

# 垃圾焚烧发电须迈几道坎?

■本报记者 贺春霖

漫步在奥地利首都维也纳的市中心,一座造型别致的电厂在蓝天映衬下显得格外醒目。电厂围墙上分布着大大小小的趣味图案,彰显出“音乐之都”独特的艺术品位,而电厂对面便是维也纳一家豪华五星级酒店。

不过,第一次“邂逅”这座电厂的游客通常难以想象——眼前这极具艺术气息的电厂居然是一家建在市中心的垃圾焚烧发电厂。

曾来此考察的我国固体废物处置领域国家“973”项目首席科学家、教育部长江学者、浙江大学能源工程系教授严建华对记者说:“其实,国外许多垃圾焚烧电厂均建在市中心,这对减少垃圾运输距离以及为市区热电联供而言都是不错的选择。”

反观中国垃圾焚烧发电厂的建设,要么遭到在地居民的强烈反对而致计划搁置,要么便是建在远离市中心的城郊,没有发挥出其应有的效益。

日前,在国家发展改革委对外发布《国家重点推广的低碳技术目录》(以下简称《目录》)的34项低碳技术中,生活垃圾焚烧发电技术不仅位列其中,而且投入额在所有技术中位居第三。

在中国争议多年的垃圾焚烧发电技术,能否借此低碳推广的东风为民众所接受?

## 发展一波三折

目前在中国可统计的600多个城市中,每年生活垃圾的数量已超1.6亿吨之巨,按照热值测算相当于4000万吨动力用煤。

“垃圾焚烧发电占用土地少,可实现可燃废弃物组分的能源化利用。”严建华说,垃圾焚烧发电的优势在于不仅可以显著减少固体废物体积,而且有效利用了城市生活垃圾含有的可用能源。经过高温燃烧后,垃圾中的有害成分得到完全分解,能减轻或消除后续处置过程对环境的影响。

如今在法国、奥地利、日本、新加坡等国,垃圾焚烧发电已成为解决城市生活垃圾污染问题的主要方式。

中国垃圾焚烧发电起步于1986年,第一座采用引进技术的垃圾发电厂选址建于深圳,采用自主技术开发的循环流化床垃圾焚烧法电厂于1997年在杭州建成。不过,直到2001年地方政府才开始关注垃圾焚烧发电行业。

2001年至2005年,全国约三分之一的省市建成投产了当地第一座垃圾焚烧发电厂,国内出现首次垃圾焚烧发电厂的浪潮。受2007年发布的《全国城市生活垃圾无害化处理设施建设“十一五”规划》鼓励,2009年中国城市生活垃圾焚烧处理量相比2008年增加30%。

不过,与此同时,全国各地发生了多起类似北京六里屯居民反对建设垃圾焚烧发电厂的群体性事件。对此,赛迪顾问战略性新兴产业研究

“我国大量城市正面临着严重的垃圾围城现象。加之城市土地供应紧张,使得现有垃圾填埋场面积早已难以为继,急需建设一大批工艺先进可靠的垃圾焚烧工程。”

图为奥地利市中心垃圾焚烧发电厂。

中心分析师成宇涛对记者指出,2009年整个行业增长速度因此略有放缓。

而从2010年开始,国家出台一系列政策促使垃圾焚烧发电行业开始朝着良性方向发展。目前,全国已建成各类垃圾焚烧发电厂100多座,处理规模已超过垃圾收运总量的20%。

## 技术不是主要障碍

尽管目前中国垃圾焚烧发电行业呈现出较为良性态势,但许多城市居民对此的接受度仍然极低。

比如今年5月11日,杭州市余杭区中泰乡九峰村计划建造垃圾焚烧发电厂,引发了包括杭州城区居民在内众多民众的担忧,继而出现群众聚集封路等事件。

事实上,依照当前垃圾焚烧发电技术水平的发展,电厂的建设对环境污染物的排放完全可以达到相关标准。

成宇涛告诉记者,最关键的污染物——二恶英控制技术包括三个环节:焚烧前预处理、焚烧过程控制和焚烧后处置,目前的技术条件完全可以达到国家(国际)排放标准。

“只要技术选择合理、管理运行科学、第三方监督及时,目前的技术水平完全能实现污染物排放的‘微乎其微’。”严建华说。

目前,全球主流的垃圾焚烧工艺包括循环流化床技术和炉排炉技术。我国除不断完善环保的炉排式焚烧技术外,还成功开发了拥有具



图为奥地利市中心垃圾焚烧发电厂。

有自主知识产权的循环流化床垃圾焚烧集成技术成果。严建华介绍,这项由浙江大学研发成功的技术,是目前我国单一技术市场占有率最高的垃圾焚烧技术,2006年曾获得国家科技进步二等奖。

