

中国洁净煤发展战略探究

刘立麟

(煤炭科学研究总院 北京煤化工研究分院 北京 100013)

摘要:从洁净煤技术分类和中国现阶段面临的主要问题入手,提出了加强技术示范与宏观调控的具体建议。对与洁净煤产业相关的标准、激励、考核、研发及推广体系存在的问题加以分析,从技术和管理的角度提出了促进该产业健康发展的系列必要措施,并介绍了能源合同管理在外国的发展及适合中国的运行模式。对外政策方面,针对国际碳减排压力提出盲目加入国际碳交易规则,应建立以中国为主导的应对气候变暖的技术转移体系的具体设想。最后从技术推广、节能减排监管、规划审批等方面总结了我国洁净煤技术发展的战略建议。

关键词:洁净煤技术;合同能源管理;碳交易;战略

中图分类号:TQ536

文献标识码:C

文章编号:1006-6772(2012)02-0001-05

Development strategy of clean coal technology in China

LIU Li-lin

(Beijing Research Institute of Coal Chemistry, China Coal Research Institute, Beijing 100013, China)

Abstract: Classification of clean coal technology (CCT) and current major problems in its development in China were analyzed. The evidence show that technology demonstration and macro-control should be strengthened. Comprehensively analyze the CCT industry, find that elaborating the standards, incentives, assessments, development and promotion system relevant to clean coal industry could maintain its healthy development. A series of necessary methods were provided from the technical and managerial perspectives. Introduce the development of energy contract management in foreign countries and the suitable operation modes for China. In foreign trade policy in response to international carbon emission reduction, propose specific measures which cope with global warming by technology transferring system led by China, rather than blindly join the international carbon trading rules. Finally, sum up the CCT development strategy from the aspects of technology promoting, emission control and planning approval.

Key words: clean coal technology; Energy Contract Management; carbon trading; strategy

1 中国洁净煤技术分类与存在问题

1.1 洁净煤技术分类

中国于1995年成立了以原国家计委为组长单位,原国家科委和国家经贸委为副组长单位,由国务院13个有关部委组成的国家洁净煤技术推广规

划领导小组。1997年由原国家计委发布的《中国洁净煤技术“九五”计划和2010年发展纲要》成为中国洁净煤技术发展的指导性文件。文件指出洁净煤技术主要包括煤炭洗选、加工、转化、先进燃烧、烟气净化等14项技术。近年来随着洁净煤技术的发展,又有一部分新的技术被增加到洁净煤技术中

收稿日期:2012-02-07 责任编辑:孙淑君

基金项目:科技部国际合作项目(2011DFA60390)

作者简介:刘立麟(1978—),男,河北迁安人,主任,工程师,主要从事洁净煤技术方面的研究。

引用格式:刘立麟.中国洁净煤发展战略探究[J].洁净煤技术,2012,18(2):1-5.

来,现阶段中国洁净煤技术含4个领域、19项技术,见表1^[1]。

表1 中国洁净煤技术领域分类

技术领域	所属过程	技术名称
煤炭加工	煤炭利用前	选煤
		型煤
		配煤
		水煤浆
煤炭高效燃烧及先进发电	煤炭燃烧中	循环流化床
		增压流化床联合循环发电
		煤气化联合循环发电
		低NO _x 燃烧
		常规超临界与超超临界发电技术
中小型工业锅炉改造		
煤炭转化	煤炭转化利用中	煤炭气化
		煤炭液化
		多联产
		燃料电池
污染控制与资源化再利用	煤炭燃烧后	烟气净化(脱除SO ₂ 、NO _x)
		烟气净化(控制烟尘和颗粒物)
	煤炭开采中	电厂粉煤灰综合利用
		煤层气 矿区生态环境技术

1.2 现阶段主要问题

中国煤炭资源储量占化石能源资源总储量的96%以上^[2],煤炭连续20 a在一次能源生产和消费总量中的比重超过70%,但长期以来煤炭利用效率低、环境污染严重。

以煤为主的能源消费结构使得洁净煤技术成为实施节能减排国策的主战场。图1是世界主要国家万元GDP能耗比较。由图1看出,中国万元GDP能耗是世界平均水平的近3倍,是先进发达国家的近5倍,因此中国节能减排潜力巨大,节能减排的使命任重道远。

