

# 煤电与雾霾的关系有多大?

编者按

中国电力企业联合会秘书长王志轩近日在谈论煤炭发展与环境污染的问题时表示,煤电在雾霾影响里是次要因素中的非主要因素。他判断的依据是什么?

## ●煤电不是雾霾的主因,不要花错钱和时间

问:有没有科学、可靠的研究和数据来说明煤电和雾霾的关系到底有多大?

王志轩:总的来说,煤电在雾霾影响里是次要因素中的非主要因素。这个判断我是非常慎重的。

到目前为止,我所看到的分析里,都说到PM<sub>2.5</sub>或者雾霾里面,煤炭的影响占了多少,但是它没有分清煤电和其他燃煤使用的影响,所以这里存在一些误区。

## 误区1:燃煤多不等于排放多

第一个误区是燃煤多不等于排放多,关键在于不是采取了污染物控制措施。现在对雾霾影响与燃煤有关的可能有以下几项污染物:第一项是炭粒,老百姓烧煤的时候很多烟,里面就有很多没有燃烧的炭;第二项是烟尘,实际上就是煤炭里面不能燃烧的那些灰,以颗粒物的方式排出;第三项是二氧化硫,也就是可燃的硫燃烧后变成了二氧化硫,二氧化硫再通过大气化学的作用下变成硫酸盐,也就是形成了颗粒物加入了PM<sub>2.5</sub>的大军中;第四项是氮氧化物,氮氧化物最后转换成硝酸盐。氮氧化物不仅仅是煤里面的有机氮,因为燃烧温度高的时候,可以把空气里的氮气转化成氮氧化物,所以氮氧化物与燃烧温度有关。

与燃煤有关的主要是这4种污染物,我们一一来看。

对燃煤电厂而言,第一项炭粒就没有,因为电厂的燃烧是非常充分的,现代化的电站锅炉,这一项可以忽略;但是大量的工业锅炉、民用锅炉排放烟气中,炭粒很多,还有机动车柴油燃烧不完全,里面也有炭。第二项是烟尘,电力行业可以通过除尘装置加以控制,我们现在的除尘效率平均已经接近99.99%。有个数据:1980年,全国烟尘的排放是一年400

万吨,到了2014年底,大概是不到100万吨。从发电量来说,增加了17.18倍,但是烟尘的排放减少了大概3/4。第三项是二氧化硫,煤电产生的二氧化硫在2006年最高,是1350万吨,到去年底大概降到了不到650万吨。第四项氮氧化物从最高的1000万吨也降到了大约600多万吨。如果说,燃煤电厂对雾霾产生主要影响的话,那相关数值应该是增长的,但实际上电厂的整体排放是下降的,雾霾却越来越严重。

## 误区2:排放多不等于影响大

第二个误区是排放多不等于影响大,还要看排放的方式和位置。在污染影响里也有类似“二八定律”:排放量是“八”,但是影响是“二”;或者排放量是“二”,但影响是“八”,有些地方甚至是“一九”。柴油车、汽车大多数在城市里运行,在市民的鼻子底下排放,而燃煤电厂大多远离城市,而且经过高烟囱排放,达到空气中的污染物浓度是更低的。

我们并不是说要推脱电力行业的责任,而是说,如果把电力行业作为解决雾霾问题的主要矛盾,进行大量投入,结果最后雾霾的主因并不是它,这样耽误的时间更多。还有一点也非常重要,就是任何投入的成本最后都转嫁到老百姓身上,尤其是电力,这必然会通过电价来体现,结果往往会变成:老百姓掏了钱但是没有解决问题。

## ●如果90%的用煤排放都来自煤电,我国燃煤大气污染问题基本解决

问:您的建议是,与其一味追求近零排放,不如将散烧的煤尽快转换为电煤,或者加大散烧煤的环境管理?

王志轩:散煤转化为电煤的作用无疑是非常大的。现在燃煤发电占50%,工业用煤、老百姓及锅炉等散煤使用占50%,后者对污染控制措施水平很低或者没有,而且直接在城市排放。从美国、德国等发达国家看,他们的一个重要措施就是加大煤炭转化为电煤的比重,实际上就是将散烧的煤转化为电煤。

如果把散煤转为电煤,表面上看,电力工业排放多了,但实际上对环境的影响会好得多。如果现在中国90%的用煤排放都来自煤电,那么中国燃煤大气污染问题就基本上解决了。

## ●中国能源与环境问题的根源,是煤炭的不合理利用

问:您为什么说中国的能源革命并不是以可再生能源发展快慢为标志,而是以煤炭是否合理利用为标志,特别是提高煤电转换为电力的比重?

