

# 超低排放是中国发展战略抉择

朱法华

仅约50%用来发电。我国煤炭消费在东部强度更大,特别是京津冀鲁豫、长三角和珠三角地区。根据测算,我国东部地区单位国土面积的煤炭消费量是德国平均水平的3倍多,日本平均水平的两倍多。煤炭消费总量大,东部地区消费强度大,给中国东部地区带来了严重的大气污染问题。

根据国家生态文明建设的战略要求,环境质量只能改善不能恶化。考虑到我国的煤炭消费量还会增长,改善大气环境除了依赖监管等手段之外,还需实施超低排放,实现煤炭清洁利用。

三是中国电力“走出去”的要求。2006年,国内第一个国产百万千瓦超超临界电站项目华能玉环电厂一号机组正式投入商业运行,标志着我国煤电三大主机水平进入世界前列。2015年,世界首台百万千瓦超超临界二次再热燃煤发电机组国电泰州电厂二期工程3号机组正式投入运营,设计发电煤耗256.2克/千瓦时,比当今世界最好水平低6克/千瓦时,标志着中国煤电三大主机水平领先世界。

燃煤电厂的烟气处理系统是煤电机组的组成部分,如果烟气处理系统三大污染物(烟尘、二氧化硫、氮氧化物)环保指标达不到世界先进水平,就不能理直气壮地宣告中国煤电是世界一流。随着“一带一路”战略的实施,我国煤电需要“走出去”,须全部指标实现世界一流。因此,超低排放格外重要。

## 实施超低排放带来哪些效益?

实施超低排放,将在能源、环保等方面带来诸多效益。

一是保障能源安全。大量的煤电机组超低排放工程现场实测与在线监测数据表明,烟气污染物排放低于燃气机组的排放水平,实现了煤炭的清洁高效集中利用。根据测算,假定标准煤炭价格以600元/吨计,燃煤发电超低排放后的电价成本为0.466元/千瓦时;燃气价格以3.6元/立方米(标况)计,9F燃气蒸汽联合循环发电成本为0.932元/千瓦时,燃气锅炉发电成本则为1.0836元/千瓦时。用煤炭大量实施“煤改气”、“煤改油”,将煤炭消费量占比降至20%,在进口量不变的情况下,我国石油、天然气资源两到三年就可开采完毕,显然是不安全的。事实上,2014年我国石油进口依存度已突破60%,超过了50%的警戒线,天然气进口依存度也高达32.7%。此外,受远洋自主运输能力不足、地缘政治形势等因素影响,我国难以形成稳定可靠的油气供应来源,大量依赖进口直接影响能源安全,从而影响经济安全。

二是为大气环境改善指明方向。根据全国环境统计公报,2010年我国废气二氧化硫排放量2185.1万吨,较2005年的2549.3万吨下降了364.2万吨,其中电力行业(包括热力供应)二氧化硫排放量为1277.2万吨,下降到984.4万吨,下降了292.8万吨,占全国下降量的80.4%。可见,电力行业烟气脱硫为“十一五”期间全国二氧化硫减排任务完成做出了不小贡献。

根据中国电力企业联合会统计数

据,“十二五”期间电力行业二氧化硫和氮氧化物的绝对减排量分别达626万吨与700万吨,主要依靠的是烟气脱硫、脱硝,超低排放起到关键作用。

2015年全国城市空气质量状况显示,实施新空气质量标准的74个城市主要污染物浓度同比下降,PM<sub>10</sub>平均浓度为55微克/立方米,同比下降14.1%;PM<sub>2.5</sub>平均浓度为93微克/立方米,同比下降11.4%;SO<sub>2</sub>平均浓度为25微克/立方米,同比下降21.9%;NO<sub>2</sub>平均浓度为39微克/立方米,同比下降7.1%。美国NASA卫星也观测到中国的东部和中部地区实现了颗粒物的浓度降低,这与目前实施的燃煤电厂超低排放工程全部集中在东部和中部地区非常吻合。可见,超低排放为大气环境改善指明了方向。当然,不仅是电力行业要实施超低排放,钢铁、有色、石化、建材等行业也需大力推行节能减排升级与改造行动,减少污染物排放。

