



广东碳捕集利用先行一步

投运亚洲首个多技术开放碳捕集技术测试平台,寻求最佳方案

编者按

2019年联合国气候变化大会近日在西班牙首都马德里召开,2020年将是各国根据《巴黎协定》强化落实其“国家自主贡献”承诺的最后期限。我国积极应对气候变化工作,各地有很多探索和实践。如碳捕集利用(CCUS)是人类应对气候变化的一项重要减排技术,但应用推广并不十分顺利,广东为此建立开放性的技术测试平台,为商业化应用积累成功经验。

◆本报通讯员郑秀亮

不久前,亚洲首个多技术开放国际碳捕集技术测试平台——广东省碳捕集测试项目在华润电力下属海丰电厂正式投入运行。这也是我国华南地区首个燃煤电厂碳捕集和利用(CCUS)示范项目。

据测算,项目运行后,每年可捕集二氧化碳(CO₂)约两万吨,经提纯后可满足食品加工和工业化利用需要,并将用于国内首个CO₂离岸封存的安全和泄漏监测项目;同时,还可实现多种胺溶液的灵活替换使用,为多种碳捕集技术供应商提供公平测试其产品性能的技术服务。

为了揭开项目的秘密面纱,记者近日走访了海丰电厂,就项目的技术、运行等情况进行深入采访。

碳捕集:一项新兴且经济可行的CO₂减排技术

煤电行业碳减排迫切性强

什么是碳捕集和利用(CCUS)?通俗来说,是将生产过程中产生的CO₂收集起来,并用各种方法储存、利用,以避免其排放到大气中。作为新兴的CO₂减排技术,这项技术被认为是未来大规模减少温室气体排放、减缓全球变暖最经济、可行的方法。

根据2017年国际能源署(IEA)的模拟分析,如果将减排目标设定为在2060年将全球气温升高限制在2℃以内,并减排超过2/3的温室气体,那么CCUS技术预计将贡献14%的CO₂减排量。

“作为现有燃煤电厂减排CO₂的唯一手段,CCUS技术对中国等以煤炭为主导能源结构的国家具有特殊意义,国内煤电行业配套CCUS的重要性和迫切性日益增强。”广东碳捕集技术中心运营总监黎朝表示,广东省在创建国家低碳示范省的过程中,也在积极推动CCUS技术研发与产业化。此次建设的广东省碳捕集测试平台,由中英(广东)CCUS中心、中国能源建设集团广东电力设计院、英国爱丁堡大学与华润电力集团共同参与,成为继美国、挪威之后,世界第三个拥有这一技术的国际性测试平台,可吸引各国科学家来进行多种碳捕集技术的测试与对比,以寻求最佳的降低捕集成本与能耗的技术方案及材料设备。

兼容多种碳捕集技术

从众多技术中挑选最合适电厂的碳捕集技术

记者在华润海丰电厂看到,中心包括测试平台区(预处理单元、碳捕集单元、压缩纯化单元和CO₂储存单元)、化学实验室以及技术国际交流中心。中心一期工程建设两套并行的碳捕集装置:一套兼容的胺溶液化学工艺捕集单元,一套兼容的膜分离物理工艺捕集

单元。

黎朝介绍说,一期碳捕集技术中心项目从2014年开始进行技术筛选,从14项碳捕集技术中初步筛选出5项技术,包括物理吸附、化学吸收和膜分离法。经过第二轮筛选,最终才确定选择胺液吸收和膜分离碳捕集技术为平台第一批测试的技术。

所谓胺液碳捕集工艺,主要原理是将预处理系统的烟气导入吸收塔,与贫胺液逆流接触后烟气中90%的CO₂被捕集;通过解吸塔,得到99%纯度的CO₂气体。解吸让富集CO₂的胺液变成贫胺液,可以返回吸收塔循环再使用。

而膜分离法主要依靠膜对烟气中气体分子的选择性和渗透率的不同来分离、提纯CO₂,压力差是膜分离的驱动力。由于膜分离装置布置紧凑,模块化安装,使捕集系统能够便于进行未来改造,且占地少。碳捕集过程完全由电驱动,不涉及化学反应,对环境更友好。这一项目是国内最大CO₂捕集规模的膜法捕集装置,也是世界首套应用的三级膜分离法碳捕集技术。

“从烟气中捕集出来的CO₂,送入下游的压缩纯化装置,产出食品级或工业级的液体CO₂,然后经管道传输至CO₂储罐内待售或进一步碳利用研究。”黎朝告诉记者,一期设计CO₂捕集能力共计两万吨/年。一期项目旨在测试并挑选出最适合电厂的碳捕集技术,为后续的项目二期(华润海丰电厂百万吨级CCUS示范项目)和未来其他的大型碳捕集与封存示范项目提供支持。