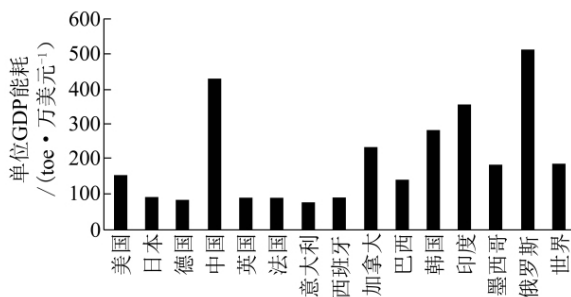


图1 2009年中国与世界单位GDP能耗的比较

目前,中国大气污染物中烟尘排放的70%、SO₂排放的90%、CO₂排放的80%、NO_x排放的70%是由煤炭燃烧造成的,70%~80%以上的汞也主要来自煤炭直接燃烧排放的烟气^[3],其原因主要是缺乏煤炭利用的高效、低排放技术和设备。

燃煤电站由于近年来上大压小等政策发挥作用,排放与效率水平提升较快,而占煤炭消费30%的工业锅炉高耗能、高污染的现状普遍存在,实际平均热效率大多不超过60%,有些甚至只有30%~40%^[4],高效洁净燃烧技术亟需开发推广;SO₂对大气造成严重破坏,研发和推广中小型烟气净化技术,尤其是干法脱硫等技术更加适应中国普遍缺乏水资源的现状;中国石油资源短缺,新型煤化工在快速发展的同时必须考虑资源、环境的承受力和市场竞争,避免以争夺煤炭资源为目的哄而上开展煤化工项目。“十一五”期间相关新技术应用较多,示范项目的比选与推广应当统筹考虑,增强政府审批权限、建立有效的技术论证和推广体系刻不容缓;循序渐进地开展低阶煤与高硫煤加工利用的研发与示范,根据不同煤质特性选择不同的加工方法;鼓励以中国部分特有的煤炭资源研发制备活性炭、压块活性炭和碳分子筛等高性能吸附保炭材料,限制稀缺煤种的无序开采与出口;煤炭助燃剂、固硫剂、粘结剂等评价方法尚不完善,亟需开发评价装置,制定相应的标准,规范无序竞争和无效投入;中国煤矿区低浓度瓦斯释放量大且尚未加以有效利用,造成了较为严重的温室效应,其除氧浓缩资源化利用相关技术与装备的工业化示范迫在眉睫。

2 促进洁净煤产业健康发展的必要措施

2.1 加强技术示范与宏观调控

2.1.1 加强示范工程的核定和产学研联盟

对已经建成的示范工程加强技术核定,如全物料计算、能耗排放指标等。在示范工程真正取得社会、经济和环境效益之后再加以推广,避免不成熟项目的盲目扩张,避免跟风带来的巨大投资风险和环境代价。通过政策引导、建设示范工程和资金支持等多种方式,建立企业联合、产学研结合的联合研发、攻关和投资模式,风险共担、利益共享,有利于煤炭开发利用先进技术的产业化发展。

2.1.2 重视颠覆性技术的跟踪与开发

在煤炭深加工领域,中国在不少项目上走到了

世界的前列。但同时,更应该注重全新技术的开发,尤其是颠覆性的技术创新,如国外已在开展2700℃的高温煤气化装置研发、气化和甲烷化相结合的装置研发等,这些与中国主流工艺技术差异很大的新技术,很可能就是减少投资与浪费、极大提高能源效率的产业萌芽,加强科研创新投资力度和科技平台创新机制的建设势在必行。

2.1.3 保持政策稳定,注重人才培养

与洁净煤技术相关的基础或关键技术研究,大多为跨学科、采用新技术和新方法,具有投入人力多、研究周期长、投入资金多、成果转化较慢的特点。保持政策的一致性,维护行业的稳定发展是培养高端科研人才的条件。尤其在新型煤化工领域绝大多数都是示范工程,具备多方面经验的人才整体急缺,加强工程人才培养是成熟产业快速复制的保障。

2.1.4 重视市场研究,统一规划和审批

对于新建的新型煤化工等项目,应加强地方政府与中央宏观调控的统一,避免地方为了追求经济利益,在牺牲环境的条件下盲目跟风上项目。但对于示范效果好、市场需求大的洁净煤技术应避免一刀切,对于循环经济效果好的项目适当情况下可以放开。特别注意避免通过新上煤化工项目来获取煤炭资源,将企业的短期行为与社会可持续发展结合起来;新上项目企业多为石化行业外企业,对产品竞争力认识不清,尤其要结合国内外石化产品价格加强市场分析与经济核算,避免产能过剩。

