



# 中华新能源特刊

CHINA NEW ENERGY

2007年03月12日编发(总第16期)  
主办: 中华全国工商业联合会新能源商会



曾少军秘书长在可再生能源发展座谈会上发言

## 本期导读:

- ★关于完善太阳能产业发展政策的提案
- ★国务院参事关注可再生能源产业政策落实
- ★风电的应用前景与存在问题分析
- ★我国风电技术可持续发展思考
- ★加快光伏发电和光伏并网发展
- ★平板太阳热水器(系统)现状及前景
- ★推动生物质成型燃料产业化快速健康发展
- ★循环经济下的生物质能利用创新模式思考

为广泛听取企业心声、及时在两会反馈企业信息、促进行业健康快速发展。2月2日、2月5日、2月6日,中国可再生能源学会在国务院参事室分别组织召开可再生能源(太阳能、风电、生物质)发展座谈会。国务院参事室、全国人大环资委、发改委、能源办等政府部门领导及相关企业代表共100多人参加了座谈会。新能源商会作为唯一受邀行业组织参加了此次座谈会,曾少军秘书长做了专题发言……

电话: 010-63100807转612/610 传真: 010-63107703 Email: chenlei@cnecc.org.cn

网址: www.cnecc.org.cn 邮编: 100052

地址: 北京市宣武区宣外大街10号庄胜广场中央办公楼南翼1243-1246室

(内部刊物, 如有转载请注明出处, 谢谢合作)

## 热烈庆祝我商会提案正式上报全国政协!

### 关于完善太阳能产业发展政策的提案

建议承办单位: 国务院能源办、国家发改委

进入 21 世纪以来, 随着化石能源资源的日益减少和环境污染的日趋严重, 发展新型、环保、安全的可再生能源已经成为世界各国能源战略的重要选择。太阳能以其无污染、无运输、无垄断、维护简单、运行安全和永不枯竭等特点, 被认为是解决能源与环境两大问题的一个最佳选择。不少国家已将发展太阳能作为近中期的重要替代能源和中长期的主体能源。许多国家是法律引导、行政推行和经济鼓励三种手段并用, 采取国家强制、政府推动的“准计划经济”措施, 太阳能技术不断突破, 成本大幅度降低, 技术设备日益商业化, 市场不断扩张, 太阳能产业已经形成大发展趋势, 在能源供给中的比重迅速提高。

2006 年正式实施的《可再生能源法》, 对致力于太阳能产业的众多民营企业是极大的鼓舞, 太阳能产业发展速度不断加快。然而, 一年多来, 一些重要的认识与政策问题仍然没有解决, 不利于太阳能产业的正常发展。为此, 我们建议:

**第一, 进一步提高对太阳能产业重要性的认识。**国家对水能、风能、生物质能等产业已经有比较高的认识, 出台了一些扶持政策。但是对于太阳能发电的政策却比较笼统, 缺乏可操作性。要提高对太阳能在能源、特别在可再生能源中的重要地位与作用的认识, 将其放到与风能、生物质能同样的地位, 采取与其特点相适应的鼓励政策。

**第二, 确保国家对太阳能产业补贴政策到位。**《可再生能源法》的第二十条规定“电网企业依照本法第十九条规定确定的上网电价收购可再生能源电量所发生的费用, 高于按照常规能源发电平均上网电价计算所发生费用之间的差额, 附加在销售电价中分摊。具体办法由国务院价格主管部门制定。”这在实际操作当中很难实现, 电网企业、用户从保护自身利益出发, 谁都不愿意遵照规

定执行, 造成执行补贴政策的主体单位不明确。应进一步完善该政策执行的主体, 执行程序 and 价格等等。

**第三, 出台扶持太阳能产业的税收政策。**太阳能企业只能在具体的项目上申请相关扶持, 不能实现太阳能行业的普遍的税收优惠, 从而限制了太阳能行业的发展空间。要通过税收扶持鼓励信息、科技方面的提升, 支持企业通过各种对外合作形式, 获得和拥有自主知识产权。

**第四, 设立太阳能产业专项基金。**太阳能尤其是光伏需要的投资很大, 而从事这一产业的主要力量是民营企业, 资金问题是制约发展的主要瓶颈。解决这一问题, 除采取必要的信贷优惠政策外, 还应设立太阳能产业投资基金。目前设立公司型产业投资基金的法律环境已趋于成熟, 如《创业投资企业管理暂行办法》已经开始施行, 新《合伙企业法》将于今年 6 月施行。建议有关部门着手推动建立太阳能产业投资基金。

**第五, 制定发展国内太阳能电池市场的政策。**目前国内太阳能电池的生产厂家和生产规模都在快速增长, 但大多数产品都是出口, 国内市场规模相对有限。这与国内缺少激励使用太阳能的政策有关。国家出台鼓励太阳能应用和市场发展的相关政策, 将会唤醒国内市场的巨大潜力。

**第六, 制定我国太阳能产业和产品的国际、国内标准。**欧美等太阳能产业发达国家已经形成了比较完善的标准, 而国内太阳能市场处于相对混乱的状态, 统一的行业标准很不完善, 不能将整个行业进行有效的规范。尤其是太阳能热水器行业, 由于行业标准缺失, 市场主动权反而掌握在数量占优的中小企业手中。为了追求价格优势, 大多数企业选择了不合格的生产配件。国际化是中国太阳能产业的必由之路, 要与国际太阳能市场接轨, 制定符合国际要求的统一的太阳能行业标准势在必行。[返回](#)

## 国务院参事室热论新能源!

### 国务院参事关注可再生能源产业政策落实

新能源商会

为广泛听取企业心声、及时在两会反馈 企业信息、促进行业健康快速发展。2 月 2



日、2月5日、2月6日,中国可再生能源学会在国务院参事室分别组织召开了可再生能源(太阳能、风电、生物质)发展座谈会。国务院参事室、全国人大环资委、发改委、能源办等政府部门领导及相关企业代表共100多人参加了座谈会。新能源商会作为唯一受邀行业组织参加了此次座谈会,曾少军秘书长做了专题发言。

2005年2月28日,我国人大常委会高票审议通过了《中华人民共和国可再生能源法》,并创造了中国法律出台速度最快的纪录。2006年1月1日,《中华人民共和国可再生能源法》正式实施。为中国可再生能源产业发展提供了法律保障,也让中国可再生能源产业欢欣鼓舞。该法实施一年以来,上至国家元首下到县长乡长,各级政府都对可再生能源产业给予了空前关注。同时,随着《可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法》、《可再生能源发电有关管理规定》、《可再生能源发展专项资金管理暂行办法》、《关于发展生物能源和生物化工财税扶持政策的实施意见》等相关实施细则的出台,各类投资商、开发商和制造商纷纷涉足该领域,中国可再生能源产业进入了加速发展期。2007年新年伊始,《中共中央、国务院关于积极发展现代农业扎实推进社会主义新农村建设的若干意见》及《可再生能源电价附加收入调配暂行办法》等新政策的出台,更是让可再生能源企业看到了光明的未来。

总体而言,《可再生能源法》确立了以下一些重要法律制度:一是可再生能源总量目标制度;二是可再生能源并网发电审批和全额收购制度;三是可再生能源上网电价与费用分摊制度;四是可再生能源专项资金和税收、信贷鼓励措施。具有法律出台速度快、对产业支持率高、影响大的特点,但同时,由于《可再生能源法》总体上是政策框架法,其有效实施有赖于国务院及其有关部门适时出台配套的行政法规、行政规章、技术规范 and 相应的发展规划。在《可再生能源法》实施一周年之际,参与座谈的企业及有关专家纷纷表示,在一年实际工作中,从事可再生能源的企业遇到了细则出台速度过慢、细则难以实施等一系列困难:

**一、在太阳能光电领域:**可再生能源法已经生效一年,而我国太阳能光电领域没有任何一个并网光伏发电项目享受合理的“上网电价”,所有项目没有得到电力部门的正式认可(并网不上网,自发自用);没有任何一个项目是开发商出于赢利目的投资兴

建的。

**二、在风电领域:**尽管可再生能源法实施一周年以来,我国风电装机容量得到了迅猛增长,但是因为可再生能源法中有关风电的一些条文尚未落实,这种跃进如同井喷,不能持续。首先上网电价不能使风电项目盈利。其次对电网企业的激励不足。导致电网企业在收购随机变化的风电同时,“风电越多越麻烦”,为保持电网安全稳定运行需要提供很多“附加服务”,实施细则却对此没有明确规定,很难鼓励电网企业接受风电的主动性,因此大规模发展风电必然受到制约。最后,目前,我国风电场建设中盲目追求装机容量的问题突出。法律条文规定:“编制可再生能源开发利用规划,应当征求有关单位、专家和公众的意见,进行科学论证。”但是有些项目政府不经论证就下达装机指标,执行单位明知风能资源和可利用的土地面积不足,硬要按指标装机,不但导致自身项目效益差,也浪费了电网接入系统的资源。

**三、在生物质能领域:**由于生物质能源产业开发相关法规和政策的保障尚未落到实处,因此,开发商们对大型产业化的投入均持谨慎态度。因此该项目的大型产业化的示范工程尚未形成。

因此,为了进一步贯彻落实《可再生能源法》,完成中央《十一五规划建议》中明确提出的“建设资源节约型、环境友好型社会”的重大战略任务,出席座谈会的专家建议:

**一、继续加大《可再生能源法》的宣传和实施力度。**我国任何一部法规一经颁布就应该切实、不折不扣地实施。否则,有法不施不依或者有法半施半依,依法治国、构建资源节约型、环境友好型的和谐社会就会事倍功半,后果堪忧。

**二、国家应在可再生能源产业能力建设方面如:研发、设备、标准、人才、上游产业技术改造加大投入。**去年以来,我国可再生能源领域不少产业都出现了投资热潮,同时也出现了鱼龙混杂的不良现象。这就需要国家加强可再生能源产业的能力建设,帮助企业做大做强。

**三、《可再生能源法》的关键条款,如财政税收政策的鼓励措施,国家应尽快制订实施。**如果《可再生能源法》的实施细则的成型尚缺乏可靠的、有效的程序和数据,建议根据现有法规和已经获取的经验制订一个过渡性的暂行条例。

**四、目前,我国可再生能源产业面临着**

多头管理、重复管理、缺乏管理的局面，建议国家在管理体制上建立国家级专业、统一管理机构。由“可再生能源管理办公室”，统一规划、管理。

五、实行“绿电配额”制度，调动社会

各界参与新能源产业开发的积极性。根据欧洲一些国家的经验，对电网有绿色电力配额的要求，将极大地调动电网公司参与可再生能源开发的积极性。[返回](#)

## 国务院参事室可再生能源座谈会发言精选

### 我欲乘风追去

### 又恐政策不予



### 风电的应用前景与存在问题分析

龙源电力集团公司

风能是近期内最具大规模开发利用前景的可再生能源之一、是技术最为成熟、最有商业化发展前景的可再生能源。大中型风电机组并网发电是当前世界范围内风能利用的主要形式。

#### 我国风电的应用前景分析

##### 一、风电本身的优点

风能分布广泛，可持续再生、永续使用；不消耗不可再生能源；绿色环保能源，没有污染物排放；装机规模与运行方式灵活；建设周期短，运行维护相对简单；对建设场地要求低，永久占地面积少；可减弱风沙侵袭，具有防风林的效果。

##### 二、我国风电发展的资源条件（资源总量）

我国风能资源主要分布在东北、西北、华北以及东南沿海地区。陆地10米高可开发利用的风能资源总量为2.53亿千瓦。近海可开发利用的风能资源总量为陆上的2~3倍。目前主流风电机组的轮毂高度在50米~80米之间，实际可开发利用的风能远高于10米高度的风能。

中国风能分区及其占全国面积的百分比

指 标	丰富区	较丰富区	可利用区	贫乏区
年有效风能密度(W/m <sup>2</sup> )	>200	150~200	50~150	<50
年风速 3m/s 以上累计小时数	>5000	4000~5000	2000~4000	<2000

年风速 6m/s 以上累计小时数	>2200	1500 ~ 2200	350 ~ 1500	<350
占全国面积的百分比 (%)	8	18	50	24

### 三、我国风电发展的内外部环境

#### 1. 政策环境

国家大力支持和倡导可再生能源的发展。2006年1月1日,《中华人民共和国可再生能源法》正式实施。与《可再生能源法》配套的相关法规、技术规范、管理办法陆续颁布实施。国家发改委起草制定了《可再生能源中长期发展规划》,风电、生物质能等可再生能源是发展重点。规划到2020年,风电规划装机3000万千瓦。

我国已初步确立了可再生能源发展的总量目标、强制上网、上网电价、费用分摊以及专项资金等五方面的基本制度。

#### 2. 市场空间

2020年,我国要全面建成小康社会,GDP比2000年翻两番,能源需求量预计25~33亿吨标准煤。2050年,我国基本实现现代化,能源需求量预计50亿吨标准煤,而国内常规化石能源的供应能力只有30亿吨标准煤,能源供应缺口20亿吨标准煤。从长远来说,仅仅依靠常规能源难以满足我国日益增长的能源需求,这给风电等可再生能源带来了巨大的生存和市场空间。

#### 3. 环保压力与风电环保效益分析

我国长期以煤炭为主的能源消费结构给环境保护、煤炭开采和运输带来了巨大压力,同时消耗了宝贵的水资源。我国70%~90%的粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等污染物来自煤炭燃烧。2005年,我国SO<sub>2</sub>的排放量为2549万吨,

位居世界第一位。我国酸雨面积已占全国面积的1/3,每年因大气污染造成的经济损失相当于GDP的2%~3%。

环境污染已严重影响了我国的可持续发展能力。开发可再生能源已成为中国能源可持续发展与环境保护的迫切需要。以装机10万千瓦的风电场计算,按照年等效上网发电小时数2500小时计算,每年可发电2.5亿千瓦时。按照火电标准煤耗每千瓦时耗煤350克,每百万千瓦装机容量容量的机组每秒耗水0.8m<sup>3</sup>计算,风电场建设投运每年可节约:标准煤约8.8万吨,水资源约72万吨。每年可减少排放烟尘约152吨(除尘器效率取99%)、SO<sub>2</sub>约1197吨(煤质含硫量取0.8%,未脱硫)、NO<sub>x</sub>约794吨、SO<sub>2</sub>约21万吨、废水约14万吨、灰渣约1.7万吨。

另外,风电机组可减弱风沙侵袭,起到防护林的作用。

#### 4. 国际环境

发展风电等可再生能源已经成为大多数发达国家21世纪能源发展战略的基本选择。从目前的发展态势看,到21世纪下半叶,可再生能源将逐渐取代常规化石能源而成为世界能源体系的支柱。我国应顺应这一趋势,把握机遇,及早行动,实现我国可再生能源技术和产业的跨越式发展。

2006年年底世界累计风电装机情况

排名	国家名称	2006年年底累计风电装机容量(MW)
1	德国	20622
2	美国	11950
3	西班牙	11615
4	印度	5930
	中国	2300

2006年世界新增风电装机情况

排名	国家名称	2006年新增风电装机容量(MW)
1	美国	2800
2	德国	2233
3	西班牙	1587
4	印度	1500
	中国	1040



2005年世界风电机组制造商TOP10

排名	公司名称	所属国家	占市场份额(2005)
1	VESTAS	丹麦	27.9%
2	GE WIND	美国	17.7%
3	ENERCON	德国	13.2%
4	GAMESA	西班牙	12.9%
5	SUZLON	印度	6.1%
6	SIEMENS	丹麦	5.5%
7	REPOWER	德国	3.1%
8	NORDEX	德国	2.6%
9	ECOTÉCNIA	西班牙	2.1%
10	MITSUBISHI	日本	2.0%
合计			93.1%

信息来源: 丹麦 BTM 咨询公司

2005年2月,旨在减少全球温室气体排放的《京都议定书》正式生效,发达国家温室气体的排放量在第一约定期间(2008~2012年)要比1990年排放量平均要减排5.2%。清洁发展机制(CDM)是实施减排指标的国际合作机制,是发达国家提供资金和技术在发展中国家进行减少温室气体排放项目合作,这样使发达国家本土可增加等量的排放权。截至2006年12月31日,国家发改委已经批准的国内风电CDM项目已有60余个,每年可减排CO<sub>2</sub>约502万吨,按照平均每吨CO<sub>2</sub>卖价8欧元计算,我国每年可获得的风电CDM收入约4亿元人民币。

温室气体减排压力是我国风电发展的巨大推动力。目前我国CO<sub>2</sub>的排放量仅次于美国,居世界第二。预计2030年左右我国将超越美国成为CO<sub>2</sub>排放第一大国。根据《京都议定书》,尽管我国作为发展中国家在温室气体减排的第一阶段(2008-2012年)不承担温室气体的减排义务。可是随着发达国家减排义务的履行以及我国CO<sub>2</sub>排放数量的持续增加,我国将面临越来越大的国际社会压力,并因此影响我国的国际地位和威望。

#### 四、我国风电发展的自身条件

1. 风电技术进步,风电机组运行可靠性和风能转换利用效率提高。适应外部恶劣环境的能力增强。对电网稳定运行的不利影响将减少,所发电能质量提高。

2. 风电成本降低。随着我国风电产业的成熟,风电项目开发、设计咨询、风电技术

研发、风电机组制造、风电场建设施工管理、风电场运行维护与后评估、风电人才的培养以及与风电相关的政策的制定与执行都会逐渐完善,走向正轨,这会大大降低风电造价,提高风电的盈利能力。我国风电设备国产化进程加快,风电成本呈逐步下降趋势。如果再考虑到火电的环境成本与风电的环保效益,风电将初步具有与常规电力竞争的能力。

#### 五、我国风电发展的社会意义

由于我国风资源丰富地区一般属经济欠发达地区,在这些地区开发风电可变当地的资源优势为经济优势,推动地方经济发展,缩小地区之间的经济发展差距,促进我国少数民族地区和边疆地区社会稳定,社会意义不可忽视。

#### 目前影响我国风电市场规模的主要因素:

##### 1. 我国风电市场规模预测(风资源和场地条件)

我国风能资源储量丰富,风资源地域分布广泛。新疆九大风区、甘肃河西走廊、河北北部坝上地区、内蒙古广大地区、黑龙江松花江下游地区、吉林省白城地区、辽宁省北部丘陵地区以及山东、江苏、上海、浙江、福建和广东的沿海地区和岛屿是我国风电主要具备规模开发条件的区域。从理论上说,我国风电规模开发短期内基本不受风资源和场地条件的限制。