此外,大幅度降低城市终端能源的煤炭消费比例,是改善城市环境的重要途径。如东京、巴黎、米兰终端能源中均没有煤炭消费,其中东京以电力消费为主,占40%,其次为天然气和油品;巴黎以油品消费为主,占45%,其次是电力和天然气;米兰以电力消费为主,占46%,其次是天然气和油品。

三是促进电力行业发展。2015年全国火电装机容量9.90亿千瓦,是2000年火电装机容量2.38亿千瓦的4.2倍。2015年火电机组发电量4.21万亿千瓦时,是2000年火电发电量1.08万亿千瓦时的3.9倍。但我国2015年电力行业烟尘、二氧化硫、氮氧化物等三大污染物的排放量全部低于2000年的排放水平,特别是近两年来污染物排放量大幅下降,为电力行业的发展赢得了空间。同时,电力行业供电煤耗持续下降,从改革开放之初1978年的471克/千瓦时降至2014年的318克/千瓦时,低于美国的供电煤耗359克/千瓦时。这些成绩的取得不仅得益于发电技术的进步,更得益于我国实施的“上大压小”、“以新带老”、“超低排放”等政策。

当然,煤电实现超低排放并不意味着我国煤炭资源有限,另一方面即使实现超低排放仍有污染物排放,对环境仍然存在一定的影响。因此,用清洁能源(包括清洁能源)替代传统能源,用可再生能源替代化石能源,实现人与自然、人与环境的和谐发展是我们长期追求的目标。

## 超低排放前景如何?

超低排放具有必要性和重大意义,同时也具有可行性。

首先,党中央国务院对此高度重视并作出系列部署。在全国尚无燃煤电厂超低排放工程正式投运之前,2014年6月,国务院办公厅就印发了《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》,明确提出提高煤电机组准入标准,新建燃煤发电机组污染物排放接近燃气机组排放水

平。2014年6月,中央财经领导小组第六次会议再次提出,提高煤电机组准入标准,对达不到节能减排标准的现役机组限期实施改造升级。2015年3月,政府工作报告明确要求,全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造。2015年12月,国务院召开常务会议决定,在2020年前,对燃煤机组全面实施超低排放和节能改造。

为落实党中央国务院的要求,2014年9月,国家发展和改革委员会、环境保护部和国家能源局联合印发了《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)》。2015年12月,环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局联合印发了《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》,地方政府也相继出台了相关的超低排放与节能改造计划或方案。

其次,超低排放技术出现重大突破。2011年,业界还在为如何实现燃煤电厂达标排放而发愁,当时没有成熟可靠的技术可以采用。在探索现有燃煤机组达标改造的过程中,2012年我国首次在燃煤电厂实施了湿式静电除尘。检测结果表明,不仅可以实现达标排放,而且远低于排放标准要求。此后,低温电除尘、旋转电极电除尘、高频电源供电电除尘、超净布袋复合除尘等技术得到快速发展与应用。脱硫技术在传统空塔提效技术的基础上,又出现了双pH值循环脱硫工艺、非空塔脱硫除尘一体化技术,并得到广泛应用。

在不到两年的时间里,我国燃煤电厂超低排放机组从无到有。目前投运的超低排放机组容量已超过1.5亿千瓦,并且在高灰分煤、高硫煤以及煤质变化幅度大的机组上实现了污染物超低排放。与国外烟气脱硫、脱硝普遍具有旁路相比,我国燃煤电厂烟气治理设施普遍不设旁路。许多电厂在超低排放改造的过程中,实现了节能与减排双赢。