“平台预留测试接口和测试场地,可用于未来进行其他创新型碳捕集技术(如物理吸附技术等)的测试。”黎朝说。

为碳捕集工作寻找最佳方案

项目不以最大化盈利为目标,而为实现测试数据最大化分享和CCUS人才培养

“煤炭消费量持续稳健情况下,为了实现气候行动目标,就必须使用碳捕捉、封存与利用这一新兴技术。”华润电力海丰电厂技术人员郑宇锋介绍说,项目不以盈利最大化作为商业目标,而是公开引进新型碳捕集技术与合作单位进行测试与示范工作,寻求降低碳捕集项目成本与技术风险的最佳方案,以推动CCUS商业化进程。

“CCUS虽然被公认为是缓解温室效应的重要技术,但应用推广并不顺利。其中,CCUS示范项目的成本相对较高,是阻碍其发展的主要原因。”黎朝表示,目前CCUS示范项目投资额都在数亿元人民币规模,而且在现有技术条件下,引入碳捕集后捕集每吨CO₂将额外增加140元~600元的运行成本。“我们目前的项目基本是公益性质,很难盈利。”他表示。

有待提升的CCUS技术水平,则是制约其发展的又一障碍。在我国,



图为该项目膜分离物理工艺捕集单元。

郑秀亮摄

CCUS 试验示范还处于起步阶段,缺乏大规模、全流程示范经验,特别是在现有CCUS技术条件下,企业部署CCUS将使一次能耗增加10%~20%,效率损失大。

解决这些问题也是华润电力海丰电厂开展CCUS示范工程的目的所在。“中心负责公开引进碳捕集及利用技术和合作单位进行测试与示范,测试数据和知识产权管理、技术中心推广、运营资金筹备以及测试成果发布等工作。”郑宇锋表示,项目作为开放的平台,将为成熟技术寻找成本下降的解决方案,促进新技术的放大,争取融资和政策支持,为

碳捕集技术在亚洲地区未来的应用奠定基础,最终将为新的CCUS技术寻找商业投资者和融资解决方案。

据介绍,测试平台未来将持续对广东省乃至全国低碳产业链进行研究,寻找有合作可能的企业、高校及机构等,定期召开CCUS相关专题研讨会,邀请相关上下游企业代表及专家,讨论项目发展潜在机会和计划。同时,完成从省级到国家级工程实验室的申请,让碳捕集技术中心成为一个高质量和代表性的产学研项目,打造广东省乃至全国的CCUS产业链,整合产学研资源推动技术示范。



山东参与碳市场配额分配与管理培训

提高企业碳排放认识,实现绿色低碳发展

本报记者周雁凌 王文硕济南报道

由生态环境部应对气候变化司主办、国家气候战略中心承办的“碳市场配额分配和管理系列培训班”第八期第一场近日在山东省济南市举办。来自山东省生态环境系统和发电行业重点排放单位近300人参加了培训。

山东省生态环境厅应对气候变化处处长邱继雷表示,近年来,山东省按照高质量发展要求,全面落实国家应对气候变化战略,协同减缓和适应气候变化,加快形成绿色低碳发展方式和生活方式。这次培训是新形势下应对气候变化的集中研讨,对全省发电行业碳市场建设以及管理水平的提升有着重要的意义。

济南市生态环境局应对气候变化科二级调研员苗喜林告诉记者,通过碳市场配额核算,让企业对碳排放核算核查有了更深入的认识。试算配额有盈余的企业,对碳配额的价格以及公司从中获得的收益比较感兴趣;试算配额有缺口的企业,要早做准备,投入

真金白银减少碳排放,确保履约。

“这次学习培训,让我全面了解了全国碳市场的整体情况和碳排放对环境的影响,在以后的生产过程中,企业要坚持遵循碳排放交易履约政策,进一步提高能源使用效率,减少温室气体排放,实现绿色低碳发展。”华电国际电力股份有限公司十里泉发电厂安环部主任助理彭远刚说。

据了解,此次培训旨在做好碳排放权交易市场运行测试相关工作,提升电力行业参与全国碳市场业务能力水平,加强碳排放权交易作为运用市场机制应对气候变化的有效手段。培训班邀请了来自国家气候战略中心、清华大学、中国电力企业联合会等单位机构的专家讲师,围绕我国应对气候变化政策与行动、国际碳市场经验分享、碳排放权交易履约、配额核算和分配等碳市场运行流程和重点问题进行专题讲解,并进行现场问题解答。此外,培训班还组织了山东省内重点企业开展碳交易配额核算和现场模拟交易。