##### 2. 我国风电市场规模预测(市场空间)

到2005年年底,我国电力总装机容量突破5亿千瓦,2005年年发电量24747亿千

瓦时。到2005年年底,我国并网风电场装机容量126万千瓦,占全国总电力装机的0.25%。按照风电场年等效发电2000小时计算,全部风电场年发电量25.2亿千瓦时,占全国总发电量的0.1%。到2020年,我国GDP比2000年翻两番,全面建成小康社会。经过广泛的调查和测算,预计到2020年,电力总装机容量达到10亿千瓦,发电量达到43000亿至48000亿千瓦时。预计到2020年,水电按最大能力开发可达到2.6亿千瓦,煤电达到6亿千瓦,核电装机0.4亿千瓦,尚有1亿千瓦以上的缺口,这为风电、生物质能发电等可再生能源提供了巨大的市场空间。

### 3. 我国风电市场规模预测(风电电价的消化吸收能力)

《可再生能源法》以及《可再生能源发电价格和费用分摊管理暂行办法》明确了可再生能源发电价格高于当地脱硫燃煤机组标杆上网电价的差额部分,在全国省级及以上电网销售电量中分摊的基本制度。暂时不考虑火电、核电以及大中型水电的生态和环境成本。按照2020年全国发电量48000亿千瓦时、每千瓦时风电的分摊费用为4厘钱计算,风电电价每年的总分摊费用为192亿元。按照风电等效上网30000小时以内每千瓦时上网电价高出当地燃煤脱硫火电机组标杆上网电价0.25元、风电年等效上网小时2500小时计算,可承受的运行时间不超过12年的风电机组装机容量为3072万千瓦。

### 4. 我国风电市场规模预测(风电机组制造能力)

为了支持本国风电设备企业的发展,国家发改委曾于2005年7月专门下文要求所有风电项目采用的机组国产化率要达到70%,否则不予核准。国外风机制造商看好中国的风电市场。为了满足国家发改委70%的风机本地化率要求,目前世界前十大风机制造商绝大部分已经在中国设立独资或者控股的风机组装厂,或者与国内公司成立合资公司。金风、大重、东汽、运达等国内风电品牌也在积极扩大产能。到2008年,国内30余家风电机组制造商的产能形成,预计将有700万千瓦以上的年生产能力。

### 5. 我国风电市场规模预测(电网配套建设能力与电网接纳能力)

《可再生能源法》以及《可再生能源发电有关管理规定》明确了可再生能源电力强制上网的基本制度。欧洲的实践证明,风电并网引起的对电网技术、现有网架结构的要

求以及给电网管理带来的问题比人们怀疑和推测的要少。随着电网系统的增强和风力发电预测技术的发展,风力发电短期内不会对电网运行安全产生技术上难以逾越的障碍。我国已经进一步明确了建立全国统一电网的目标。未来我国电网建设将为风电大规模发展提供可靠的保障。

### 我国风电发展目前存在的问题:

#### 1. 从风能资源到上网销售电量预测不准

从风场单座测风数据测量、整个风场风能资源评估到项目未来20年运行期上网电量的预测,即使采用了当前最先进的科技,收集到完整准确的测风数据,利用最新版本的专用软件计算,仍然存在很大的不确定性。已建风电场实际的年上网电量与可行性研究阶段的预测值对比,普遍要偏差20%,其中的影响因素很多,至今尚未认真研究清楚,对投资者风险较大。

#### 2. 目前风电上网电价政策有待进一步明确完善

目前风电上网电价主要依靠投标竞争电价确定,而缺乏理性的风电项目投标电价竞争导致风电电价过低。风电上网电价过低将导致风电项目开发商挤压风电机组制造商的部分利润空间,而风电机组制造商将挤压配套部件厂家的利润空间,没有合理利润保证的风电行业将无法保证各个环节的质量。风电是国家鼓励的可再生能源。健康可持续的风电市场应该使投资者获得合理的略高于常规能源的回报。

#### 3. 电网规划与建设滞后于风电规划与建设

目前我国风资源丰富、具备风电规模开发条件的区域主要是广大“三北”地区以及东南沿海部分区域。而广大“三北”地区往往处于电网末梢,电网结构比较薄弱,接纳风电能力水平较低。我国风资源丰富、具备风电规模开发条件的区域当地经济一般比较落后,电力负荷较小,风电除当地消耗一部分外,其余大部分需要经远距离输送至负荷中心。由于种种原因,我国电网规划与建设滞后于风电规划与建设,尤其是那些风资源丰富、具备规模开发条件、处于电网末梢、远离电力负荷中心的大型风电基地的电力送出成为短期内制约该地区风电开发的瓶颈。

#### 4. 风电机组技术可靠性存在较大的风险

受国内外风电开发热潮的影响以及国家有关政策导向,近期风电机组供货紧张,

导致国内已有 30 余家单位已经涉足或者正在涉足风电机组制造行业。由于目前国内风电机组供货紧张,交货期短,大部分风电机组未经认真消化吸收国外提供的技术图纸、未经样机试验运行、权威机构认证以及市场检验完善就大规模接受订单,风电机组可靠性与技术成熟性存在较大的风险。风力发电机组设备看起来很简单,实际技术很复杂,主要难度是机组在野外应可靠运行 20 年,经受住各种极端恶劣天气,如低温、盐雾、沙尘、雷击、大风、覆冰等,承受非常复杂的风力交变载荷,没有实践经验的积累是很难想象的。美国波音公司、西屋公司,中国的直升机研究所和火箭研究院都涉足过风电机组开发,均未成功,都是对风电技术的困难估计不足。准备和已经从事风电机组开发制造的企业必须有充足的思想准备。

#### 5. 只追求风电装机容量而忽视发电量

#### 与风电场效益导致产业泡沫

我国风电发展目标只提装机容量不够合理,而风电年上网电量才是实际成果,风电项目产生的实实在在的经济效益才是风电行业长久稳定发展的基础。国家应采取相关政策引导风电投资商优先开发资源条件好、经济效益好的风电项目,促进有限资源的合理配置。

#### 6. 风电行业基础性技术研发滞后

目前风电行业的浮躁气氛较浓,急功近利,忽略了基础性技术的研究开发,不利于风电行业的健康发展。风电行业的基础技术包括:风电机组各部件以及整机涉及的相关理论探讨与技术研发、如何提高风电场电能质量以及电网友好性、风电场输出功率预报、风电场风资源评估与功率输出预测、风电机组以及相关技术认证等。[返回](#)

## 我国风电技术可持续发展思考

中国科学院电工研究所

风能是近期内最具大规模开发利用前景的可再生能源之一,目前风电已成为技术最为成熟、最有商业化发展前景的可再生能源。中国 2005 年年底的风电累计装机容量世界排名第八,中国风电开发取得了显著成效,但是我国风电的发展存在较多障碍。

我国风电技术发展面临的问题有以下几点:

一、国家对风电产业定位缺乏国家发展战略和技术发展路线图。

二、在中国风电市场上,国外生产公司的主导地位。国有大公司的低价竞标风电场,居于市场统治地位、大风电场鼓励发展,个人或小风电场市场地位往往别忽略。

三、目前国内风电市场上设备厂商多达 30 多家。企业一哄而上,盲目追求规模而忽视产品质量及技术含量,缺乏创新能力,缺少核心技术。

四、产业保证体系不完善。设计标准、检测及认证体系、技术积累及基础研究严重不足,国家科研投入少,不能全面系统地进行技术研发和基础研究,缺乏整机设计能力及设计工具、分部件关键技术薄弱,风电场与电网之间的关系不明确,海上风电技术相对落后。

五、专业队伍奇缺。

可持续发展思考:

为了我国风电事业取得突破性的发展,应加强自主知识创新,让自主品牌产品主导

市场,鼓励多种形式风电市场,同时朝着专业化方向发展,掌握核心技术。进一步完善产业保证体系,完善技术发展平台及持续研究开发体系,加强人才队伍建设。

增大科技投入,研发设计自主知识产权主力机型,形成完善产业链,开展应用基础研究,为产业可持续发展奠定基础。建立产业发展保证体系,包括检测、标准和规范、认证体系建设,大力支持创新新技术研发。

一、十一五期间简易发展以下风电技术:

1. 5~2.5MW 风电机组及其关键部件产业化技术开发。2. 5MW 以上风电机组样机研制。海上试验风电场关键技术研究及建设。风电系统检测能力建设、标准和认证。

二、建议研究风能利用的基础理论

我国大型风电场风资源形成机理及评估原理研究。针对几种典型地形条件下(如草原、山地、近海)的风能资源形成、变化机理、局地特征等问题进行研究;大型风力机气动特性及动力稳定性研究,包括气动特性、湍流特性、风力机振动及动力稳定性、结构疲劳破坏对寿命的影响等的研究;不同结构及运行方式的风电机组全风速范围内的运行特性和运行规律研究;大型风电机组的智能控制系统的研究;大型风电场与公共电网相互影响研究。

