

天津军粮城发电厂9号机组实现超低排放 国家煤电机组环保改造项目交出首份答卷

4月8日9时,天津军粮城发电厂9号机组排放监测数据实时显示:二氧化硫9.2mg/Nm³、氮氧化物39.6mg/Nm³、烟尘排放浓度2.9mg/Nm³,达到煤电超低排放标准,其中烟尘排放已低于燃气轮机排放限值,实现了超低排放。

“天津军粮城发电厂9号机组脱硫、脱硝、除尘改造项目于去年底完成,已稳定运行145天。”中国华电工程(集团)有限公司董事长、党组书记孙青松接受采访时说,该项目是2014年国家能源局确立的13个环

保示范项目之一,改造完成后于2015年2月通过天津市环保局的验收,是13个项目中第一个交出“答卷”的。

该项目由中国华电工程(集团)有限公司环保分公司承担,项目实施中采用自主创新的湿式静电除尘器,自主研发并应用了国内第一个无外壳导电玻璃湿式静电除尘器。该项目的投运,也让华电军粮城电厂成为国内首个分别在电测量PM2.5、PM10和微尘总量的燃煤电厂。

发达国家针对污染治理发展的需要,在湿式静电除尘器的研制及发展方面起步早、发展快。据不完全统计,已有50余套不同类型的湿式静电除尘器应用于美国、欧洲及日本的电厂,主要作为大气复合污染物控制系统的最终精处理技术装备,用于去除湿法烟气脱硫装置无法收集的酸雾、控制PM2.5 微细颗粒物及解决烟气排放浓度问题。国外电厂测试报告表明,湿式静电除尘

器对PM2.5 的去除效率均高于70%,烟尘排放浓度低于5mg/Nm³,酸雾的去除率超过95%,烟气浊度能够降低到10%,甚至达到接近零浊度排放。

朱跃介绍,我国在湿式静电除尘器方面的研究工作起步虽晚,但近几年因PM2.5 污染治理形势逼迫,技术发展较快,国内各大环保企业或自主研发,或引进国外技术,已取得了可喜的成绩。

湿式静电除尘“点亮”军粮城

军粮城电厂9、10号机组分别于2010年7月、9月投产,当初配置了脱硫、脱硝、除尘等设施。环保改造前,每台锅炉配备了2台除尘效率为99.93%的布袋除尘器,除尘器出口设计烟尘浓度小于30mg/m³(标态、干基、6%O₂)。

2014年4月,军粮城9号机组环保改造工程开始立项建设,项目内容涉及脱硫、脱硝和除尘改造,脱硫脱硝均为常规改造,湿式静电除尘改造则为项目亮点。

天津军粮城示范项目湿式静电除尘器安装在新建二级脱硫吸收塔顶部,烟气从脱硫吸收塔顶部自下往上进入湿式静电除尘器,进一步去除微细颗粒与雾滴,净化后的烟气从顶部排出。湿式静电除尘器收集的悬浮液体及冲洗水重力自流回脱硫吸收塔

浆液池。

自2014年11月底项目投运开始,天津市环境监测中心进行了跟踪监测,并出具了监测报告,报告中指出:总排口废气三周期烟尘、氮氧化物最大小时排放浓度分别为3.28mg/m³、24.0mg/m³,二氧化硫监测结果全部低于方法检出限值。林格曼烟气黑度均小于1级,低于《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2中重点地区燃气轮机特别排放限值。

在完成湿式静电除尘器从研发到成功落地的同时,华电工程取得了刚性放电电极除雾装置的实用新型专利授权,另外还申请了捕集湿法脱硫后烟气中的微细颗粒物的电除雾方法和装置等3项发明专利。