第八届“中法创新发现之旅”北京落幕

法国初创企业节能环保技术受关注

本报记者徐卫星北京报道 由法国商务投资署支持,为期两周的第八届“中法创新发现之旅”近日在北京落幕。经过中法专家共同选拔,12家数字与能源转换领域的法国初创企业赴深圳、广州、香港、成都、上海和北京实地考察中国的创新生态体系,并寻找未来能够共同打开中国市场的潜在合作伙伴。

EQUIUM公司CEO兼创始人Cedric Francois认为,中国庞大的工业体系势必带来广阔的环保节能空间。此次他带来了用于工业冷却(零上或零下)的环保解决方案,可以替代造成了世界上15%温室气体排放的压缩机。

“通过使用声能来转化生产过程中被废弃的热能,因为没有移动部件,所以也无需维护,不会产生温室气体,无营运成本,资本性支出小。”Cedric Francois表示。

随着氢能等清洁能源的利用在中国日益受到重视,ERGOSUP公司

CEO Patrick Paillere也嗅到了这一巨大商机。作为一家从事制氢和储氢设备开发的初创企业,ERGOSUP公司是一家名副其实的明星企业,目前有30名员工,曾荣获2017年世界创新大赛奖项,并于2019年获得CES创新奖和Solar Impulse标识。2015年获得270万欧元的首轮融资后,企业今年又获得了来自Bpifrance、AP Ventures、Air Liquide VC等多家知名机构共计1100万欧元的投资。

“‘中法创新发现之旅’是了解和验证中国市场巨大潜力的绝佳经历。我们不仅找到了潜在客户与合作伙伴,也掌握了逐步拓展中国市场的必备信息。”Patrick Paillere这样说。

据“中法创新发现之旅”项目组织方统计,截至目前,历届参加过“中法创新发现之旅”的67家企业中,有1/3已经在中国设立了公司,半数以上的法国公司与中国合作伙伴保持着稳定的业务往来。

中晶环境创新大气污染物协同治理

粉尘、氮氧化物固化为新型胶泥材料

本报讯 第九届中国能源高层对话日前在海南省博鳌举行。会上,中晶环境科技股份有限公司(以下简称中晶环境)董事长董裳慧表示,近年来,我国大气污染治理取得了显著成就,但仍然面临新的挑战。氨气溶胶、极细颗粒物(≤PM_{2.5})和臭氧等已成为当前迫切需要控制的污染物。

据了解,目前在大气治理过程中,二氧化硫的治理已经取得明显成效,但部分二氧化硫在催化作用下被氧化生成气态的三氧化硫气溶胶,同时,火电、钢铁、水泥行业脱硝产生的氨逃逸成为一个值得关注的新闻问题,氨气溶胶引发的大气污染是下一步大气治理的关键点。

“新形势下的大气治理,仅仅靠现有技术手段与治理模式已很难取

得更好的效果,要从制度创新层面着力,科学分析、把握现阶段大气污染的成因与本质,加速创新型的污染物协同治理技术研发、推广与应用。”董裳慧介绍,中晶环境通过技术手段,将二氧化硫、氮氧化物用离子发生器与常规的脱硫法相结合,把空气及烟气中的粉尘、氮氧化物从有害物质固化为一种新型的胶泥材料,既可以制作海绵城市透水砖,也可以制成防火板等高级建筑材料。目前在国内外已完成60多个烟气治理成功案例。

“环境治理要走循环经济的路径,走资源再生的技术研发路径。”董裳慧表示,未来中晶环境计划以新型材料取代5亿吨水泥,实现碳减排2.38亿吨,氨气溶胶减少8.9万吨。

张黎

智慧水务变革水务行业

首创股份打造数字化业务核心能力

本报记者徐卫星湖州报道 “数字化成为水务行业共识。”在日前浙江省德清县举办的第十三届中国智慧城市大会智慧水务应用论坛上,北京首创股份有限公司(以下简称首创股份)总经理杨斌表示,当前,水务企业面临着适应经济新常态的重大挑战,生态文明建设等政策要求。随着云计算、5G等新技术应用的日益广泛,企业对提高运营效率的需求更加迫切,智慧水务必然成为水务企业转型升级的有力工具。

近年来,阿里云的ET环境大脑强势来袭,腾讯也在搭建自己的智慧水务团队,百度、移动、电信也纷纷与水务领域企业建立战略合作关系,水务市场的格局正悄无声息地发生改变,智慧水务正迎来大有可为的历史机遇期。