第三,国家和地方政府在经济上予以支持。为了推动超低排放,国家和地方层面都出台了一系列政策,在经济上予以支持。如国家发展和改革委员会、环境保护部、国家能源局2015年12月发布《关于实行燃煤电厂超低排放电价支持政策有关问题的通知》;2014年9月,江苏省物价局出台《关于明确燃煤发电机组超低排放环保电价的通知》;2014年5月,浙江省经信委、省环保厅发布《浙江省统调燃煤发电机组新一轮脱硫脱硝及除尘改造管理考核办法》;2014年8月,山西省政府办公厅发布《关于推进全省燃煤发电机组超低排放的实施意见》等。

国家及各省对超低排放的支持主要体现在建设资金支持、环保电价、电量奖励、排污费征收、新建机组准入与总量指标等方面,这些政策的出台对于推动超低排放发挥了重要作用。作者系国网环境保护研究院副院长

他行业经验值得借鉴。如造纸行业自1996年以来排放标准已更新了两次,废水排放量及排放浓度由原来的350m<sup>3</sup>/吨纸、COD 350mg/L下降至80m<sup>3</sup>/吨纸、120mg/L,从而有力推动了造纸行业黑液碱回收、黑液高效蒸发等治理技术的研发及应用。又如,纺织染整行业排放标准也已修订两次,新标准要求的废水排放量及排放浓度比上世纪90年代的标准提高了一倍多。

目前,粘胶纤维行业在污染治理方面取得了一定进步。据2010年污染源普查数据,粘胶短纤维污水排放量约为220m<sup>3</sup>/吨产品,COD排放量为51千克/吨产品,排放浓度约为220 mg/L左右。粘胶长纤维污水排放量约为290 m<sup>3</sup>/吨产品,COD排放量为64千克/吨产品,排放浓度约为220 mg/L。因此,修订排放标准已经具备了一定的技术基础。

作者单位:环境保护部华东环境保护督查中心

围绕秸秆回收利用的各类技术和创新基本为多线程发展,没有实现共通,也没有与农业生产文化和生态文化相融合。因此,应在农业科技创新和文化创新两方面下功夫,深层次解决秸秆处理问题。

“十三五”规划纲要提出,发挥科技创新在全面创新中的引领作用。在农业发展方面,强调“提高农业技术装备和信息化水平”。笔者建议,一方面要继续加强技术创新,解决农业机械化“最后一公里”问题,从源头上减少秸秆的产生。另一方面,还应关注现代化技术的普及应用对农业生产的解构和影响,注重对新型农业生产方式和生产文化的培育。在这两个方面,政府和企业都大有可为。

作者单位:中央民族大学民族学与社会学学院

## ◆孙炳彦

推进供给侧结构性改革是党中央、国务院作出的重大决策部署,是我国“十三五”时期的发展主线。当前,供给侧结构性改革的重点是去产能、去库存、去杠杆、降成本、补短板。在经济新常态下,发挥政策的导向作用,强化环境保护,有利于推进供给侧结构性改革,实现绿色发展。

### 改革政绩考核制度 避免政府过度干预

供给侧结构性改革的一个重点目标就是去产能。笔者认为,产能过剩的一个重要原因就是政府过度干预。以GDP为导向的政绩考核机制,鼓励地方政府增加那些能够更容易创造GDP或工业产值的项目和产业,造成很多地方存在大量低水平的重复建设,形成恶性竞争,使过剩产能扩张愈演愈烈。