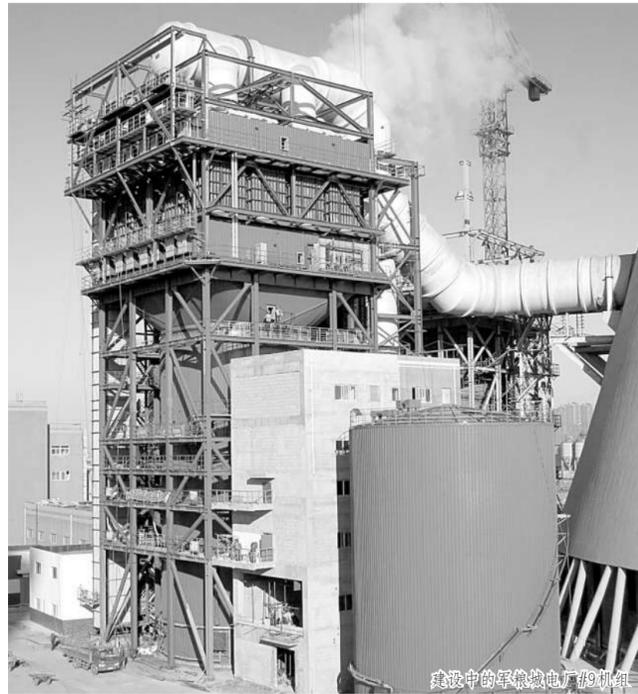
湿式静电除尘技术应用前景广阔

近年来,面对日益明晰的超低排放要求,湿式静电除尘技术也成为电力行业解决控制微尘排放的首要选择。起初,业内普遍认为金属板和柔性材料作为阳极,但两种技术均存在造价高、耗水量大、耐腐蚀性不强等问题。

“在军粮城电厂9号机组环保改造项目中,华电工程对湿式静电除尘设备也进行了升级。”李莘林介绍,该项目采用机罩导电玻璃作为阳极材料,保证了除尘器本体耐酸和耐氯离子腐蚀的性能,使用寿命可达到甚至超过25年,同时大大强化了导电性能,实现了玻璃耐腐蚀性能和金属导电性的完美结合。华电工程湿式静电除尘器阳极模块独家采用无金属外壳技术,不会出现常规

的外壳腐蚀泄漏等问题;同时,湿式静电除尘器耗水量小,一台300MW机组,耗水量仅为1-2t/h,脱硫废水直接返回脱硫吸收塔,无需设独立的废水处理系统,而且也不会影响脱硫水平衡。

李莘林在接受采访时表示,我公司湿式静电除尘器采用自主生产的机制导电玻璃产品,大幅提升了安装的精准度,既能保证性能又能够合理控制投资造价。通过军粮城电厂9号机组湿式静电除尘器实施经验的积累和总结,我们将对湿式静电除尘器的结构和工艺进一步优化,以大幅降低工程造价,便于进一步在电力、冶金、化工、钢铁等各行业环保行动中大力推广。



建设中的军粮城电厂9号机组

项目大事记

华电天津军电有限公司#9、#10(2×350MW)机组环保改造项目是华电工程第一个湿电除尘项目,在国内首次采用无外壳湿电除尘器,并首次实现了在线测量PM2.5、PM10和微尘总量。

- 2014年4月17日,可行性研究审查完成;
- 2014年5月27日,初步设计完成、桩基施工图完成;
- 2014年6月17日,电力规划院初步设计审查完成;
- 2014年7月2日,土建施工开始;
- 2014年10月30日,#9各分子系统调试完成,具备通烟条件;
- 2014年11月16日,#9带负荷通烟完成,同时临时烟道封闭完成;
- 2014年11月23日,天津市环保局对#9机组进行了环保测试;
- 2014年12月21日,#10带负荷通烟完成,同时临时烟道封闭完成;
- 2014年12月24日,天津市环保局对#10机组进行了环保测试。

“超低排放”时代骤至

2015年1月,“史上最严”环保法正式实施,“超低排放”时代骤至。2014年9月,国家发改委、环保部、国家能源局联合下发的《煤电节能环保升级与改造行动计划(2014—2020年)》(以下简称“行动计划”)更是将煤电排放的“版本”升级为国家意志。