在技术已经不成障碍之时,如何让公众理解并接受垃圾焚烧发电便成为问题的关键。实际上,在处理废弃物的工程建设中存在的“邻避主义”是世界性难题。严建华指出,推广垃圾焚烧发电需要政府和公众相向而行,地方政府应该遵循公开、公平以及科学民主的决策程序,建立透明开放、多方受惠的决策和运行监督体系。

## 并非“一路坦途”

显然,此次发改委将生活垃圾焚烧发电列入《目录》的“燃料及原材料替代类技术”,用意就在于突出其作为替代性低碳能源的重要价值,以此打开民众接受的突破口。

“从节能减排角度看,将生活垃圾焚烧发电归入低碳能源技术是合适的。垃圾焚烧发电是一种应当给予积极支持的低碳能源技术,也是符合循环经济模式的可持续能源。”严建华说。

在政府不遗余力的积极正面引导与支持下,业内人士均认为,今后建设焚烧发电厂所遇到的障碍应当会相对减少。

眼下迫在眉睫的是,我国大量城市正面临着严重的垃圾围城现象。加之城市土地供

应紧张,现有垃圾填埋场面积早已难以为继,急需建设一大批工艺先进可靠的垃圾焚烧工程。

不过,尽管各方形势对垃圾焚烧发电非常有利,但并不意味着该行业就此将“一路坦途”。

中投顾问环保行业研究员侯宇轩就告诉记者,目前我国在生活垃圾焚烧发电方面技术装备水平仍然偏低,基本上属于直接燃烧法。不少垃圾焚烧炉炉温偏低,导致部分二恶英未能充分分解就溢出炉外造成二次污染。

此外,我国的垃圾分类与发达国家差距较大,不利于形成差异化处理,不利于提高焚烧的效率。

因此,要让垃圾焚烧发电在中国真正形成产业链并发挥应有的低碳环保作用,仍然需要多方共同努力。

严建华表示:“政府要做好政策配套与标准制定,科研单位则应当积极深入针对我国垃圾的特征研究实现清洁焚烧、高效能源转化和低污染物排放的最佳适用技术。”

鉴于城市生活垃圾存在着明显的国别特性,发达国家适用的焚烧技术未必适用处理我国生活垃圾。因此,业内人士指出,政府在组织项目招标时应当鼓励采用拥有自主知识产权的高新技术。

严建华还建议,对国有企业、民营企业应执行同等公平的政策和补贴,以引导产业的有序发展,并借鉴发达国家的经验,大力开展科普教育与宣传以提高公众科学素质。

# 美非水力可再生能源年发电量将首超水电

据美国能源信息署最近发布的数据,美国风能、太阳能、地热能等非水力可再生能源发展迅速,发电能力已与水力发电不相上下,今年全年的发电量将首次超过水电。

十年前,水力发电是美国可再生能源的绝对主角,年发电量是风能、太阳能、生物质能、地热能、填埋气和城市固体废物发电量总和的3倍。

近年来,美国政府在政策方面推出了可再生能源组合标准和联邦税收抵免政策;在技术方面大力研发新型技术,显著降低了新能源开发的成本。这些积极因素促进了太阳能和风力发电装机容量的快速增长。与此同时,地热发电和生物发电也有所增长,从而大大提高了可再生能源市场中非水力资源的份额。

2012年10月,美国非水力可再生能源月发电量第一次超过水力发电量。虽然这次超越只是短暂的,但是从去年开始,逐月非水力发电量超越水力发电的情况便开始呈现常态化,最近的一次超越从2013年9月持续到2014年4月,时间长达8个月。

虽然今年5月份美国可再生能源非水力发电又被水力发电反超,但是能源信息署预计,2014年非水力可再生能源电力年产量仍将首度超过水电。

按照目前的发展趋势,预计到2040年,非水力可再生能源年度发电量将超过水力发电量的两倍。如果相关税收减免政策和其他鼓励性政策能够长期延续下去,非水力可再生能源总发电会迅速将水力发电甩在后面。