王志轩:中国能源与环境问题产生的主要根源,从表象上看是由以煤炭为主的能源结构造成,但从本质上讲主要是由对煤炭的不合理利用造成。长期以来,我国煤炭转换为电力的比重在55%以下,而发达国家基本上在90%以上。由于中国以煤为主的能源结构是先天禀赋,不论愿意不愿意,都必须充分认识到中国能源革命第一步(或者第一阶段)的成功并不是以可再生能源发展快慢为标志,而是以煤炭是否合理利用为标志,特别是提高煤电转换为电力的比重是中国能源转型成功的标志之一。

## ●煤炭优化还有很大空间

问:在中国的能源转型革命中,可再生能源和化石能源在能源结构中扮演的角色是什么?

王志轩:从长远来看,用清洁能源代替化石能源这个方向是毫无疑问的,但是对中国现在以煤为主的能源结构和以煤电为主的电力结构来说,它不可能在短期内解决。

能源革命不是以最后的形态来体现的,不是可再生能源发展多了就是能源革命了,而是要看全面的价值导向,比如单位GDP增长、能源的消耗最少,或者是环境最好。能源革命的价值理念包括国家能源安全、可持续能源供应、清洁高效、经济性等。我们整个社会的节能还有很大的空间,煤炭优化还有很大空间,如果整个社会的资金是固定的情况下,我们就要寻找获得的经济效益和环境效益最好的那个方案。

对我国而言,随着能源革命的推进,一方面大量的可再生能源将转化为电力,另一方面煤炭的清洁化要求将使煤炭转化为电力的比重不断提高,加之在推进能源消费革命的要求下,全社会节能减排的作用将进一步增强。因此,在能源转型过程中,电力的作用将进一步拓展。

原载于《南度度节能服务网》

# 煤耗下降还有空间?

提要

由APEC清洁化石能源工作组主办的“APEC提高燃煤火电效率创新技术论坛”近日在上海举行,与会专家就如何提高燃煤火电效率、清洁利用煤炭等方面的创新技术和经验进行了交流,探讨了燃煤电厂的创新理论和发展方向。

## “上大压小”是提高效率的主要手段

迄今为止,我国煤电排放标准经过3次修订,已经是世界范围内最严格的。煤电高效利用的措施主要有4个:一是采用大容量、高参数机组,目前我国是投产超超临界百万千瓦机组最多的国家;二是提高热电联产机组比例,2000年~2013年,我国热电联产机组占比已经从

13.3%提高到28.9%;三是继续实施“上大压小”政策,淘汰落后产能,我国30万千瓦及以上机组占比已经从1995年的27.8%提高到2014年的77.7%;四是进行现役煤电机组的节能改造,主要是汽轮机通流改造、烟气余热回收利用和电机变频等。

## 中国电力企业联合会秘书长 王志轩

我国煤电平均供电煤耗由2005年的370克/千瓦时下降到2013年的321克/千瓦时,平均每年降低6.125克/千瓦时。我国平均供电煤耗尚有很大下降空间,目前我国平均供电煤耗比德国和日本还要高31克/千瓦时,比韩国也要高18克/千瓦时。

## 清华大学热能工程系教授 毛健雄

提高我国燃煤发电机组整体效率,要继续执行“上大压小”政策。从2005年至今,按照“上大压小”政策要求,我国约有1亿千瓦总容量的小机组被关闭,与此同时,有3亿千瓦的高参数、高效率的大容量机组投入运行。

## 提高技术含量、拓展利用方式

高效煤电的发展方向是欧盟在1998年启动的AD700计划,机组运行参数可以达到37.5兆帕/700摄氏度,或者37.5兆帕/720摄氏度,但由于要使用大量昂贵的合金材料,无法在成本上实现突破,至今没有实现商业化运作。