三、建议攻关风电机组的设计技术



和国外设计公司合作,设计自主品牌风电机组,掌握设计流程及方法;自主设计更大容量机组;积累经验,编制设计软件,自主设计新机型

#### 四、建议完善产业链建设

让风电产业朝着专业化方向发展,集中国内优势力量。风电场、整机、分部件通力协作,持续改进,循序渐进,产学研相结合的发展思路。在国内有能力和国外公司竞争时,再大规模发展市场。

#### 五、建议国家不同部门加大支持力度

发改委:成立可再生能源国家工程实验室、国家工程中心、企业技术中心;对10万千瓦以上风电场特许权招标,要求本地化率70%以上;实施高技术产业化可再生能源专项。

财政部:对我国风能资源详查与规划;建立国家风电设备标准、检测、认证体系;建立国家试验示范风电场。建设国家级风电系统公共技术平台,支持具有自主知识产权和品牌的兆瓦级风机产业化。[返回](#)

昔日夸父终虚谈

而今追日箭在弦



### 加快光伏发电和光伏并网发展

无锡尚德太阳能电力有限公司

2006年1月国家实施《中华人民共和国可再生能源法》之后,在江苏省委省政府、无锡市委市政府的领导和大力支持下,在江苏省电力公司等有关部门的配合下,无锡尚德电力作为国内光伏产业的领先企业,承担了江苏省一些光伏并网电站工程示范项目。为给江苏和全国今后建设和推广光伏并网电站提供一些可借鉴的商业模式,加快光伏发电应用和光伏并网发展,现将光伏并网工程进度,实施并网遇到的一些问题,结合国外各国支持光伏产业发展的政策以及光伏并网发电的经验,阐述如下。

#### 一、江苏光伏并网电站工程的突破

1. 无锡国家工业设计园300kW光伏并网电站工程,作为城市分布式小电源的300kW屋顶光伏并网电站,安装在9个屋顶上,总面积为2500平方米,实施400V并网。该示范项目主要是探索在政策上和规模化建设和运营光伏并网电站的运作可行性。2005年申报立项,2006年4月开工,预计2007年3月竣工,验收后将投入示范性的准商业化运营。

2. 无锡机场800kW屋顶光伏并网系统工程,是在机场航站楼屋顶采光带安装75kW光伏玻璃幕墙并网系统(BIPV)和机场货站楼顶安装725kW光伏并网系统。该项目2007年1月签署合作协议,现正抓紧设计中,预计年底前完工。该项目正在申报并网立项。

3. 尚德光伏研发中心大楼1MW光伏建筑一体化(BIPV)光伏并网电站。该项目现处于大楼建设阶段,预计2007年7月开始安装,10月投入使用。这可能是目前为止全球最大的光伏玻璃幕墙(BIPV)工程。该项目正申报并网立项。

4. 无锡五星花园小区屋顶300kW光伏并网系统,该项目由益多集团和尚德电力共同投资建设。五星花园小区位于无锡清扬路和金城路之间,计划在88栋建筑屋顶安装每户3.5kW的光伏并网发电系统,共计300kW。该示范项目主要探索在城市小区实施户用光伏系统并网的可行性。该项目正申报并网立项。

5. 江苏省委大院10kW光伏照明系统工程和镇江、丹阳2个4kW的光伏并网系统,

无锡蠡湖公园停车场太阳能路灯 30 杆, 及其它景观灯、草坪灯、水上灯等组成的太阳能照明系统。这些项目已投入使用。另外北京奥运“鸟巢”光伏应用工程正在设计和准备实施中, 上海世博会光伏工程正在洽谈中。尚德在国外已经建成西班牙 1000kW 的光伏并网工程, 正在建设 8000kW 的光伏并网工程。

## 二、经济、社会和环保效益显著

按正在实施的项目和申报的项目统计, 总装机容量为 2.4MW。以每瓦 70 元的建设成本计算, 总投资额达到 1.68 亿元。按照 1MW 的装机容量, 每年发电 140 万 kWh, 2.4MW 每年发电 336 万 kWh。以 25 年的使用寿命, 则总计可发电 8400 万 kWh。这对缓解峰值电力起到很好的作用, 具有较好的经济和社会效益。

由于光伏发电具有零排放、零噪音、永不枯竭等优点, 在城市建设光伏并网电站具有较好的环境效益, 同时对推广清洁能源应用也很有益处。

每 1MW 光伏电站, 每年可替代标准煤 546 吨, 减排 840 吨温室气体 CO<sub>2</sub>。2.4MW 电站运行 25 年, 则将替代标煤 32760 吨, 减排 50400 吨温室气体 CO<sub>2</sub>, 具有巨大的社会和环保效益。

## 三、尚德电力在实施光伏并网电站示范项目中遇到的问题 and 困难

在实施光伏并网过程中, 我们也发现一些问题, 主要是光伏并网操作程序复杂。

1. 光伏并网项目需要逐级对口部门的批文立项。先从基层经发局, 然后到市发改委, 再到省发改委逐级上报立项。每个项目需要多个上级部门批文, 从省发改委到地方政府以及其相关部门, 由于是新生事物, 耗费了大量的时间、人力和物力。

2. 电力公司需要上级关于光伏并网的批文, 省级电力公司出评审并网意见。有了省级并网批文后, 市级电力公司评审并网施工设计意见。在 10kV 上加出线 PT, 又涉及到电力公司的资产和业主资产的分界操作。

3. 没有针对光伏并网等可再生能源电力的相关程序和流程, 按照原有电力工作条例, 光伏并网审批意见和购电合同涉及到省电力公司 10 多个部门审批, 而地级市电力部门同样又有相关部门的评审意见。前前后后有太多文件和审批程序, 协调工作要耗费较长的时间。需要尽快出台切实可行、简单易操作的光伏并网电站等技术标准规范和

实施手册。

4. 没有牵头和强力执行的领导部门, 没有专业的体系和人才队伍、管理服务机构来统一协调执行光伏等可再生能源电力并网工程。电力公司是执行主体, 却变成审批单位, 而尚德等施工单位变成了项目执行和申请主体。从电力并网设计到收费, 按照投资额度收费, 取费标准过高。相关单位搭车收费, 实施地的屋顶业主、基层电管所等要收管理费、租赁费等。

5. 上网电价较低, 投资回收不易。投资成本为每千瓦时 4-5 元, 实际收购价仅 3.5 元。投资企业需要贴补该工程。

6. 没有金融扶持。光伏电站可否进行抵押贷款, 从而推进光伏电站进一步推广建设, 使光伏并网项目进入良性发展循环。

7. 财政和税收优惠政策不足。光伏电站建设的制造企业和使用单位可否减免税收, 以及财政贴息贷款。

由于没有成文规定, 许多部门无法自行决定, 或者拖拉, 或为推诿。整个工程审批和实施耗费时间、人力、精力、物力太多。

## 四、继续推进光伏并网示范建设工程的一些建议

1. 成立可再生能源电力并网领导小组。在涉及到光伏并网的相关部门中, 需要专业的协调组织和组织机构, 建议成立可再生能源电力并网领导小组, 发改委能源局担任组长, 管理日常办公室工作, 各地电力公司为小组副组长, 负责执行工作。各地需要加入并网发电的可再生能源企业为组员。这也是西班牙和日本政府的做法。

2. 制定我国和各省以“培育光伏应用市场和促进光伏产业发展”为目标的中长期规划, 从法律上规定和细化可再生电力采购比例和重点用途: 强制规定电力公司每年必须建设和采购一定量的可再生能源电力, 制定详细的数量和规定比例。比如, 将现有的可再生能源电力采购比例由 1% 提升到每年 1.5%。每年上调 0.3%-0.5%。其中光伏比例占比 20%-30%, 或者 20%, 每年上调 1%。另外国家新增电力投资中, 规定可再生能源电力的投资比例。比如每年 5%, 每年上调 1%。制定各行各业和各地可再生电力采购比例和重点用途。鼓励和适当强制各地和社会机构每年的可再生电力建设、使用比例。比如, 高能耗行业按照 5%, 低能耗行业按照 1%, 普通消费者自愿认购, 颁发绿色电力认购和贡献证书以示鼓励。从地区分布来讲, 全国



GDP前5名,比如上海、北京、江苏、浙江、广东、山东等,可再生能源电力采购比例是5%,GDP前5-10名的是2%,其他是1%。

规定市政工程和建筑,如路灯、玻璃幕墙等可以应用光伏发电的地方,有义务使用光伏发电应用。建议规定指标为10%,每年提升5%。

借鉴国外经验,逐步启动和实施真正意义的我国和各省市的“光伏屋顶计划”,确立光伏发电在各地和全国电力能源结构中的地位。

这些都是日本、西班牙、法国政府的做法。

3. 制定光伏发电并网及分摊上网电价实施细则,出台国家可再生能源电力收购价格,按照4.5-4.98元之间的价格进行招标。光伏发电成本高是阻碍光伏市场发展的主要原因,国外光伏市场快速发展是靠这些国家强有力的政策法规所驱动的。全球35个国家和7个地区出台了光伏上网电价(Feed-In Tariff)收购法律,如德国等。目前,我国出台的《可再生能源法》只规定了可再生能源利用的总体原则。