美国能源信息署数据库收录的容量超过1兆瓦的发电站的数据,绝大多数分散式的太阳能光伏电站装机容量较小,没有收录其中。据美国能源署估计,2013年这些太阳能光伏电站总发电量大约为100亿千瓦时。如果算上这部分电量,非水力可再生能源超越水力发电的脚步还会更大一些。

过去10年,美国水力发电装机容量增加了1个百分点,而风力装机容量在同一期间却增长了10倍。风电在可再生能源总发电量中所占的比例从2003年的3%提升到了2013年的30%以上。

从2003年到2013年,美国非水力可再生能源发电超过水力发电的州的数量几乎翻了一倍:从17个增加到了33个。

不过,可再生能源开发在美国也并不是那么均衡。尤其在美国西北部某些州,水电仍然占据主导地位。2013年,传统水电在华盛顿州和俄勒冈州总发电量中所占比例分别高达69%和56%。

但总体上,水电以外其他类型可再生能源正在向美国电力市场渗透,尤其是在中西部和加利福尼亚州。(傅饶 黄少鹏)

## 数字

上半年全国新增光伏发电并网

330万千瓦

国家能源局近日公布数据显示,今年我国上半年新增光伏电站并网容量230万千瓦,新增分布式光伏并网容量100万千瓦,光伏发电累计上网电量约110亿千瓦时,同比增长超过200%。

其中,甘肃、新疆和青海累计光伏电站并网容量最多,分别达到445万千瓦、367万千瓦和365万千瓦。新疆新增并网光伏电站容量最大,达到90万千瓦。浙江、江苏和广东累计分布式并网容量最多,分别为70万千瓦、53万千瓦和42万千瓦。

点评:在国家实施一系列大力扶持政策后,中国的光伏已渐渐走出欧美“双反”调查的阴影,行业企稳向好现象明显。

上网电价或下调

0.01元/千瓦时

有消息称,我国上网电价下调的政策已经敲定,下调幅度在0.01元/千瓦时左右,各地区下调幅度有所差别。

我国从2013年年初开始实施的新煤电成本价格联动办法,将煤价变化5%作为电力调价的触发条件。2011年年底开始,煤炭价格从高峰一路下跌,最近一期的环渤海地区动力煤更是跌破500元/吨,煤电联动作为电价定价变化的机制,其变动幅度已远远超过触发条件。

点评:此次上网电价下调主要是受到近期煤价持续走低的影响,煤电联动机制是本次调价的主要因素。(刘铮)

## 酷技术

# 电动车行驶速度创新纪录

电动车的未来也许会被澳大利亚一群大学生改写。

近日,澳大利亚新南威尔士大学的Sunswift团队打破了一项沉寂了26年之久的世界纪录:他们研制出的电动汽车eVe在单次充电后行驶了500公里,并保持了超过100公里/时的平均速度,成为世界上同类竞速中最快的电动汽车,之前的纪录是73公里/时。

Sunswift是澳大利亚顶级的太阳能车竞赛团队,组建于1996年,拥有庞大的学生队伍。为了支持本次测试,团队1/4的成员——约60名本科生齐聚维多利亚州一条单圈4.2公里的环形赛道。eVe是该团队研发出的第五代太阳能车。

实际上,eVe是一辆同时装有太阳能板和蓄电池的太阳能汽车,车顶和引擎盖上覆

盖了800瓦的太阳能电池板,还携带了一块60公斤重的电池。不过eVe的车身是由碳纤维打造,整车重量只有318公斤,可以搭载两名成年人。在这次测试中,Sunswift团队关闭了太阳能电池,只验证蓄电池的充电性能。据悉,如果加上太阳能电池,eVe的续航里程可以达到800公里,远胜于特斯拉Model S的480公里。

500公里基本相当于正常车辆日行驶的最高值,Sunswift小组希望该车的性能可以达到日常使用的水平,并希望在一年内满足澳大利亚公路行驶规范,达到上路行驶的水平。“这次测试又建立了电动车领域的新标准,希望将来能为电动车工业带来革命性的改变。”该项目的负责人、大三学生Hayden Smith表示。

(陈思编译)



## 能源评论

# 煤炭资源税改革恰逢其时

■林伯强

## 改革时机已到

2011年,我国政府开始对资源税进行改革,重点是将原油和天然气税率由从量改为从价计征,目的是为了提升资源开采利用效率,并促进节能减排。

不过,2011年资源税改革没有将煤炭纳入改革范围,主要原因是政府希望避免资源税改革对经济造成比较大的影响。2011年,煤炭在我国一次能源消费比例达到70%,并提供了80%的电力。而且,当时随着煤炭需求的大幅度增长,煤炭市场供需偏紧,属于卖方市场,因此,当时资源税一旦改革所增加的新成本会很快地转嫁给终端消费者,继而推高能源成本,进而影响宏观经济运行。