针对以上问题,一方面,要改革政绩考核制度。GDP是我国国民经济核算体系中的核心指标,通过GDP可以反映国家的经济发展水平以及变化情况,为制定经济发展战略目标、宏观经济政策和对外交往方针政策提供重要依据。过去的GDP核算体系没有将资源耗减成本、环境退化成本、生态破坏成本以及污染治理成本从GDP总值中予以扣除,不能真实、全面地反映国家的经济发展状况。2013年12月,中共中央组织部发文规定不能仅仅把GDP作为考核政绩的主要指标。因此,应改进政绩考核制度,实行差别化考核。建议根据主体功能区划或生态功能区划,对于生态调节功能区或以生态用地为主的区域,突出考核生态环境保护。GDP作为参考考核指标或只作为统计指标,不再进行考核。要推进绿色GDP核算,建立一系列资源环境核算体系(环境成本核算、容量、环境承载力核算,生态系统生产总值核算以及资源循环利用核算等),建立起一套科学、完整、数据与标准能够对接的环境统计指标体系。通过推进绿色GDP核算,改革政绩考核内容,推进供给侧结构性改革在绿色航道中运行。

另一方面,要完善相关责任制度。要推进自然资源资产产权制度建设,健全反映资源消耗、环境损害和生态效益的生态文明绩效评价考核和责任追究制度。要探索编制自然资源资产负债表,并在此基础上对领导干部实行自然资源资产离任审计,完善生态环境损害责任终身追究制。要实行地方党委和政府领导成员生态文明建设一岗双责制,进一步推进国家环境保护督察制度。

### 完善环境经济政策 发挥市场的作用

环境经济政策是基于市场的一系列政策手段的统称,是从经济领域采取措施或利用经济手段调节人们的行为,产生有利于保护和可持续发展效果的政策,对于推进供给侧结构性改革将发挥多层次、多方位的作用。供给侧结构性改革的重点是要增加市场化制度供给,而不是政府干预的供给。因此,要完善环境经济政策,充分发挥市场的作用。

一是强化环境规划导向性。供给侧结构性改革的目标是创新发展动力,激活经济发展。只要是发展,就涉及规模、结构、布局、时序等问

题。因此,要加强环境规划及相关体系研究,使其在综合决策中既可以独立体现自身规划特色,又能有机融入“多规合一”,为供给侧结构性改革期待的发展提供科学平台。

二是完善生态补偿机制。生态补偿是涉及社会利益调整的一种制度创新。供给侧结构性改革要求充分发挥市场在配置资源中的决定性作用,这个市场应当是体现生态系统服务价值、生态保护成本、发展机会成本的市场,能够实现公平交易的市场。因此,需要完善生态补偿机制。通过生态补偿机制,实现森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水流、耕地等重点领域和禁止开发区域、重点生态功能区等重要区域生态保护补偿全覆盖,协调跨行政区流域上下游地区保护与发展的关系,通过供给侧结构性改革提供一个公平、健康的发展环境。

三是构建绿色金融体系。金融体制改革是供给侧结构性改革的重要组成部分。金融业作为服务于实体经济的主要动力,可通过投融资体制改革,通过金融产品和服务创新,支持供给侧结构性改革。要借金融体制改革和金融业发展之机,建立绿色金融体系。具体包括推广绿色信贷、建立环境保险制度、发展绿色股票指数、建立绿色债券市场和绿色发展基金等。通过构建绿色金融体系,引导和激励更多社会资本投入绿色产业。

四是开征环境保护税。税收是国家进行宏观调控的重要手段。在供给侧结构性改革中,要加强与环境保护有关的税费体制改革研究,通过环境保护课税降低资源的消耗速度,促进生产和消费可持续。同时,增加政府财政收入,为保护环境提供资金支持。开征环境税与供给侧改革要求的减税不矛盾,可以倒逼企业实现转型发展。

五是加强市场化机制研究。要完善用能权、用水权、排污权、碳排放权等方面的制度建设,特别是推进排污权交易、碳排放权交易制度改革,提高企业为自身利益节约资源、减少排污

的积极性。要推进政府和社会资本合作模式(PPP),用PPP模式撬动社会资本。探索培育资源市场,开放生产要素市场,使环境要素的价格真正反映它们的稀缺程度。要通过市场机制的调节作用,引导生产要素优化配置,进而实现出清过剩产能、减少污染的双重效应。培育环境治理和生态保护市场,提升企业和公众的参与度。