2.2 创建良好的产业培育体系

2.2.1 洁净煤技术标准体系的完善

目前,国内洁净煤技术标准体系尚不完善,不少标准过于刻板,如在工业煤粉锅炉项目等很多项目上,不少指标高于或低于发达国家。先进技术的引进、消化吸收和再创新必须伴随着标准的适时完善,这就需要多个行业组织的协调和配合,为先进适用技术在国内的大范围推广提供必要条件。

2.2.2 洁净煤技术激励体系的完善

市场具备积极性是实现国内技术水平升级换代和完成节能减排指标的原动力。在企业生产过程中加强节能减排必然会增加企业成本,促进企业设备升级改造、加快淘汰落后产能需要政策环境支持,采取各种财政补贴、税收减免和其它激励措施是推行各类节能减排技术的必要措施。另外,需要构建利益与风险共担的产学研合作创新机制和

风险投资机制,完善及改进产学研互动过程中利益分配机制,通过政策和市场手段鼓励产学研合作项目的实施,更大程度上促进可持续创新。

2.2.3 节能减排考核体系的建设

以国家利益为根本原则,建立科学合理的政府和企业考核体系,是节能减排技术推广的强有力武器。目前,节能减排考核体系在国有大中型企业的实行已初见成效。同时,要大力发展环境监测与评价、能耗监测与评价业务,进行节能减排技术评价的研究与建设,发展和繁荣能源评价市场。

2.2.4 洁净煤技术研发体系的建设

强化产学研联合互动机制,以科研成果为核心,以市场需求为导向,加速科研成果的产业化,综合体现科学技术的先进性与适应性,形成长效的产学研紧密联合模式。通过建立良好的机制或平台,以科技项目促进技术水平的提高,促进各项技术之间有机结合,形成集成创新,带动服务业发展,推动研发资源优势转变为科技服务优势,为企业提供创新服务,提高市场占有率。通过联合、合作、担保等多种方式,实现风险的共担、分担、转移,提高洁净煤工程服务企业的抗风险能力。建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系,提高洁净煤技术科技创新能力和服务水平。

2.2.5 适用技术推广体系的建设

“十一五”期间,国家科技部等相关部委资助形成了一大批具有自主知识产权的节能环保与新能源技术产品,其中不少是成本较高、技术先进的适用技术。但这些技术多数通过科研机构或者高校来完成,大大限制了先进技术的大面积推广。因此,需要建立科学合理的科技成果风险转化评估体系,有效保障风险投资等商业运作。可通过发改委或有社会影响力的其他机构,加强对适用技术的比选和宣传,对通过示范和小范围内推广的技术产品进行政府层面的技术推介;也可通过专家论证、技术经济评价、工程示范评审等方式,向地方及国家科技部、发改委推荐重点项目,为政府决策提供技术支持和配套服务,建立科研项目新技术推广的顺畅渠道。应当下大力气开展洁净煤领域技术和成果推广,尤其是国家、地方资助并获得良好评价的科研成果,使科学技术尽快转化为市场生产力。

2.2.6 积极推广能源合同管理(EMC)

合同能源管理(Energy Management Contract, EMC)是于20世纪70年代由西方发达国家形成的

一种节能管理模式。基于客户在技术、资金不到位的情况下,由节能服务公司提供全套节能技术装备和服务,由客户在之后一段时期内每年向节能服务公司支付节能收益的运作模式。节能服务公司为客户提供包括能源审计、项目论证、项目设计、融资、设备采购、安装调试、人员培训等一整套的节能服务。合同能源管理在国外非常普遍,仅瑞典就有4000多家节能服务公司^[5]。而中国能源合同管理刚起步。

发展能源合同管理需要政府和行业协会对节能和污染控制有更严格的指标控制,同时规范能耗标准、明确奖惩措施,促使市场有技术升级需要。节能服务公司应具有较宽的融资渠道,客户需要在之后几年对节能改造后节省的费用进行预算列支。信用等级高的企业是EMC的重要客户,在国内企业缺乏信用和实力的情况下,可采用银行保函同时引入第三方机构鉴定等方式分散投资风险。