“智慧化对于水务行业的意义是非线性思维,是管理理念、商业模式、顶层设计的变革,其价值是全方位的。”杨斌介绍,作为水处理能力超过2700万吨/日的全球前五大水务运营企业,首创股份目前已经构建了自身的水务大脑、水务云等多位一体的数字化综合体,初步覆

盖了公司下属各级各类企业,形成对公司投资、建设、运营、技术、供应链等核心业务的支撑能力,完成了包括传统市政水务、农村污水处理设施运维、管网建设及维护等各类信息化产品的1.0版本和2.0版本。此外,还对外输出数字化产品,为三峡集团、北京排水集团、葛洲坝集团、燕山水务集团、中节能、碧水源等120多个业内企业客户提供先进的数字化解决方案。

首创股份信息化板块负责人、北京首创股份有限公司信息中心总经理刘晖晖介绍,首创股份早在2018年提出的生态+发展战略中,就明确了产业数字化、数字产业化发展思路,加速推进轻资产数字化业务发展,打造数字化业务核心能力。依托其资源优势和行业影响力,先后组建和收购了北京华展汇元信息技术有限公司、杭州领图信息科技有限公司、上海华高汇元工程服务有限公司、武汉华信数据系统有限公司等4家行业内小而美企业,各有分工侧重,从而快速地组建起了公司落实信息化战略的组织平台、核心人才队伍和行业布局。

行业大咖献计献策 助力化解垃圾围城

——第四届建筑固废资源化综合利用经验交流会召开在即

从商朝开始便有建筑垃圾管制,建筑固废资源化综合利用至今仍是国家发展循环经济的重要组成部分。强化城市保洁工作,加强垃圾处理设施建设,统筹城乡垃圾处理处置,大力解决垃圾围城问题,推进垃圾收运处理企业化、市场化,促进垃圾清运体系与再生资源回收体系对接,是实现青山绿水的重要举措。

12月14日~15日,由中华环保联合会主办,中华环保联合会固废及土壤治理专业委员会、中国环保产业研究院、全国城市固废循环利用产业联盟、中原环保鼎盛郑州固废科技有限公司、郑州鼎盛工程技术有限公司等单位承办的“第四届建筑固废资源化综合利用经验交流会暨新技术·新装备展示会”将在河南省郑州市光华大酒店隆重召开。

会议将从宏观层面解读相关政策、分析行业动向,交流高端技术,推动社会各界协同合作,促使固体废物再利用,推动我国建

筑固废资源化利用、支持环保产业与循环经济,促进社会经济可持续和高质量发展。会议主题围绕推进建筑固废资源化利用,针对建筑固废资源化利用制度、国内外先进技术、模式创新等问题进行深入研讨与交流。旨在推动我国建筑固废资源化利用产业发展,学习国外先进建筑垃圾处理和模式,不断创新,探索出一条具有中国特色的建筑垃圾资源化道路,推动行业高质量发展。

截至目前,会议报名人数已超过600人,预计参会人数逾700人。已确定参会团体包括中国建筑、中铁建、湖南建工、中原环保、森德瑞等高校、央企、国企、国际企业、行业协会、设计研究院、行业媒体、企业等群体以及从事建筑固废资源化利用的企业代表,这场聚集环保人士的盛会,将通过多元思想的碰撞,为我国生态环境事业献计献策。因会议开幕在即,诚邀更多环保人士莅临参会,共商环保大计。

中国环境报 CEN 2019年广告刊例

地址:北京市东城区广渠门内大街16号环境大厦 邮编:100062 电话:010-67113790 E-mail:zghjbggb@163.com

规格	尺寸(宽×高.cm)	常规价格(元)	彩版价格(元)	“重大节日纪念日”		一版价格(元)
				常规价格(元)	彩版价格(元)	
整版	34×45	120000	160000	180000	240000	1000000
跨页整版	68×45	280000	350000	400000	500000	
跨页半版	68×22	160000	220000	300000	350000	
1/2版	34×22	65000	90000	120000	140000	500000
小半版	34×19	60000	80000	110000	120000	400000
竖1/3版	11×45	60000	80000	110000	120000	400000
横1/3版	34×15	50000	60000	90000	100000	300000
竖1/4版	9×45	50000	60000	80000	100000	250000
横1/4版	34×12	40000	50000	70000	90000	200000
通栏	34×10	30000	40000	60000	80000	200000
1/2通栏	17×10	18000	25000	40000	50000	
1/7通栏	10×4	6000	6000	10000	12000	
栏头	5×4	3000	4000	5000	7000	10000
中置孤岛报花	1cm	100元/cm	150元/cm	150元/cm	200元/cm	600元/cm
下置孤岛报花	1cm	80元/cm	100元/cm	100元/cm	150元/cm	500元/cm
报眼	17×10					100000