### 优化产能布局 发展第三产业

对于淘汰过剩产能,《关于积极发挥环境保护作用促进供给侧结构性改革的指导意见》明确提出6项工作任务,包括加快清理整顿违法违规建设项目,推进取缔“十小”等严重污染企业,加速淘汰黄标车和老旧车以及优化新增产能布局和结构,促进企业加快升级改造,严格监督劣质煤炭的生产使用等,十分具体、明确,应当针对不同的任务,实施差别化的政策。

比如,对于过剩而不落后的优势富余产能,应当从优化产能布局入手,挖掘市场潜力,引导企业实施产能跨区域、跨国境转移和整合,寻求国内转移和国际合作。要完善生态功能区划有关工作,为优势富余产能布局调整提出指导意见。要加强“一带一路”等环境国际合作相关研究,寻求产能国际合作。

化解产能过剩的根本出路是加快产业结构调整 and 转型升级。消化过剩产能意味着就业承压,第三产业(特别是服务业)是未来主要的就业容纳器,推进第三产业本身也是供给侧结构性改革的重点内容之一。2015年11月,国务院《关于积极发挥新消费引领作用加快培育形成新供给新动力的指导意见》以及国务院办公厅《关于加快发展生活性服务业促进消费结构升级的指导意见》提出重点消费领域,第三产业(特别是服务业)的发展迎来黄金机遇。要大力发展绿色消费,同时尽快研究如何加强第三产业环境管理。

2012年,在国务院发布的七大战略性新兴产业发展规划中,节能环保产业居于首位。环保产业是绿色经济的生力军,是一个发展潜力巨大的产业市场。2015年6月,国家发改委发布了新修订的《当前国家鼓励发展的环保产业设备(产品)目录》,鼓励发展七大领域、107项产品。因此,要把发展环保产业提高到推进供给侧结构性改革的高度。同时,也需要特别注意环保产业自身也有产能过剩问题,要防止大量逐利性的社会资本借优惠政策涌入,引发恶性竞争。

作者单位:环境保护部环境与政策研究中心

超低排放自提出以来就受到广泛关注。我国为何要实施超低排放?超低排放技术、经济是否可行?具有怎样的环境效益?业界围绕这些问题展开了一系列讨论。笔者认为,中国实施煤电超低排放势在必行,对经济发展和环境保护都将具有积极影响。

## 为什么要实施超低排放?

实施超低排放有以下3方面原因:

一是能源安全需求。改革开放以来,我国经济得到了快速发展。与此同时,能源消费总量也持续增加,2015年中国能源消费总量43亿吨标准煤,其中煤炭占64%,水电、风电、核电、天然气等清洁能源占17.9%。2014年中国能源消费总量42.6亿吨标准煤,占全球能源消费总量的23%,净增长量占全球增长量的61%,GDP总量占全球总量的13.4%。能源消费量排在第二位的美国2014年能源消费总量占全球的17.8%,但其GDP总量占全球的22.4%。

尽管我国能源消费总量世界第一,但人均能源消费量仅是美国的31%、俄罗斯的46%、德国的58%、日本的61%、南非的92%。我国人均电力消费量更低,约是日本、韩国的1/2,不到美国的1/3。我国仍是发展中国家,从长远考虑,经济仍需保持一定的增长,能源消费总量也会相应增长。目前我国能源、电力产能相对过剩问题会随着经济增长而解决。

与世界平均水平相比,我国煤炭消费量占比明显偏高,是世界平均水平(2014年30.02%)的两倍多。许多发达国家在解决煤炭燃烧带来的污染问题时,选择了燃料更换的方法,如英国“煤改气”、法国限制煤炭使用并逐步关闭所有煤矿,这是简单有效的方法。

