之前的配套技术能力发展和专业技术培训提供了一个很好的机会,能更快地消化、吸收转让的技术。另外,在对引进技术进行消化、吸收的基础上,结合我国国情对其进行改进、创新,通过改进、创新后形成更强大的竞争力,参与国际竞争。

## 3.2 宏观层面的建议

### 3.2.1 强化政策体系的建设与创新

在抓紧立法的同时,加强与之配套的政策体系建设也是必不可少的。当前,一是要加快风电特许权的试点示范工作;二是要改善融资环境。最近,国家公布了投资体制改革的决定,为民间资本进入创造了条件,但是还要建立通畅的投融资渠道;三是要做好公共效益基金实施方案的设计与申报工作,以补偿可再生能源的增量成本;四是进一步加快可再生能源强制性市场政策的研究和

试点,以便取得经验,进行推广。

### 3.2.2 提出行业指导意见并组织好CDM的培训

有关主管部门应尽快对受影响的重点可再生能源领域(如风电、生物质能发电等)提出应对《京都议定书》利用CDM机制的行业指导意见,引导企业根据自身情况研究如何利用CDM所提供的引进外资和技术转让的重大机遇,并组织全国范围的系统性的CDM知识培训。

### 3.2.3 建立CDM的联系机制

建立各有关部门CDM项目联系机制,研究、筛选和包装一批有前途的项目,尽快建立有一定规模的权威的项目库并利用商务部门在国内外的专业投资促进平台和渠道向国际发布。首先在“碳交易博览会”或其他投资贸易洽谈会上组织专门的“CDM项目论坛”和“CDM项目专场洽谈会”,宣传CDM知识,吸引发达国家的CDM项目投资者;其次,在有CDM项目需求的主要发达国家,由我驻当地经商参处组织或协助国内有关主管部门组织“中国CDM项目”路演,有针对性地吸引当地的潜在CDM项目投资者。

### 3.2.4 组建CDM的专业研究机构

CDM作为一种国际环境与经济合作模式,属于新生事物。CDM的运作涉及复杂的环境、经济、管理、技术、法律等问题,为了实现CDM促进可持续发展的目标,需要对该机制进行多学科、多层次的研究。近两年德国、法国、荷兰、加拿大、日本等国家和世界银行、日本协力银行、联合国环境署等国际机构与我国一些政府部门和科研机构等合作,在钢铁、化工、交通和可再生能源发电等行业开展了实施CDM的可行性研究和能力建设项目。但总体来看,国内有关的研究机构还较少,有关主管部门应尽快牵头组织建立专业研究机构,对CDM的运行机制、可再生能源发电行业实施CDM项目面临的问题、CDM与可持续发展目标的实现等一系列问题进一步开展研究。<sup>[2]</sup>

### 参考文献:

- [1] UNFCCC. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). FCCC/CP/1997/L.7/Add.1. Bonn.
- [2] Michelowa A. Joint Implementation-the Baseline Issue: Economic and Political Aspects[J]. Global Environmental Change, 1998, 8(1): 12~18.
- [3] Langrock T, Michaelowa A, Geiner S. Defining Investment Additional for CDM Projects—Practical Approaches[M]. HWWA press, 2000: 235~287.
- [4] World Bank. Clear Water, Blue Skies: China's Environment in the New Century [R]. Washington DC: The World Bank, 1997.
- [5] 孙丹萍. 可再生能源:实际和世界的选择[N]. 北京青年报, 2001-04-11.
- [6] Zhang Z X. Estimating the Size of Potential Market for All Three Flexible Mechanism under the Kyoto Protocol[J]. Weltwirtschaftliches Archiv—Review of World Economics, 2000, 136(3): 491~521.
- [7] Edmonds J, MacCracken C, Sands R. et al. Unfinished Business, The economics of the Kyoto Protocol[R]. Pacific Northwest National Laboratory, Prepared for US Department of Energy, 1998.
- [8] 气候变化国家研究专家组. 气候变化国家研究报告[M]. 北京:清华大学, 2000: 57~58.
- [9] 于然. 科学的发展观与GDP的增长[J]. 当代世界与社会主义, 2004(4): 111~114.
- [10] 郑照宁, 潘韬, 刘德顺. 清洁发展机制的项目融资方式[J]. 商业研究, 2005(2).
- [11] Hizen Y, Sajio T. Designing GHG Emission Trading Institutions in Kyoto Protocol: An Experiment Approach[J]. Environmental Modeling and Software, 2001(16): 533~543.
- [12] 赵黛青. 可再生能源发电与我国电力的可持续发展[J]. 科学对社会的影响, 2004(3).
- [13] 王灿, 陈吉宁. 中国实施清洁发展机制的潜力分析[J]. 中国环境科学, 2005, 25(3).
- [14] 陈尊理, 陈建国. 发展水电是减少温室气体重要措施[J]. 四川水利发电, 2004, 23(1).
- [15] 宣能啸. 我国能源效率问题分析[J]. 煤炭经济研究, 2004, 279(9).