提高燃煤锅炉运行温度等参数是提高效率的重要方向,但目前受材料限制较多,我国目前运行的28兆帕/600摄氏度超超临界参数锅炉所使用的材料P91、P92主要依靠进口,一台百万千瓦机组锅炉成本约为5亿元,其中进口材料成本就占到了一半。

## 中国工程院院士 倪维斗

此种技术采用双轴汽轮发电机,将其中的高压缸轴系置于锅炉上靠近过热器和再热器的出口联箱处,中低压缸轴系则仍按常规布置,机组净效率可以达到49%。

## 上海外高桥三厂总经理 冯伟忠

在2020年前,难以见到商业化的700摄氏度高效超超临界机组的投产。

下一代高效煤电技术是“一种高低位分轴布置的汽轮发电机组”技术拓展。

**信息广场**

电话:(010)67160129 13520683408  
编辑:罗杰 E-mail:214330274@qq.com

## 综合信息

### 污泥专用烘干机

“旋耙飞腾三级多回路”污泥烘干机运行过程为全封闭状态,使污泥不落地,烘泥不见泥,现场干净卫生,设备已遍布河南、河北、山东、山西、广东、广西、浙江、江西、福建、云南、贵州、湖南、湖北、北京、上海、温州、杭州、重庆等多个省市。应用领域:制药、造纸、印染、纺织、皮革、电镀、城市污水厂(河道污泥)等大中型企业;另有锅炉的企业也可利用尾气废热烘干污泥,以废治废、节能环保。并有助燃法、喷淋洗涤法、生物处理法、催化氧化法“四位一体”多功能聚合除臭配套设施,使排烟异味、恶臭及有害气体净化排放。

焦作市真节能干燥设备研发有限公司始建于1991年,20余年只做高湿高粘烘干设备,独家研制生产,自主知识产权,拥有多项发明专利型专利。网址:www.zjngz.cn www.zjngz.com 电话:(0391)7557666 15225876277

### 鳞片涂料 为您破解腐蚀难题

特点:耐强酸强碱、耐高温(250℃)、耐磨损、耐干湿、冷热、酸碱骤变,粘接力强、施工简便、环境友好、成本低。应用:脱硫吸收塔、急冷塔、烟囱、烟道,废水处理贮罐、设备、混凝土池,除尘器、风机、泵、压滤机、垃圾池、污泥槽等。

可常温一次完成除锈、除油、磷化、钝化四道工序,高效快捷,绿色环保。诚征代理商!北京函海重防腐涂料有限公司 北京:(010)83880681 13261896539 南京:13951031110 网址:www.hanhai.cc 邮箱:liyuqing1206@163.com

### 污泥干化设备供应商 污泥处置不再是难题

苏州市自力化工设备有限公司是一家专业制造污泥干化机的实体。公司从2003年开始致力于污泥干化机及工艺的研究,可以将含水率为80%的污泥降到10%以下,干化工艺及技术在国内外处于领先地位。公司生产的干化设备以效率高、处理量大、运行成本低、设备投资少等优点立足于市场。污泥干化机实现了系列化、规格化,具体可根据客户的需要进行设计。公司在固废处理、污泥处置、变废为宝的工程中体现了技术优势,工程业绩遍布全国。公司将秉承我所有、尽我所能、服务客户、诚信天下为宗旨,为客户开设一站式服务。欢迎业内新老朋友前来参观和指导,并期待与你合作。地址:苏州相城区黄埭镇华阳路斜桥民营区 联系人:马雪明 网址:www.hdgz.cn 电话:(0512)65481127 13906133550

### 电镀酸洗磷化印染生活 废水处理技术

TXH型电镀、酸洗、磷化废水处理机采用电化学和化学反应作用,包括催化、氧化、还原、置换、絮凝、吸附、共沉等多种处理原理的综合效果,将废水中的重金属等有害离子除掉,达到净化废水、达标排放或回用的目的。TXH型工业有机废水成套处理装置采用预处理、氧化、脱色、生化等不同的处理单元,针对不同的废水进行有效组合,具有工艺先进、技术成熟、处理效率高、占地小、投资少、运行成本低等特点,广泛适用于化工、制药、印染染料等高难度废水的处理。同时承揽手烧炉、窑炉的烟尘治理工程,并达到国家排放标准。单位:天津市富增环保设备有限公司 地址:天津市西青区杨柳青(津静公路21公里处) 邮编:300380 电话:(022)27910991 13602159555 传真:(022)27395178 联系人:杜富增 张悦东