我国2014年煤炭、石油、天然气的探明储量占世界总储量的比例分别为12.8%、1.1%和1.8%,但我国人口占世界总数的18.7%,因此煤炭、石油、天然气的人均储量仅是世界平均水平的68.4%、5.9%和9.6%。可见,我国严重缺少石油与天然气资源。如果我国大量实施“煤改气”、“煤改油”,将煤炭消费量占比降至20%,在进口量不变的情况下,我国石油、天然气资源两到三年就可开采完毕,显然是不安全的。事实上,2014年我国石油进口依存度已突破60%,超过了50%的警戒线,天然气进口依存度也高达32.7%。此外,受远洋自主运输能力不足、地缘政治形势等因素影响,我国难以形成稳定可靠的油气供应来源,大量依赖进口直接影响能源安全,从而影响经济安全。

二是生态文明建设要求。尽管我国一直在调整能源结构,但能源资源禀赋的特点决定了我国在较短时间内必须以煤作为基础能源。美国95%以上的煤炭是用来发电的,而我国煤炭

## ◆蒋建国

粘胶纤维是以天然纤维素为基本原料,经碱化、黄化后转化为纤维素黄原酸酯溶液,再纺丝而成的再生纤维素纤维。每生产1吨粘胶纤维,耗水约600 m<sup>3</sup>,产生COD约450千克、锌约7千克。

目前,笔者在工作中发现,粘胶纤维行业水污染物排放很少能真正达到标准。有的粘胶纤维生产企业利用《污水综合排放标准(GB8978-1996)》允许排水量的漏洞,采用稀释方法实现“达标”,更有甚者把重污染废水通过暗管偷排。

粘胶纤维污水难达标的罪魁祸首是纤维浆粕黑液。粘胶纤维行业产生的污染物90%来自黑液。每生产1吨粘胶纤维大约产生15吨左右的黑液,其浓度在3000mg/L。截至目前,我国对纤维浆粕黑液尚无有效的治理技术。因此,绝大多数粘胶纤维企业的黑液进入到洗浆工段最终与纤维生产

## ◆代高峰

目前华北大地一片金黄,各地陆续迎来小麦收割时刻,但也面临秸秆处理的老问题。为解决这一难题,各方都在积极探索,但秸秆焚烧现象依然屡见不鲜。笔者认为,应从更深层面剖析秸秆问题产生的原因,从科技创新和文化培育两方面施策加以解决。

秸秆是庄稼收割的附属产物,难以处理有两方面原因:一是农业机械化发展不完全,二是新型农业生态文化未建立。一方面,农业机械化“最后一公里”有待突破。农业生产机械化解放了大量人工,简化了农业生产流程,几个人便可轻松快速地实现庄稼大面积种植和收割。但是,农业机械化的不完全性也在此刻显现。目前,

平原地区主要使用全喂式联合收割机进行小麦收割,这种机械在实现小麦脱粒的同时将秸秆打碎并喷洒于地表,这些秸秆长度均在10厘米~20厘米之间,收集难度较大。同时,小麦收割机仍没有解决麦茬留地问题,且所留麦茬比人工收割的高出不少,影响秋粮播种。

另一方面,我国尚未形成新型农业生态文化。在传统农业社会中,秸秆作为重要的饲料、燃料、生产资料 and 建筑材料来源,深深根植于乡村文化中。随着机械化作业推广,农业生产

方式发生巨大变化,农田、秸秆与耕牛间的传统生产和生态系统被打破,秸秆失去了原有的使用价值和价值,故而常常被丢弃于地头甚至被焚烧。我国农业现代化建设已取得巨大成就,但仍与之相适应的农业生态文化建设仍需加强。

当前,秸秆综合利用已呈多面开花之势,秸秆饲料化、燃料化、基料化、工业化和沼气化均取得可喜突破。但也要看到,秸秆回收利用仍以政府倡导和投入为主,其社会效益、经济效益和生态效益均未有效显现。

发挥环境保护作用促进供给侧结构性改革系列解读

# 完善政策推进供给侧结构性改革

## 维护新闻传播公信力 严防虚假新闻报道

虚假失实报道举报电话  
010-67112039