2006年1月4日的特急[2006]7号文件《可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法》规定了太阳能发电实行政府定价,但实际可操作性差,没有明确具体、可以操作的细则。在国家相关法律法规框架内,尽早研究和制定光伏发电并网及分摊上网电价实施细则,打通政策、法规方面的障碍,为光伏市场的形成奠定基础。

确保可再生能源企业或者社会机构投资并网电站的投资回报,以偿还贷款本息和留有一定的发展空间。目前光伏电站建设成本较高,建议按照4.5-4.98元之间的价格进行招标。

4. 建立专项资金扶持专项应用,金融体制和财税扶持和环节费用减免。财政部建立专项基金和基金管理办公室。专项基金可由可再生电力小组管理、运用,基金管理办公室负责审批和监督。基金使用范围首推光明工程和村村通电工程,其次是军队、边远地区等常规电力无法到达的地方。将“十一五”和中长期光伏发展规划的扶持基金详细分批进行落实。日本政府就是如此成功推广光伏并网和应用的。

光伏电站建设可以享受贴息贷款政策,或者抵押贷款。制造光伏发电设备的企业和使用企业的有关光伏发电设备,各项税收部分减免,至多按照小水电6%收税。

电力并网设计单位到工程完工的各个

环节,实行优质服务。为鼓励其行为,完成一定比例的可再生能源并网工程业务后,优先参与其他工程业务。

5. 加快制定和完善光伏行业标准化工作,制定和强制实施《光伏建筑一体化实施条例》,和配套设施、设备的技术标准。鼓励我国的研究机构和有条件的企业积极参与国家标准的制定;统一和完善各类光伏产品的质量标准,并逐步与国际接轨;建设我国完整的、高水平的光伏产品技术质量检测中心;以此来加强我国光伏产业的未来市场竞争力。

建设部门可以规定社会和商业建筑物必须的节能标准和采用可再生能源的比例,报批的建筑工程有明确的可再生能源应用的比例,并形成法规。作为鼓励,可以对其绿色电力使用予以倾斜,比如优先按照普通电力价格使用,差额由电网损耗补贴。

加快制定配套设施、设备,如控制器、逆变器等并网设备设施的技术标准。

6. 修订电力上网条例《发电厂并网运行管理规定》,或者专门制定可再生能源电力并网条例,100千瓦以下的光伏并网不需要任何程序申请和批复;而100-500千瓦的也只需备案即可,无需申请和批复,也不需要电工技术人员值守。日本成立可再生能源专业委员会,1990年修订电力上网条例就是如此。希腊等国也是如此。

7. 在光伏发电并网技术标准的前提下,出台切实可行、简单易操作的光伏并网技术规范和实施手册。由政府和国家电力公司牵头,组织标准化机构、行业协会、光伏企业、配套设备企业等共同编制光伏并网国家标准、技术规范和实施手册。例如,日本1990年发布光伏并网工程技术方针 Technical Guideline (Grid Connect)。

8. 国家可牵头建立光伏研究院和培养专业光伏队伍和服务体系,促进光伏产业发展与市场推广。尚德正在筹组尚德电力光伏研究院,培养一支光伏等专业可再生能源电力并网的专家和专业队伍。尚德支持政府建立国家光伏研究院、实验室、测试中心。这也是美国、日本、德国、以色列经验。

9. 通过扶持光伏新技术研发,产业化和配套设备设施,如控制器、逆变器等,降低整体光伏并网系统成本,进而加快光伏并网电站成本的降低和应用推广。

10. 通过扶持上游高纯度硅原材料产业,降低光伏电池成本,进而加快光伏并网电站成本的降低和应用推广。1) 首先应当由政府牵头加快制定我国多晶硅产业发展



规划; 设立多晶硅关键技术研究的专项经费; 制定如: 在资金、税收、电价等多方面的优惠扶持政策; 2) 在技术方面应采取自主研发和技术引进并举的方式, 也可联合国内研究机构共同攻关; 3) 建议选择电力供应充足且价格较低、水资源相对丰富、氢气和氯气输送便利、副产品能就近消化并且避

开人口稠密区的地方; 采取以政府为主导, 多元投资, 联合有条件的上下游产业链, 多方共同参与、共担风险的方式; 以较高的水平在我国进行多晶硅技术及产业化示范项目建设。 [返回](#)

## 平板太阳热水器(系统)现状及前景

北京九阳实业公司

### 平板太阳能热水器(系统)的发展概况

#### 一、国内太阳能热水器(系统)产业发展状况:

1. 产业规模继续提高: 2005年, 中国太阳能热水器的总产量为1500万平米(10500 MWth, 占世界推广量的75.8%); 至2005年底为止, 中国太阳能热水器保有量7500万

平米, 占世界总保有量的60.6%。

2. 太阳能热水器人均拥有面积落后: 我国太阳能热水器的人均保有量(2005年: 51平米/千人)还远远低于国外太阳能热水器应用较好的国家。

#### 3. 产品结构

2001-2005年太阳能热水器(系统)主要产品结构变化表:

年份	真空管型		平板型		闷晒型	
	产量(万平米)	份额(%)	产量(万平米)	份额(%)	产量(万平米)	份额(%)
2000	638	77.5	135	16.4	50	6.1
2001	855	85	135	13.5	15	1.5
2002	1050	87.5	135	11.3	15	1.2
2003	1185	87.8	150	11.1	15	1.1
2004	1305	87	180	12	15	1

从以上数据可以看出, 国内主要使用全玻璃真空管而不是平板型热水器。我国平板太阳能热水器(系统)的市场份额在2004年以前有所下降。

#### 二、国外平板太阳能利用现状

当前世界太阳能主流市场与国内形成鲜明的反差。从对国外部分国家的太阳能热水器发展情况统计数据来看(统计的国家包括: 欧洲15个, 美洲2个, 大洋洲1个, 亚洲3个, 共21个国家; 太阳能热水器厂家总计433个, 其中平板式太阳能热水器401家, 真空管太阳能热水器12家, 简易太阳能热水器20家。)世界太阳能热水器市场始终以平板太阳能为主导, 90%以上的太阳能热水器(系统)均采用平板太阳能热水器(系统)。

#### 三、平板太阳能热水器(系统)利用现状的原因分析

上世纪八十年代, 平板太阳热水器在我

国占统治地位, 但近些年却市场份额逐渐下降, 分析其原因有以下几点:

1. 基于我国国情, 国内太阳能热水器(热水系统)一直采用直接加热集热器中水的方式, 这种传统方法中, 平板集热器的冬季冻结问题影响了其正常的使用。真空管热水器因解决了冬季设备的防冻问题而受到了市场欢迎。

2. 对平板太阳能热水器的认识不够, 商业宣传缺乏科学依据。基于真空管的冬季防冻问题解决, 一些商业的宣传将平板能热水器列为第一代产品, 将要被第二代产品(真空管热水器)所替代, 对于公众造成了心理误导。

3. 国内平板热水器产品及技术创新不足, 造成国内产品热性能低于国外同类产品, 近来, 由于金属材料价格的上涨, 更加造成了平板集热器成本较高; 而真空管热水器近10年来成本降幅较大; 目前, 两者成

本几乎没有太大差别。同时由于直插式真空管热水器结构简单, 适合国情, 因而得到了广泛应用。

4. 真空管太阳能热水器众多的厂商运作较为成功, 同时带动了相关产业的良性发展, 形成了比较完整的产业链。而平板太阳能热水器企业在这方面的的工作则有些不足。

#### 四、国外平板太阳能集热器稳步发展的原因分析:

与国内市场平板太阳能热水器的冷遇不同, 国外平板太阳能热水器仍占主流地位。分析其原因为:

1. 无论是家用太阳能还是工程型热水系统, 国外普遍采用防冻液—水二次换热方式。即便是自然循环家用太阳能热水器亦是如此, 典型的如澳大利亚的 Solahart 公司。这一方法解决了热水器的冬季防冻问题。

2. 国外的平板太阳能热水器其结构及性能较好, 国外的平板太阳能集热器玻璃盖板采用高透过比的低铁钢化玻璃, 有较好的保温及密封结构; 集热器普通采用性能较高的选择性吸收涂层, 其年输出热量并不比真空管热水器低。

3. 由于承压防漏的规定, 造成直插式全玻璃真空管热水器与国外的防冻液循环加热系统不兼容, 因而在国外必须经过改造后方可使用。这就造成了真空管太阳能热水器在国外比平板太阳能热水器的成本高。

#### 平板太阳能集热器的优势分析:

针对平板太阳能集热器冬季的冻损问题, 国内的平板太阳能厂家研究了适合国情的排空防冻、循环加热防冻等诸多方案, 并已在大量的实际工程中成功应用推广。同时, 由于近年来真空管热水器在使用中暴露了炸管、管内结垢及无法承压使用等问题, 使人们重新开始审视平板太阳能集热器, 并逐渐认识了平板集热器的优势所在。

安全、可靠性:

1、使用寿命: 平板型集热器结构一般由透明盖板、隔热材料、吸热板、外壳等部分组成。其采用的材料均为传统的建筑材料, 盖板为钢化玻璃、边框为铝合金、吸热板芯为全铜或铜铝复合, 这些材料性能稳定, 国内外工程经验表明, 平板型集热器的使用寿命达 30 年以上。