煤电行业是我国大气污染排放量最多、对大气污染环境影响最大的行业之一。调查数据显示:2013年,我国二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放总量分别为2044万吨、2227万吨和1500万吨,均居世界第一;其中煤电行业二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放量分别为777万吨、967万吨、218万吨,分别占到38%、43%和17%。

《行动计划》中,明确提出严控煤电行业的大气污染物排放,要求新建燃煤发电机组(含在建和已纳入国家火电建设规划的机组)应同步建设先进高效脱硫、脱硝和除尘设施,不得设置烟气旁路通道。明确要求东

部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机排放限值(即在基准氧含量6%条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米);中部地区新建机组原则上接近或达到燃气轮机排放限值;鼓励西部地区接近或达到燃气轮机排放限值。支持同步开展大气污染协同治理,减少二氧化硫、汞、砷等污染物排放。

华电电力科学研究院总工程师朱跃指出,从制定的目标看,《行动计划》明确新建燃煤电厂向燃气电厂看齐,现役机组通过5年改造后平均供电煤耗低于310克/千瓦时,发电企业作为责任主体,将面对更加巨大的环保和改造压力。中国华电集团公司作为国内大型发电企业之一,未雨绸缪,首批确定天津军粮城电厂、山东章丘电厂、河北裕华电厂等进行超低排放改造。

“除尘”成为煤电减排关键

超低排放标准对于煤电行业来说是否过于严苛?环保改造在全行业内能否顺利开展?

有关专家在接受媒体采访时表示,我国现有的技术水平完全能满足煤电节能减排升级与改造的目标要求,关键在于产业创新与商业模式创新,特别是技术创新成果能够得到推广应用。

中国华电工程(集团)有限公司环保

分公司副总经理李莘林介绍,在煤电环保改造中,通过采用单塔单循环、双塔双循环等脱硫技术,采用加装低氮燃烧器、加装一层催化剂等脱硝技术,均能满足超低排放要求,但烟尘排放浓度小于10(5)mg/Nm³的要求较难达到。作为行业内公认的控制微细颗粒物等气溶胶排放最有效的手段之一,湿式静电除尘器可以满足烟尘排放要求。

炫技术

耳朵识别:只为机主接通电话

雅虎实验室最近公布了一项全新的移动设备生物识别技术“Bodyprint”,该项技术可识别出用户身体不同部位,并使移动设备进行解锁、接听等下一步的操作。视频中显示,Bodyprint可以识别出接听电话的耳朵是否为机主,从而判断是否自动解锁。这个操作相比已有的指纹解锁、密码以及手

势解锁更为方便。研究人员现在已在手机电容屏上对这项技术进行测试,用户可以使用耳朵、拳头、手掌和手指等部位来进行识别。Bodyprint使用的是特殊的“触摸芯片”来完成这一系列的生物识别。据研究团队透露,Bodyprint的身体部

位识别准确率达到99.8%,识别用户准确率99.52%,而误报率高达26.82%,鉴于现阶段测试团队仅有12个人,测试规模过小,数据还有待检验。

研究团队相信这项技术将会在移动设备上大有作为,不过在技术成为主流前还需要做大量的工作。



高空气球计划:天空飘来几个字“这里有WiFi”

自谷歌在2013年6月份公布 Project Loon 以来,这项通过在平流层漂浮的高空气球来提供4G LTE网络服务的计划已经有了充足的发展。据国外媒体4月20日消息,Project Loon 团队公布了一段最新影片,说明该计划的发展过程。

Project Loon 团队表示,当2013年公布这项计划以后,他们期待高空气球能帮助人们,无论身在何处都能连上互联网。当团队

在新西兰进行测试时,更衍生出如何制造足够的高空气球在全球施放、能够控制并且讯号遍布全球等问题。

该团队在自家 Google+ 网页公布一段“Project Loon: Scaling Up”影片,由负责人带领读者一窥计划的发展过程,观察高空气球如何制作、进行大型室内测试、如何在空中漂浮长达100天的时间,以及在新西兰与运营商 Vodafone 合作高空施放。