时过境迁,目前,煤炭行业面临经济增长放缓和雾霾治理双重压力,煤炭需求增速放缓。由于近十年煤炭产能迅速扩增,导致煤炭产能大幅度过剩,煤价急剧下跌,形成买方市场。

其次,近年来煤炭在一次能源和电力消费比重都有了较快的下降。因此,目前进行从价计征煤炭资源税改革,如果从煤炭资源税改革对整体经济的影响考量,应当是比较好的改革切入点。

但有人担心,煤炭行业效益已经出现整体下滑,煤炭行业是否可以承受煤炭资源税改革?某证券公司预计,2014年第一季度煤炭上市公司净利润与去年同期相比下降26%,剔除中国神华后则达到60%。据预测,今年上半年全国煤炭企业亏损面可能超过了70%。

笔者认为,煤炭资源税改革将增加影响煤炭行业经营压力的观点可以理解。但是,如果政府能够严格清理煤炭相关收费,煤炭资源税改革的

## 短期影响可以大大缓解。

近年来,政府部门曾多次发文清理涉煤收费基金,但是效果很差。当前,地方政府需要顺应煤炭形势,降低煤炭收费一方面可以减少煤炭企业的经营压力,另一方面有利于应对即将出台的煤炭资源税改革。

## 短期阵痛 长期利好

虽然目前煤炭行业属于买方市场,但是由于煤炭是不可再生资源,而不可再生资源的基本市场特征是卖方主导。因此,无论煤炭资源税转嫁的速度和幅度如何,最终都将由消费者买单。

煤炭资源税将提高产业链的开采成本和生产成本,提高资源开采和利用效率,较高的资源性产品和替代产品的价格可以抑制需求和鼓励节能。并且,由于资源的不可再生性,提高资源开采利用效率,有利于减少资源的稀缺性带来的价格压力,从而减轻长期资源产品涨价压力。因此,如果资源税可以有效提高资源开采利用效率,长期而言对我国能源成本不一定是向上的压力。

煤炭从价资源税能够改变过去从量资源税对煤炭价格不敏感的现象,增加税负弹性,可以有效地将煤炭企业的短期生产目标与资源有效利用的长期目标联系起来。如果地方政府认为资源税对某些群体和某些方面有过度负面影响,可以用煤炭资源税收入进行针对性的补贴,包括针对环境治理和资源省份的经济转型。

除了从价计征,煤炭资源税率也是改革需要考虑的重要环节。资源税改革需要兼顾税

率的有效性和经济对能源成本的敏感性。比较保守的选择是:开始时可以仿照油气资源税率,将煤炭资源税率设在5%,以后逐步提高,除了宏观经济的影响可以承受,也可以缓解对煤炭企业的短期影响。

长期而言,国际经验表明,征收从价资源税的确可以提高资源开采利用效率,具有显著的环境效益。资源较稀缺的日本和欧洲的能源税负较重,而资源比较丰富的美国、加拿大、澳大利亚等国家则相对较轻。能源重税政策并未削弱日本及欧洲各国的生产竞争力并增加社会问题,相反,这些国家的能源利用效率要远远高于美国。

显然,任何税收都不会是中性的,煤炭资源税改革必然伴随着利益的再分配,导致利益博弈。由于煤炭资源税应该是地方税,改革可能导致中央和地方的利益平衡问题,导致省际之间(资源输出省和资源净购入省)、企业之间(尤其是中央能源企业和地方政府)的博弈。

在我国特定的情况下,这些博弈短期会带来短期的分配博弈,甚至因扭曲而带来成本。但长期而言,由于煤炭将依然是我国主要能源品种,煤炭资源税将提高资源成本,从而促进资源的有效开发利用和减少环境污染。

可以预见,政府将渐进地提高资源税率,兼顾社会承受能力和效率。对政府而言,提高能源效率和减轻社会责任常常是两难的政策选择,这就要求政府在效率与公平、短期影响与可持续发展间进行平衡。煤炭资源税改革只要目的明确,设计合理,许多问题和可能的缺陷可以在推出后的实践中逐步解决并完善。(作者系新华社商学院副院长)