2、承压性: 平板太阳能热水器具有较好的承压性能, 因此适用于承压、双循环及大型的太阳能工程热水系统。

3、故障率: 平板集热器结构简单, 且

金属材料构成部件在正常使用情况下故障率较低。

与建筑的适配性:

除上述的主要优点外, 与建筑结合方面, 平板集热器具有较大的优势。

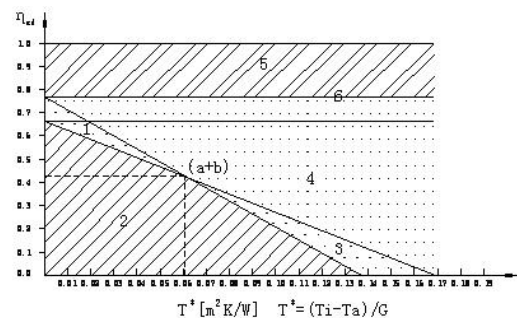
1. 在与建筑结合外观方面, 平板集热器可以替代部分屋面板、墙板等, 成为建筑构件的一部分使用。

2. 平板集热器结构简单, 产品易于标准化、模块化、工程化、建材化。

集热器热性能:

据瑞士 SPF 检测表明: 平板集热器效率曲线截距  $\eta_0$  在 0.78-0.81, 热损系数  $\alpha_1$  在 3.54-4.03w/m<sup>2</sup>k; 全玻璃真空管集热器效率曲线截距在 0.53-0.61, 热损系数  $\alpha_1$  在 1.08-2.22w/m<sup>2</sup>k; 在提供生活用热水时, 平板太阳能集热器全年输出热量为 485-541KWh/m<sup>2</sup>; 全玻璃真空管年输出为 466-561KWh/m<sup>2</sup>; 尽管平板集热器热损系数高于真空管集热器, 但其效率曲线截距大于真空管。

注: SPF 检测的真空管为密排管, 国内全玻璃真空管集热器管间距离要大得多, 因而国内真空管的热效率要比 SPF 检测结果低一些。平板集热器在中低温区热效率高于真空管集热器。



(集热器瞬时效率曲线图)

#### 热水器(系统)性价比:

平板太阳能热水器(系统)成本单价虽略高于全玻璃真空管太阳能热水器(系统), 但由于其得热量、寿命、性能等方面的优势, 因而具有较高的性价比。

因此, 由于真空管本身具有良好的保温性能, 无需进行产品的防冻设计问题, 在国内目前的情况下, 家用型太阳热水器较适合采用真空管型集热器; 由于平板集热器在中低温利用中其热性能要优于真空管集热器, 同时集热器运行安全可靠, 使用寿命长, 更容易达到与建筑的结合, 因而在中低温的太阳能热水及采暖工程中, 平板太阳能热水系

统要远优于真空管太阳能热水系统。

#### 平板太阳热水器(系统)工程应用现状:

国内平板集热器已有30多年的生产、推广应用经验。华南、云南等地区太阳能热水器市场中,平板热水器(系统)占据主体地位,北方地区在成功解决了冬季的防冻问题后,平板太阳能的工程应用也取得了长足的发展。在平板太阳能热水、采暖工程应用及建筑一体化应用方面,国内一些优秀的平板太阳能厂家无论在技术研究或工程应用方面均取得了可喜的成绩,其技术已接近国际先进水平。

#### 平板太阳集热器(系统)应用——需要解决的问题:

国内平板太阳能热水器(系统)的发展呈现新的机遇,国内厂家应借鉴国外成功经验,发挥优势。

1. 冬季气候条件低于零度的地区,应从根本上解决集热器的防冻问题,如采用防冻液——水二次换热型式或可靠的排空防冻技术。

2. 提高平板集热器的热性能:采用性能较高的选择性吸收涂层,解决好管板的热接触;采用高透过比低铁钢化玻璃。

3. 解决好平板集热器结构设计:如优化边框设计、改进集热器的密封、背部保温,提高集热器的建筑适应能力。

4. 进行实事求是的宣传工作,改变平板太阳能冬天不能用、效率低的错误观点,促进行业的健康发展。

5. 太阳能集热器改型设计及配套部件开发:符合建筑整合设计、建筑模数协调的标准化、模块化平板集热器及配件的设计与研发。

6. 太阳能集热系统的整合设计:包括太阳热水系统的类型设计、能源组合方式、系统规模选择、系统与建筑的结合等相关问题的经济技术性分析。

#### 国内太阳能热利用发展趋势分析:

随着中国经济的进一步增长,政府及公众的能源、环保意识的增强,太阳能热水器的销售将进一步增加。太阳能热利用技术和产业已进入蓬勃发展的时代,逐步形成专业

化、标准化规范化、规模化、科技化、品牌化的发展格局,高效工程型的太阳能热利用系统(太阳能热水及采暖系统)符合了市场的发展需求,会成为未来行业的发展方向。国内一些城市如大连、烟台、深圳、秦皇岛等已相继出台太阳能热水应用的强制性政策、鼓励办法。西藏拉萨市:投资9亿元人民币,以电为主、太阳能为辅、拟建三个供热站,首次大规模建设城市集中供暖设施。《北京市“十一五”时期能源发展及节能规划》:十一五期间,北京市将实现可再生能源供热面积4000万平方米,约占全市总供热面积的6%;国家发改委能源局:到2010年可再生能源将占到能源耗总量的10%,至2020年这一比例将提高到16%。

#### 对太阳能利用与产业发展的建议:

根据太阳能利用技术的成熟程度及不同领域内政策执行效果,建议如下:

- 一、太阳能光伏发电现状是有产业、没市场。同时光电产品成本较高,战略意义重大但经济效益不明显,回收期过长,因而建议加强技术研发,降低成本,目前应慎重推广。

- 二、目前太阳能光热利用技术(平板、真空管热水/采暖工程)比较成熟,节能效果明显,推广起来会达到立竿见影的效果,且回收期短,经济效益明显,建议大力推广并制定相应政策。

1. 建议政府制定对太阳能企业的税收优惠等财政激励政策,鼓励企业的发展;

2. 建议政府机构加大太阳能热利用领域的资金投入,促进太阳能企业的研发及规模化生产;

3. 针对太阳能用户,建议政府制定直接补助或低息贷款式等优惠政策;

4. 对于现有建筑上使用太阳能热水系统,应结合国家关于建筑节能的技术研究制定强制性政策,以有效的促进市场的发展;

5. 对于新建12层以下建筑,应制定强制安装太阳能热水系统的政策,将其作为建筑能源性规范的一部分。

6. 结合新农村建设中住宅建筑节能墙改及新型建筑体系的推广,制定相应的新能源特别是太阳能供暖/热水技术应用的配套政策。[返回](#)



## 落叶不是无情物 化作沼气便农家



### 推动生物质成型燃料产业化快速健康发展

北京盛昌绿能科技有限公司

众所周知,地球上生物质能的消费总量仅次于煤炭、石油和天然气,是人类赖以生存的第四位能源。目前,生物质能占世界能源的消费总量的15%,在我国超过30%。有专家估计,到21世纪中叶,采用新技术生产的各种生物质替代燃料将占全球总能耗的40%。在所有可再生能源中,生物质能源最具有发展前景,也最应该大力发展。

第一,生物质资源数量巨大,种类繁多,生物质是可再生的,可增长的能源。我国主要的生物质资源包括森林资源、农作物秸秆、禽畜粪便、生活垃圾和能源植物等,目前每年可作能源利用总量约有7亿吨标准煤。随着社会的需要和技术发展,各类生物质资源量在逐年增加,根据国家有关部门规划和专家研究,到2020年,全国可开发生物质资源量至少可相当于15亿吨标准煤。

第二,联合国统计数据表明,世界石油储量只能维持到2035年,天然气到2060年也将消耗殆尽,由于对环境保护的需求,各国对优质清洁能源的消耗依赖将越来越重,没有了石油和天然气,可再生能源的大量使用将成为必然。

第三,所有可再生能源中,生物质能源是增加和累积的碳氢能源,是储存的太阳能,无论长期还是短期,不会自生自灭。生物质能源与太阳能、水能、地热和风能等可再生能源不同,如果得不到合理利用,将会

对人类生活造成危害。比如生物质大量存积会加重环境污染和温室效应,乱堆乱放农林生物质废弃物还存在极大的火灾隐患,生物质处理不恰当又会增加病虫害的发生,造成农作物减产等。

生物质能源利用是人类最古老的能源利用方式,是人类从野蛮进化到文明的标志。生物质能被称之为二氧化碳中性燃料,是一种可以与环境协调发展的能源,应该给予高度重视、大力发展。我们这里谈到的要大力发展生物质能源,不是传统意义上的直接低效率燃烧,而是指开发现代生物质能技术,高效清洁利用生物质能源。

比较成熟的现代生物质能技术主要包括生物质成型燃料技术、沼气技术、燃料乙醇技术、生物柴油技术、生物质现代化燃烧技术和生物质气化技术等。

北京盛昌绿能科技有限公司主要从事生物质能源的研究与推广工作,目前的主营业务是关于成型燃料的研发和生产、推广等。关于生物质成型燃料技术国外研究比较早,发展也比较成熟,主要原料是木质废弃物,用于工业供热、发电等。中国自20世纪80年代研究开发生物质成型燃料,目前已经取得了较大的进展,部分技术开始进入产业化。