2.3 积极应对国际碳减排压力的挑战

2.3.1 勿盲目加入国际碳交易机制

(1) 碳交易机制

国际碳交易市场分为配额交易市场和自愿交易市场。配额交易市场包含基于配额的交易和基于项目的交易,基于配额的交易为买家在总量管制与交易制度下购买由管理者制定、分配(或拍卖)的减排配额,主要包括《京都议定书》和欧盟排放交易体系;基于项目的交易为买家向确有减低温室气体排放的项目购买减排额,主要包括清洁发展机制(CDM)和联合履行机制(JI)。自愿交易市场目前多为企业形象建设,芝加哥气候交易所是全球首家自愿减排市场交易平台^[6]。

(2) 国际碳交易市场发展趋势

2012年预计全球碳交易市场规模将达到1500亿美元,有望超过石油成为世界第一大市场。发达国家通过碳交易取得了显著的环境效益和经济效益,美国部分地区的农民通过农田碳交易获得了新收入来源,日本和德国把碳排放权交易看作盈利方式,英国以激励机制来实现节能减排,发达国家以碳排放管理换取利益的现象广泛存在。

欧盟排放交易体系是国际碳交易市场的主导,交易量和交易额占国际交易量的3/4以上。欧盟排放交易体系对欧盟所有成员国都进行了排放限额,各国根据自身配额向企业分发排放指标,如果企业未使用完当期配额可出售交易,反之需购进配额。欧盟将

目标期分为3个阶段,第一阶段为2005—2007年,第二阶段为2008—2012年(前2个阶段为《京都议定书》履行期),第三阶段为2012—2020年。欧盟排放交易体系目前包括约12000家大型企业,主要分布在水泥、石灰石、玻璃、有色等能源密集度较高的重化工行业,第三阶段产业范围将扩大至化学产业、氨水制造领域、航空与航运业等。从交易量和价格来看,欧盟排放交易体系自成立以来交易量呈现翻倍增长,价格与能源产品价格正相关,预计中长期将保持在每吨CO₂ 30~40欧元。

清洁发展机制(CDM)是指发达国家提供资金和技术,与发展中国家开展项目合作,项目所实现的确认减排量可经过碳交易市场用于发达国家完成《京都议定书》减排目标的承诺,此类确认减排量是碳交易配额市场中最重要基于项目的可交易碳汇,价格通常为欧盟排放交易价格的85%左右。目前中国是CDM机制下最大的供应国。

(3) 国际碳交易市场对中国的机遇与挑战

中国的碳排放权交易主要通过CDM实现。近年来中国CDM项目和核证减排量快速发展,2008年的CDM项目占世界项目总量的84%。但中国目前严重缺乏议价权,成交价格与国际市场价格差距巨大,处于碳交易产业链的最低端。中国已开始构建自己的碳交易市场,近年来成立了诸如中国清洁发展机制基金及管理中心、北京环境交易所、上海能源环境交易所、天津排放权交易所等碳交易平台,但结构单一,主要从事清洁发展机制下的交易。

中国加入清洁发展机制,虽在表面上能获得局部的利益,若将来成为碳减排的实施国家后,在未完成减排目标而被迫购买国际高价排放指标时,则面临经济的巨大损失或道义的下风^[7],探索并发展以中国为主导的新易机制成为当务之急。

2.3.2 建立中国为主导的防止气候变暖的技术转移体系

目前,美国已退出《京都议定书》,作为最大的发达国家,在减排目标无法完成的情况下指责中国,既体现了美国霸权主义的思维方式,也体现了《京都议定书》对发达国家和发展中国家区别对待的弊端。中国政府于2009年哥本哈根气候变化大会前夕提出,到2020年单位GDP碳排放比2005年减少40%~45%,可再生能源的比重达到15%^[8]。

无论对发达国家还是发展中国家,经济发展均是温室气体减排最主要的障碍,目前的清洁发展机

制仅限于碳排放指标的交易,并未从根本上起到既发展经济、又减少排放的目的,各国也应当意识到,硬性的减排指标必然存在着执行时无法克服的困难。如果在控制温室气体排放的同时确保各国利益,就必须找到合理途径并达成共识。