谷歌近年来积极向消费者提供互联网连线服务,无论是在美国当地推出的高速光纤网络 Google Fiber,或是在全球进行高空气球网络服务 Project Loon,甚至携手太空探索新创公司 SpaceX,通过微型卫星建置太空网络。

谷歌表示所作的这一切是要搭起一座桥梁,透过光纤网络、高空气球或是微型卫星来连接全球的互联网。



悬浮灯泡:应用磁悬浮技术还可为手机无线充电

如今消费者在选购家居产品时,不仅仅在局限于产品是否实用,还会关注产品的创意是否足够新颖,在实用的基础上提升家居的档次。

也正因此,市面上独具一格的家居产品会越来越多,例如飞利浦推出的 Hue 智能灯泡、宜家推出的无线充电的灯具产品,以及 Dyson 推出的 37 年才需要更换一次灯泡的 CSYS。

目前一款名为 Flyte 的灯具将磁悬浮、

无线充电和优秀的产品设计都结合到了一起,科技与设计的结合瞬间提升家居的美感与创意。灯泡会徘徊在其底座上方,提供了一个独特的方式来照亮房间。

Flyte 的产品开发者 Simon Morris 酷爱各种各样的悬浮产品,这种热情使得他开发出了很多悬浮的产品,其中包括了悬浮鞋子、滑板和音箱,而 Flyte 则是在磁悬浮的基础上还加入了无线充电。

这款颇具创意的产品已经上线 Kick-

starter, Flyte 由一个 LED 灯泡与无线电力接收器共同组成悬浮在空中的组件,而在灯泡的基座中则包含有一个电磁铁。在连接电线的木制底座中则包含有一个无线功率发射器和另一个电磁铁。将灯泡放在底座上,并慢慢的释放它就会看到灯泡缓缓上升,并稳稳地悬浮在空中。这个底座同样也可以作为智能手机的无线充电垫。

Flyte 灯具的早期支持者将可以在 Kickstarter 上以 239 美元的价格预定这款产



品,如果众筹成功,产品预计将于今年十月正式开始发货。当然,由于这款产品采用的是无线充电的方式,所以他的耗电量会比普通的 LED 灯泡略高,如果你不介意耗电量的话,不妨访问 Kickstarter 一探究竟。

数据酷

10种

10种转基因食品及饲料获准欧盟上市

欧盟委员会24日宣布,批准10种新的玉米、大豆、油菜、棉花等转基因食品或饲料在欧盟上市,有效期为10年。这是欧盟自2013年11月以来,首次批准新的转基因产品上市。

此外,还有两种转基因鲜花获准进口,7种上市“许可证”到期的转基因农产品获得欧盟委员会续批。

欧盟委员会在声明中指出,这些转基因产品在欧盟上市之前,都通过了全面的审查流程,其中包括由欧洲食品安全局与各成员国合作实施的风险评估,证明这些

产品是安全的。在此之前,欧盟已批准了58种转基因食品和饲料在欧盟上市,其中包括玉米、棉花、大豆、油菜和甜菜。欧洲生物产业协会 EuropaBio 称赞欧盟委员会此举是“朝着正确方向迈进一步”。该协会农业生物技术部主管贝亚特·施佩特对欧盟此次“大手笔”批准转基因产品上市表示欢迎。他指出,欧洲畜牧从业者有望通过使用转基因饲料而受益,目前还有40多种转基因产品等待欧盟的上市审批。

4000吨级

4000吨级海洋科学综合考察船“科学”号通过国家验收

我国最先进的海洋科学综合考察船“科学”号,24日在青岛通过国家验收,将投入正式运行,这标志着我国海洋科学考察能力实现新的突破。

“科学”号是“十一五”国家重大科技基础设施项目,是我国首艘具有自主知识产权、具有深远海探测与研究能力的4000吨级海洋科学综合考察船,2007年由国家发展改革委批准立项。