在技术成熟的基础上,国家发改委对生物质成型燃料的发展做出了规划,发展目标

是到2010年生物质成型燃料生产规模达到年产1000万吨,2020年达到5000万吨。这样宏大的发展目标,就需要有大量的企业和个人来做这项工作,当然完成国家发展目标也肯定需要国家给予政策跟进与扶持。当前已经有不少企业和个人在全国各地在做这项工作,发展势头良好。

目前,北京盛昌绿能科技有限公司已在北京建设了1座年产2万吨的生物质成型燃料厂,通过推广取得了显著的经济效益和社会效益,计划两年内发展到10万吨的规模。据了解,全国各地的生物质成型燃料企业在生产和推广过程中总结了一些经验,也遇到了不少障碍。

大家知道,在生物质成型燃料的生产过程中,最重要的就是生物质原料收集。北京盛昌绿能科技有限公司通过提前调研、分析,借鉴学习其他公司的以前经验,制定了一套生物质收集体系。首先摸清资源总量、资源类型和资源分布等,然后采用“公司+基地+专业户”的收集模式来收集原料;为了保证生物质原料充足和收集具有可持续性,公司采取了“理、情、利、令”的保障手段。“理”就是由乡镇政府组织,各村委会召集当地农民协商合作意向,并签订合作协议;通过无偿提供种子、免费医疗服务和贫困家庭、贫困学生资助等与当地农民建立感“情”,农民销售秸秆与使用生物质成型燃料后减少燃料开支使农民得“利”。每年厂方从利润中拿出一部分资金经乡镇政府奖励给贯彻执行合作协议的村委会,以此促使村委会更加积极的协调组织监督原料供应,同时积极宣传国家及当地政府的相关法规法令,避免农民荒烧和浪费秸秆等生物质资源,此为“令”。

由于此举实现了政府、农民、企业多方共赢的局面,因此激发了当地政府和农民积极性,2006年公司收获秸秆过程中经常是运送秸秆的农民排起长长车队等候称重。1万吨的秸秆收购就为当地农民增加了160万元的经济收入!当地方圆10公里几乎看不到焚烧秸秆的现象了!村容村貌一下子轻松了、干净了!这些正是我们想看到的,也是政府愿意看到的!

生物质成型燃料产品出来后,怎么推销给用户,怎样让农民和用户,包括政府和环保部门接受这样的绿色清洁燃料,是公司在推广的过程中遇到的一些尴尬。

首先是认识和接受问题。一、用户要接受。由于人们长期以来用惯了化石燃料天然气、液化气和煤炭,对生物质包括秸秆和林

业废弃物存在认识上的偏见。他们就认为这是秸秆,就是树枝杈,采暖做饭不如煤炭。事实上我们推广过的用户,使用后马上就会转变观念。最关键的就在于如何让用户接受。二、环保部门要认可。生物质能是公认的清洁环保的绿色能源,但是地方环保部门硬是不认可,拿出许多苛刻的条件限制成型燃料使用,甚至要与石油、天然气相比。为此我们需要从头开始去做大量工作,失去了很多推广应用的机会。

其次是价格问题。生物质成型燃料的价格主要包括生物质原料和生产成本。目前生物质成型燃料的价格没有市场行为,我们只好根据成本和利润来核算,事实上,由于原料价格的影响,各地的成型燃料价格也不会相同。由于受收购原料价格影响,我们目前的生物质成型燃料最终销售价格与煤炭相当。但是,如果按生物质成型燃料和煤炭价格相当进行销售和推广的话,生物质成型燃料企业几乎是没有什么利润,甚至是亏本经营的。如果生物质成型燃料价格过高,我们将失去市场,失去用户;如果价格偏低,生产企业将难以为继。这就是为什么中国这么大的一块成型燃料市场,很少有投资者投资进来,因为没有利润!

怎么办?国家要发展生物质成型燃料项目,要实现规划目标,肯定要依赖生物质成型燃料生产企业和个人。由于生物质燃料行业刚刚起步,产业链各个环节还不健全,因此,需要政府出台相应的产业促进政策推动行业健康、稳定地发展。但是如果没有任何合适的配套政策,生物质成型燃料投资者会望而却步,已经进来的企业没有利润就不能发展,结果是最终必将夭折。目前国家相继出台了一些促进生物质能源发展的优惠政策,但均偏重于生物质发电和生物质液体燃料等产业,对于关系农村能源和农民增收更加密切的生物质成型燃料产业尚无切实可行的优惠政策出台。为此我们建议,国家相关部门能够借鉴其他行业现有的优惠政策,尽早出台产业促进政策:

1. 财政部、税务总局2006年8月3日下发的《关于三剩物和次小薪材为原料生产加工的综合利用产品增值税优惠政策的通知》中规定,将以三剩物和次小薪材为原料生产加工的综合利用产品,实行增值税即征即退。在产品目录中仅列有炭棒而没有生物质成型燃料。根据炭棒的生产原理,是将三剩物和薪材粉碎后加工成棒状成型燃料后再进行碳化制成炭棒。因此,我们认为生物质成型燃料也应享受同样的政策。在农作物



秸秆利用方面,也应参照《关于三剩物和次小薪材为原料生产加工的综合利用产品增值税优惠政策的通知》内容,出台关于农作物秸秆综合利用产品税收优惠的政策。

2. 财税字[1995]44号《关于对部分资源综合利用产品免征增值税的通知》、财税字[1996]020号《关于继续对部分资源综合利用产品等实行增值税优惠政策的通知》和财税字[2001]198号《关于部分资源综合利用及其他产品增值税政策问题的通知》中规定,对资源综合利用企业给与税收上的优惠。但是,该政策主要倾向于建材行业综合利用企业。在《资源综合利用目录》第41条中,提到利用林区三剩物、次小薪林、竹类剩余物、农作物秸秆及壳皮,但是生产产品中不包括生物质成型燃料。因此,生物质成型燃料生产企业仍不能适用该优惠政策。从综合利用角度分析,将农作物秸秆、果园剪枝、壳皮等加工成燃料替代煤炭,符合《通知》精神,因此,我们认为应该添加生物质燃料作为资源综合利用产品。

3. 饲料行业自80年代起享受所得税减免的优惠政策。从生产加工角度比较,饲料行业采用苜蓿、秸秆等作为原料加工成型饲

料,而生物质成型燃料也是利用秸秆、剪枝等加工成型燃料,两行业具有相似性;从国家战略意义分析,生物质成型燃料作为可再生能源和替代能源,对社会更具有深远影响。因此,我们建议生物质成型燃料行业能够享受与饲料行业相同的税收减免优惠政策。

4. 2004年6月,《财政部关于燃料乙醇亏损补贴政策的通知》正式下达,分年度明确了补贴标准,从2004年到2008年每吨补贴分别为2736元、2395元、2054元、1373元和1373元。2005年全国102万吨燃料乙醇的生产规模,政府直接投向燃料乙醇生产企业的资金就高达20多亿元,其中尚不包括减免税收等政策优惠。我国目前还没有在生物质成型燃料产业出台相关补贴政策,显而易见,生物质成型燃料对我们国家优化能源结构,发展农村经济,改善农民生活水平,减少环境污染等方面意义重大,希望相关部门参考燃料乙醇的补贴政策出台生物质成型燃料财政补贴优惠,以推动生物质成型燃料产业化快速健康发展。[返回](#)

## 循环经济下的生物质能利用创新模式思考

清华-BP清洁能源研究与教育中心

能源利用是发展现代经济的源头,是现代人类赖以生活的基础。如何在能源利用中体现循环经济的理念是我们需要认真研究的问题。由于能源供应紧张,以及化石能源应用所引起的严重污染,世界,包括中国都把眼光集中到可再生能源。但结合中国的具体国情,可再生能源在我国整个能源系统中的定位很不清楚,不能就可再生能源谈可再生能源,必须在全国整个能源系统的角度下这个问题。从循环经济、生态社会、人与自然和谐的原则来探索可再生能源的开发与应用。

### 循环经济的本质

循环经济(也就是绿色文明)在经济形态上的表现,本质上要求运用生态学的规律来指导人类社会和经济活动,按照自然生态系统物质循环和能量流动规律重构人类的经济活动和能量利用系统,使人类的活动和谐地纳入自然生态系统的物质循环过程中,建立起一种新形态的经济。

这是人类要生存下去所必须采取的措施,尤其是手中有权力的各级政府官员和有责任心的学者必须遵循的规律。从这个基

本点出发,来观察我国各种能源应有的位置,或者说各种能源应担当的主要责任,它们的定位。

### 化石能源的特点

煤、石油、天然气是大自然把太阳能量经过十几亿年的“加工”、“迁移”、“富集”……特点是能量密度高度集中。煤:集中开采,集中转换成电,通过高度发展的电网,十分方便地把能量输送到终端用户。天然气:集中开采,亦可用管线富集,通过干线和支线管进行长距离地输送,通过已建成和正在快速发展的城市管网,把能量输送到终端用户。石油:能量密度大,集中炼制,用槽车、管道输送到数万个加油站。煤、石油、天然气:这些都有多年形成、投资巨大、已经十分发达的基础设施。这是在全世界,包括中国的能源系统主线。这方面还有很多潜力可研究,如提高石油、天然气、煤的开采率,提高发电效率,提高运输效率……

### 可再生能源的特点

可再生能源是当年的太阳能,能量密度极低,高度分散。高度分散的可再生能源(供



电除外,因为已有比较发达的电网)以高度分散的广大农民和小城镇为主要用能对象,应是一个最“顺其自然”的能源服务配置。因此,从战略高度、从各种能源的合理利用,从与大自然和谐相处的角度看:有没有必要建立一个新的物流系统、新的基础设施把十分分散的能源人为地收集起来,集中转换,再加工给分散的终端用户。如生物质能、太阳能用于大规模发电,生物质大规模转换成液体燃料?