在控制全球排放总量的问题上,要实现发展中国家和发达国家的双赢,就必须充分利用发展中国家低成本的优势和发达国家的技术优势。发达国家与发展中国家应当联合起来应对气候变暖,发展新的低碳经济模式。西方发达国家在此过程中应当在局部利益与环境恶化的矛盾中适当放弃知识产权收益,转而从扩大推广中通过技术服务实现其收益。如将高端节能减排装备生产放在发展中国家,大力推广能源合同管理等服务方式,对发展中国家的落后产业进行改造,对新兴产业进行扶持。而发展中国家应当为在本国投资的发达国家企业提供良好的政策环境,通过技术服务保护确保专利技术不被仿冒,保障被转移技术的市场份额。

建立以中国为主导的防止气候变暖的技术转移体系,发达国家可从能源合同管理中获取有保障的技术服务收益,更多分享了发展中国家的巨大市场。发展中国家也能够实现低成本地发展经济,提高了整体工业水平,在跨国企业的生产和技术服务中培养了本国人才。开拓新的合作模式尤其适用目前能源价格高涨、不同国家单位GDP能耗差距巨大的现状。

3 中国洁净煤技术发展战略建议

(1) 技术推广方面 积极比选和推广通过国家和地方科技投入形成的自主知识产权创新技术,尤其是经过示范和小规模推广的产业项目。在政府技术推介的条件下大面积更新、改造工业锅炉,视情况限期淘汰老旧工业锅炉;确保燃煤电厂新上项目的技术先进性,限期整改和淘汰落后电厂。对各类新型煤化工技术进行动态比选,定期发布推荐技术与企业名录,起到指导市场选择的作用。

(2) 节能减排监管方面 对重污染和高能耗的行业、企业加强监管,采取领导考核和经济惩罚相结合的方式重点整治;从源头上减少耗电量,在工业用电上加快发展能耗评价体系与环境评价共同作为立项审批必备环节,在居民用电上推行阶梯电价,全面采用节能空调和取暖分户计量。

(3) 规划审批方面 在煤炭资源审批前做好煤

层气利用方案审查,要求煤炭开采企业上缴土地复垦保证金;加强煤化工产业集团化和园区化建设,实现集团和区域循环经济,尤其是需要提高与其他行业的协同互补功效;加强煤化工园区装备制造业的配套,形成区域经济。另外,从国家层面加强能源和环境的计划、监控和考核,加强管理体系的内部考核和通报,即时向社会公开,接受社会评议,做到行政复议常态化,节能减排管理透明化。在财政、税收、科技扶持方面对洁净煤技术项目进行倾斜,并在政府层面做出承诺,对违规的企业采取严厉措施。投资示范CCS等先进技术,建立节能减排的国际形象工程的同时,建立中国为主导的防止气候变暖的技术转移体系,积极签订国际技术转移协议,低成本引进国外先进技术,共同抵御全球变暖。

在“十二五”期间,继续加快工业锅炉、电站锅炉的技术大规模更新和改造,在煤炭直接燃烧产业领域整体技术达到国际先进水平;加强干法烟气净化技术和煤层气利用技术的示范和推广,政策扶植并大面积推广能源合同管理。于“十二五”中后期或2020年前后,使新型煤化工产业中的部分品种处于成熟可推广阶段,具备补充和替代石油化工产品的技术和生产能力。为制定国际温室气体排放新规则做好政策准备,为近零排放做好技术研发和实施准备。

参考文献:

- [1] 俞珠峰. 洁净煤技术发展及应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004.
- [2] 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴 - 2009 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2009.
- [3] 步学朋, 徐振刚, 李文华, 等. 中国活性焦烟气净化研究分析[J]. 洁净煤技术, 2010, 16(2): 67-71.
- [4] 冯现河. 高效煤粉工业锅炉技术开发及示范推广[J]. 洁净煤技术, 2011, 17(4): 62-66.
- [5] 李庆. 北京的节能减排工作需要机制创新——谈北京合同能源管理的现状与对策[J]. 节能与环保, 2009(11): 13-15.
- [6] 冯巍. 全球碳交易市场架构与展望[J]. 发展研究, 2009(5): 42-44.
- [7] 王玉海, 潘绍明. 金融危机背景下中国碳交易市场现状和趋势[J]. 经济理论与经济管理, 2009(11): 57-63.
- [8] 濮洪九. 关于推进我国煤炭清洁生产与利用的相关思考[J]. 中国能源, 2010(3): 5-8.