“科学”号将承担我国深海远洋科学调查的主要任务,为我国海洋科学基础研

究和海洋高新技术研发,特别是为深海和海洋研究提供先进的海上移动实验室和试验平台。”中科院海洋研究所所长孙松说。

据介绍,“科学”号长99.8米,宽17.8米,核定总吨位4711吨,续航能力1.5万海里。它具备全球航行能力,配备了海洋大气、水体、海底、深海极端环境和遥感信息现场验证等五大船载探测系统,搭载了无人操控潜水器、深海拖曳探测系统、电视抓斗等先进的设备,满足深海海洋科学多学科交叉研究需求。

157.38米

丹江口库水位攀升至157.38米 南水北调中线供水充足

新华社记者25日从水利部丹江口水利枢纽管理局获悉,受汉江流域持续降雨影响,丹江口水库水位持续上涨,南水北调中线工程供水充足。

据了解,3月下旬以来,汉江流域遭遇持续降雨,上游石泉、安康等水电站纷纷加大发电流量,消落水库水位。受此影响,丹江口水库入库流量从以前的日均每秒700立方米增加至每秒1000立方米,核定总吨位4711吨,续航能力1.5万海里。它具备全球航行能力,配备了海洋大气、水体、海底、深海极端环境和遥感信息现场验证等五大船载探测系统,搭载了无人操控潜水器、深海拖曳探测系统、电视抓斗等先进的设备,满足深海海洋科学多学科交叉研究需求。

据丹江口水利枢纽管理局水库调度中心介绍,他们密切关注雨情水情变化,了解南水北调中线供水需求,按需调度渠首陶岔向北调水流量。同时,水库调了汉江中下游供水,既减缓水库水位抬升速度,又保证了下游生产、生活、生态用水,兼顾春季农业灌溉需求。目前,丹江口水库保持出库流量每秒超1000立方米。丹江口等水电站也抓紧来水增多时机,积极与调度部门沟通,调整优化机组运行方式,抢发电量。4月以来,丹江口电厂发电量已超2亿千瓦时。

氢能源转换:将植物糖百分之百转换成燃料

据国外媒体报道,壳牌石油公司所资助的一项研究已经表明,有可能将玉米秸秆中储存的糖100%转换成氢气,而且完全不会增加大气中的二氧化碳排放。弗吉尼亚理工学院的珀西瓦尔·张教授称,研究人员将未加工的农作物生物料与含有十种酶的混合溶液混合到一起,这些酶能够将植物木糖和葡萄糖转变成氢和二氧化碳。

张教授称,之前使用发酵菌或者工业催化剂的方法,只能将植物糖30%到60%的糖转化成氢。然而,这项最新的技术能够百分之百的将植物糖转变成氢燃料。为了制造出替代石油的干净能源,使用农作物肥料制造纯氢气似乎就成为了绿色经济最重要的

目标之一。然而现存的方法非常低效而且昂贵,制造出氢气后如何分离也一直是困扰我们的问题。

“使用这一新过程产生的所有产物都是气体,因此它们能够轻易的分离出来进行收集。在这一过程中我们实现了碳中和,而且将反应速度增加了17倍,这也大大降低了成本。这就意味着我们已经朝向氢能经济迈出了最重要的一步:使用当地生物资源制造绿色经济氢能源。”张教授介绍说。

这项技术的关键进步之一在于能够直接使用废弃的生物量作为氢燃料的来源。张教授解释称,这项技术除了更加高效之

外,它也能够能够在生物量源附近建造加油站大小的大型生物反应器,这就有可能使绿色燃料供应站遍布全国。

下一个问题在于如何将这项技术完全放大。但是如果我们获得进一步的资金支持,我认为在3年到5年内我们就能够建造类似于加油站一样的生物反应器,每天预计能够产出200公斤的氢燃料。这种产量将足以大约40辆到50辆汽车供应能源。

研究的关键在于确定酶的精确组合,它们共同将植物废料中的木糖和葡萄糖转变成氢和二氧化碳,而这些气体能够轻易的分别进行收集。这10种酶最初是在发