**宁夏泰敏环保科技有限公司**

制药、化工废水、臭气治理;  
热电脱硫、脱硝治理;  
压力容器制造、安装;  
承建工程项目、非标加工制造及安装。

联系人:马先生:13519266850  
(0951)6149416  
郭女士:18995018200

## 仪器仪表

### 噪声和振动测量仪器专家

AWA6228型多功能声级计,全功能测量环境噪声。  
AWA5680型多功能声级计,噪声积分、统计、24h监测。  
AWA6218J型环境噪声自动监测系统,国家技术创新基金项目,全天候户外传声器单元,数字信号处理技术。  
AWA6256B+型环境振动分析仪。以上产品均按国家计量法,具有制造计量器具许可证。20年制造经验,领先同行业技术,遍布全国的用户。单位:杭州爱华仪器有限公司 地址:浙江杭州余杭区闲林镇闲兴路37号 邮编:311122 传真:(0571)85022955 电话:(0571)85022755 85022700 Http://www.hzaihua.com.cn E-mail:mail@hzaihua.com

### ZZW重金属水质快速测试仪器 简捷精准的现场监测仪器

郑州沃特测试技术有限公司秉承“创造简单”创新理念,将拥有自主知识产权的自吸式水质快速测试管与智能色阶自动辨识系统两大核心技术融为一体,实现了测试技术的智能化操作。该仪器为重金属水质现场监测提供了方便、快捷、精准的专业解决方案。  
★内存汞、铅、镉、铬、铜、镉、锌、铁等测试参数,2-4分钟内即可完成单参数的测试。  
★真空检测管定量采样,无参比自动校零,液晶显示,菜单选项,按键直读结果。  
★交直流两用电源,便携防水防震包装,无需另购试剂、配件,适用于各种复杂环境。  
★发明专利技术,符合国家环保行业标准 and 环保部118号文件技术要求。符合(HJ659-2013)国家环境保护标准。地址:郑州高新技术产业开发区东青街12号 邮编:450001 传真:(0371)67990371 电话:(0371)67990371 67985733 Http://www.zzkbc.com E-mail:vkbc@sina.com

## 杭州科盛

水质在线自动采样,有效堵塞非法排污漏洞,保证排污收费足额征收。  
★酸碱(pH值)自控系统;  
★超声波明渠流量计;  
★水质自动等比例采样仪。  
单位:杭州科盛机电设备有限公司 地址:杭州市江干区艮山西路136号 电话:(0571)86522706

## 水处理

### 电镀废水 重金属 有机 乳化液废水治理

新乡市天盛环保公司系中国环保设备百强企业、中国环保工程50强企业,并获多项国家专利。专业治理废水、废气、废渣、噪音并生产多种节能产品。  
公司的超强氧化还原废水处理装置(CYH型)荣获多项国家专利。采用该技术,在超强氧化还原作用下,重金属去除、氨氮降解、磷砷降解、COD大大降低,水解酸化性提高,使多种废水难达标或生化无法进行的问题迎刃而解。设备投资省、运行费用低、易管理维修、占地面积小、使用寿命长。  
技术主要应用于:★各种重金属废水:适于电镀、矿山、冶炼、表面处理等。  
★各种有机废水:适于化工、医药、印染农产品加工等。  
★乳化液废水:适于石化、冶金、机械等。  
★生化预处理及生化后终端处理。  
★景观水及生活污水、垃圾渗滤液处理。  
▲承揽节能环保开发及工程承包。  
▲诚聘各地营销经理及环保人才。  
地址:新乡市新渡路尚村路口南 电话:13703739200(梁总) (0373)3718970 传真:(0373)33718950 E-mail:jnhbsb@163.com Http://www.xxjnhb.com 邮编:453003

## 江阴中新水处理设备有限公司

●承接污水站升级改造工程、提标扩容及维修工程;  
●提供地表水净化设备、离子交换器、机械过滤器、活性炭过滤器、除铁除锰过滤器、化学除油器、全自动软水器、气浮设备、反渗透纯水设备。  
电话:0510-86651822 网址:www.jy-zx.com