对一种能源资源,应首先从战略高度,考察其在整个能源系统的合理地位。对一种能源资源,主要不是理论上研究它可以“干什么”(气化、发电、大规模转化……),而是首先研究它应该干什么,适合干什么。否则,会形成一个十分不合理的现象:高能量密度如煤,被分散到农村或小城镇,做低效率、高污染的应用,而低能量密度的生物质能或太阳能,却要组织新的基础设施,耗费其它能源把它们集中起来利用。这就从宏观方面不符合循环经济的原则,是逆自然而动。

### 生物质能在中国的利用途径

中国生物质能的资源特点:

谈到生物质,因为它们产生于广大农村和社区,就首先要了解中国农村的特点以及与发达国家的巨大区别。照搬国外做法是行不通的,多年来的历史教训已经不少了。我国目前农村人口9亿多人,农村能源利用水平低。2000年,生物质能占农村居民生活用能的55.17%,煤炭占31.9%,电力占9.1%,成品油占2.05%,液化气、沼气占1.58%,农村能源消耗总量达3.7亿吨标准煤,且随着农村生活水平的提高,不断增长,每年秸秆产量约为6-7亿吨,2003年的秸秆产量为6.21亿吨,约合3.1亿吨标煤,占有生物质能的一半以上;林区的废枝每年可达10亿吨,约合5亿吨以上的煤。农村生物质利用主要是在普通炉灶上用作直接燃烧,效率很低,约为10-20%。

中国目前农村的特点:

小农经济,地块分散、人均耕地少,1亩/人,人均占有的生物质约为500公斤/人。农村人总量大,用能总量将不断增加、水资源紧张,按照目前水平,生产1吨粮食要耗用800吨水、总体比较贫困,对能源服务的价格承担能力有限、总体教育、技术水平低,一些技术在农村条件下很难保证正常运行。

例如生物质气化的特点是:规模小,CO含量高,焦油堵塞、供应难保证,运行维护

要求成本高。生物质液化方面,以甲醇为例,其规模小,效率低,运行维护差,成本高。中等规模热电联产系统的特点是收集半径大,能耗高,农民热用户地域分散,供热投资大。而现有颗粒成型方法是要通过烘干加热,生产能耗高,需要大规模、专业化车间生产,无法逾越收集关。

生物质发电的质疑:

以西班牙Navarre生物质发电厂为例,其规模概是:装机容量25MW,用谷物的秸秆做原料,每年发电2亿度;基建成本:约2万RMB/kW,成本高昂,是普通煤电站的2-4倍。从物流方面看,秸秆打包体积 $5\text{m}^3$ ,密度 $0.1\text{kg}/\text{m}^3$ ,每年需烧生物质16万吨,即每天500吨,每天需大型平板车35车左右,所占仓库只能储存3天的秸秆用量,运输困难,在西班牙条件下最远运输距离达90公里。烟气钾含量高,引起管道腐蚀和外部结渣,处理困难。现在我国正在大量建造600MW-1000MW的大型高效煤电厂,发电的任务是否还需要生物质发电这类的电厂来承担呢?是否是“吃力”而不能解决问题,“形象工程”?

秸秆颗粒化的前景

从以上观点得出:生物质颗粒化是一个有前途的方向,因为它具有就地收集,就地加工处理,就地应用的特点,符合人与自然的和谐。那为什么多年来颗粒化没有得到很快的发展呢?主要是加工设备大、单位能耗高,导致颗粒化成本高。要解决的关键是:不加热冷成型,不用添加剂,设备简单,价格相对便宜,能耗小。必要时可以做成移动式,或者与联合收割机相结合;清华大学清洁能源研究与教育中心研制出符合上述要求的样机和相应的炉具(炊事、采暖);成型工艺约减少50%,成型能耗减小50%,成型设备体积减少70%,综合生产成本降低约60%。

### 秸秆颗粒化的良好应用前景

#### 1. 在农村用于炊事和采暖

农村用能没有纳入商业能源的统计之中,其实总量是很大的。若以每人300kg标准煤/年计算,8亿农民每年用能2.4亿标准煤。这是全国用能的1/8。由于效率低,且没有环保措施,它所产生的污染贡献率要大于1/8。颗粒密度约1.1-1.2,热值3200-4000大卡/公斤,每吨颗粒成型电耗约60kWh,每吨成型成本100-120元。从热值上完全可以和散煤竞争,考虑到炉具的高效、低污染,优势更大(炉具效率是传统柴

灶的 2-3 倍), 从而大幅度提高农村能源利用效率。改善农民生活质量, 尤其是室内空气质量, 保护妇女儿童的健康。可以形成生物质燃料生产和利用的产业, 促进专业化就业。促进环境保护, 减少温室气体排放。可以替代上亿吨煤炭, 减少污染和二氧化碳排放。有利于减少我国在CO<sub>2</sub>排放上的政治压力, 可通过清洁生产机制(CDM)产生经济效益。在市场机制下, 建立良好的生态循环, 实现最大规模地与自然相协调, 实现可持续发展策略。

## 2. 用于小型工业锅炉

工业锅炉是我国耗能大户, 每年燃用全国原煤产量的 25%。运行效率不高(60-80%), 能源浪费相当严重, 每年多耗原煤 8000 万吨。是常规污染物的重要“贡献者”: 一烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>—温室气体排放近 8-10 亿吨/年(全国总量是 32 亿吨/年)因而, 提高工业锅炉运行效率, 发展替代燃料(如颗粒化生物质燃料)是解决我国能源、环境的重要战略方向。单个炉子容量小(1-5 吨/小时)。分布高度分散, 不可能配置像大电站锅炉那样的脱硫、脱NO<sub>x</sub>、脱尘装置因而: 从本质上说, 尽可能用分散化的生物质来替代在小型、分散、低效率、高污染工业锅炉中的散煤应用符合与自然和谐原则。

要建立节约型社会、推广循环经济是一个十分广泛的概念, 有多个层次。多种节能技术和多种地区性的循环经济固然十分重要, 需要我们进行深入的科学研究和政策推广。但是, 从某种意义上, 多种能源的顶层战略安排更为重要, 使多种能源按其特点“各得其所”。这对我国建设节能型社会意义极为重大。不然的话就是“丢了西瓜, 捡了芝麻”。

所以, 生物质颗粒燃料用于分布面广、容量小的低参数工业锅炉正是最合适、最合理的。

总之, 分散能源主要用于分散需求。尽量做到与自然相和谐, 和集中能源利用各自发挥“长处”。生物质能首先是给广大农村提供高质量的燃料, 也可用于城镇的中小型锅炉。把农村和城镇小锅炉(锅炉效率只有 60%左右, 无法脱硫、脱氮)用的低效、高污染的散煤置换出来, 把他们用于高效、低污染的大型电站锅炉。这对农民生活、环境、各种能源各得其所是一个多赢的战略。千万不要各种能源“各唱各的戏”。中国需要一个整体的能源战略, 不要“头痛医头, 脚痛医脚”, “哪头热干哪头”, 政府领导部门的职责和水平就在这里。[返回](#)

## 更正声明:

在本刊第 15 期的“会员风采”栏目中, 文章的内容介绍的是北京太阳帆科技开发公司, 而误将文章题目写成“北京雨欣阳光太阳能工业有限公司”, 给读者造成误解, 敬请原谅。

特此更正

《中华新能源》编辑部

二〇〇七年三月十二日

**《中华新能源》编委会**

顾问：孟宪淦、罗振涛、赵玉文、王孟杰、王振铭、施鹏飞

主任：李河君

副主任：高元坤、高纪凡、施正荣、唐一林、刘晓辉、张希、谈岳明、徐新建

主编：曾少军

副主编：王月海、史利民

责任编辑：石珊珊、赵惠君、陈磊

美编：幸微

责校：幸微

通讯员：于旭波（力诺集团有限公司）

蒋世萌（尚德太阳能电力有限公司）

王洪勤（济南圣泉集团股份有限公司）

吴娟（北京亿阳能通科技开发有限公司）

徐洪波（南通锆炼风电设备有限公司）

朱国庆（北京四季沐歌太阳能技术有限公司）

高翔（龙泉瑞垵二级水电站有限公司）

王勤（南京美奇科技发展有限公司）

张立（宁夏天净神州风力发电有限公司）

周燕（江苏桑夏太阳能产业有限公司）

邢燕华（北京雨昕阳光太阳能工程有限公司）

盛晓宏（北京太阳帆科技开发公司）

李春良（江苏四通新源动力工程有限公司）

刘丽叶（新奥集团文化中心）