## 废水深度处理与生物脱氮

中国煤炭科工集团杭州研究院从事废水深度处理与生物脱氮的专业设计研究院,建设部专项甲级资质。其废水深度处理与生物脱氮工程是该院自行研发、完全拥有自主知识产权核心技术;获国家专利(专利号:ZL200820165114.1)。  
主要产品:ABFT曝气生物流化床和 anammox 生物脱氮反应器。可用于城市

污水深度处理、电厂中水回用及化工、制药、颜料、玻纤、皮革等废水深度处理与生物脱氮。  
杭州研究院主持的城市中水综合利用深度脱氮技术研究和工程、集中式综合污水厂提标减排关键技术工程、氨氮提标减排关键技术与推广工程已被省科技厅列为浙江省科研重大专项课题。  
单位:中国煤炭科工集团杭州研究院 地址:杭州市萧山区拱秀路288号 联系人:申屠良 邮编:311201 电话:(0571)82720459 13705716517

## 快速测定:COD●BOD●氨氮●总磷●总氮等水污染指标

连华科技始创于1982年,专注于研发生产水质快速测定仪31年,通过环境保护部环境监测仪器质量检测中心检测,具有国家计量器具制造生产许可证;根据用户实际用途分为:智能型★野外应急型★经济型★室内两用型★在线仪。  
用户可根据自身实验条件需要选择:  
多参数(5B-3B型):同时测定COD、氨氮、总磷等30多项指标;  
四参数(5B-6C型):同时测定COD、氨氮、总磷、油度;  
双参数(5B-3C型):同时测定COD、氨氮;  
单参数(5B-2C型):室内两用型,快速测定COD;  
国标智能型(LH-BOD601型):5日国标法测定BOD,不受毒害,自动绘制曲线,数据保存。  
仪器功能:彩色液晶中文显示,存储数据及打印功能,红外传输、USB输出接口,曲线自动绘制,应用进口组件,可靠性好,操作简单;野外型配备高能进口电池,无须电源。  
适用:生活污水、各种工业废水、医疗废水、中水及回用水、海洋、河流湖泊等地表水。 欢迎致电400-686-5885或登录连华科技网站www.lianhuatek.com

## “国家重点环境保护实用技术”专栏 新型综合重金属废水处理设备

哈尔滨先锋环保设备制造有限公司生产的XFZ型旋流化学一步法综合重金属废水处理设备,被列为《2012年国家重点环境保护实用技术》推广项目。经全国20多个省、市上千家用户使用,受到用户的好评。公司根据现行最新的电镀行业规范及环保部门要求,研制出达标、减量、零排放综合电镀废水处理设备,并申请了国家专利(专利号:ZL 2012 2 0275426.4,ZL 2012 2 0275428.3,ZL 2012 2 0275425.X)。用户可根据当地电镀行业规范要求订制设备。设备适用于电镀、化工、表面处理等行业含铬、铜、锌、镍、磷、砷、镉等综合重金属废水处理,并能处理氨、氟等废水,规格为0.5-25T/H。设备体积小、耐腐蚀性强,操作、维修方便,自动化程度高,运行费用低,处理后的水可达标、减量排放和回用。公司已通过ISO9000质量体系认证,并连续被省、市授予《守合同重信用企业》。  
黑龙江省先锋环保工程有限公司具有环境工程设计、施工、运营等资质,已承接了几百项各种污水处理工程。  
地址:黑龙江省哈尔滨市学府路430号 邮编:150060 联系人:王开亮 马海东 电话:(0451)86666199 86666299 传真:(0451)86666228 E-mail:xhbsb@126.com

## 新型智能水质监测仪

北京双晖京承电子产品有限公司 全国服务热线:4008-902-305  
※COD、氨氮、总磷、总氮、金属离子、盐类、毒害物质等30多项指标测定仪;水产养殖测定仪;  
※多参数、台式、便携式、手持式、现场型等多种测定仪;  
※数显及数显,300小时内置电池,精度高,操作简单,经济性好,安全性高,故障率低,数据上传;  
※生活废水、各行业工业废水,中水回用和江、河、湖、海、地表水等测量;  
※COD测量方法收录到《水和废水监测分析方法》(第四版);  
※COD符合检定规程JJG975-2002。  
销售热线:(010)62146053/62130106 Http://www.bj-cod.com