

主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会



总第 6765 期

国内统一刊号:CN11-0084
邮发代号:1-82

2017年4月6日 星期四 今日8版

官方微博 新浪: <http://weibo.com/kexuebao> 腾讯: <http://t.qq.com/kexueshibao-2008>

www.sciencecn.net

中科院一支研究团队专注烧煤三十余年,终于烧出了“大名堂”——

另起“炉灶”将煤炭“吃干榨净”

■本报记者 丁佳

煤炭,堪称中国能源的“命门”。我国煤炭储量虽然丰富,但煤化程度较低的低阶煤却占了几乎半壁江山。近年来,随着能源与环境双重压力的不断升级,如何把煤炭“吃干榨净”,成为中国煤炭科技人员最紧迫的任务之一。

中国科学院工程热物理研究所循环流化床实验室,就是中国煤炭科技大军中的一支中坚力量。专注烧煤三十余年,最近,他们终于烧出了“大名堂”。

日前,该团队研发的预热燃烧技术实现了半焦、残炭的高效燃烧和氮氧化物的低排放,成功突破制约我国低阶煤分级转化的关键技术瓶颈。

吃干榨净 大势所趋

我国低阶煤储量接近5000亿吨,约占煤炭探明储量的42%。这类煤化程度较低的煤挥发分高、含水率高,开发利用受到诸多限制,且能源利用效率和经济性相对较低。

西南印度洋发现两个热液异常区

本报讯(记者陆琦)当地时间3月27日,执行中国大洋科考第43航次第三航段任务的“向阳红10”船圆满结束科考任务抵达毛里求斯路易港。

据了解,该航段共在西南印度洋4个区块内开展综合异常拖曳探测和地质取样工作,基本查清2个区块群,发现2个热液异常区,为后续调查提供靶区;同时完成位于玉皇矿区正上方的一条瞬变电磁测线探测,获取了初步电阻率剖面。此外,科考人员还获得了工作区一批地质、地球物理、水文、水化学、浮游植物、大型生物和微生物等数据和样品。

航段首席科学家邓显明表示,本航段取得的调查成果,为深入了解西南印度洋合同区玉皇矿区异常情况,完成合同区的初步勘探工作提供了相关数据和样品支撑。

据悉,执行中国大洋科考第43航次任务的“向阳红10”船于2016年11月22日从浙江舟山起航。本航次计划航行时间为220天,分5个航段执行,前4个航段计划170天,主要工作区域在西南印度洋多金属硫化物合同区,主要任务是履行“西南印度洋多金属硫化物勘探合同”,在西南印度洋合同区开展矿化异常区调查;第5航段计划50天,主要在西北印度洋卡尔斯伯格脊开展以多金属硫化物资源调查为主的科学考察。此次考察总航程预计为2万海里,计划于2017年6月29日完成调查任务返回浙江舟山。

7千米级深海探测 拉曼光谱仪海试成功

本报讯(记者刘万生 通讯员范峰滔、黄保坤)近日,中科院大连化物所李灿、范峰滔、黄保坤等参与研发的7千米级深海原位探测紫外激光拉曼光谱仪在马里亚纳海沟成功通过7000米海试验证。该光谱仪是国际上首次进行深海探测的紫外激光拉曼光谱仪,也创造了拉曼光谱仪最高深海探测纪录:7449米。该仪器的成功研发将提升我国在深海矿藏、能源资源、碳循环与气候变化以及深海生物信息方面的探测能力。

中科院深渊科考队赴马里亚纳海沟海域执行中科院战略性B类先导专项“海斗深渊前沿科技问题研究与攻关”和国家重点研发计划“深海关键技术与装备”重点专项等科技任务,使用原位实验号、万泉号、天涯号深潜着陆器对我国自主研发的一系列深海装备进行了成功的试验和应用,其中包括拉曼光谱仪的成功应用。

此次进行深海探测的紫外激光拉曼光谱仪是李灿团队研发的国内外工作水深最大的拉曼光谱装置,同时也是国内外首次采用紫外激光作为激发光谱的深海原位拉曼光谱仪。该装置进一步提高了探测的灵敏度,解决了常规拉曼光谱易受海洋微生物以及有机质荧光干扰的缺点。在深海条件下,光谱仪面临高压和着陆冲击等极端条件,团队通过科学设计,反复验证,采用折叠反射镜、光纤软连接以及同轴反射镜等一系列技术,成功研发出满足深海极端条件应用的紫外拉曼光谱仪。

低阶煤含有丰富的油气成分,直接燃烧无法充分利用其资源价值,在国家能源形势如此紧张的情况下,这不啻是一种巨大的浪费。

实际上,国家已经认识到了这一点。2016年,国家发改委、能源局联合印发的《能源技术革命创新行动计划2016—2030年》,将“煤炭分级分质转化”列为煤炭清洁高效利用技术创新的战略方向;同时科技部也将其列入国家重点研发计划“煤炭清洁高效利用和新型节能技术”专项实施方案。

“低阶煤的分级利用十分必要。”中科院工程热物理所副所长吕清刚告诉《中国科学报》记者,“分级转化技术是先从低阶煤里提取出价值较高的油气,剩余的半焦或残炭作为燃料继续燃烧发电,这样就最大程度地发挥了煤炭的利用价值。”

似乎顺着这条思路,就能把煤炭“吃干榨净”了。然而,到了操作层面,一切并非想象中那么简单。

低阶煤热解或气化的副产品半焦、残炭属于“超低挥发分碳基燃料”,即挥发分含量远低于常规煤炭。采用传统技术燃烧时,会

遇到着火稳燃困难、燃尽率低的难题。

“为了克服这些难题,工业上往往采取提高燃烧温度的办法,但这样做,又带来了污染物排放高的问题。”

吕清刚说的污染物主要是指氮氧化物。现有研究已经证实,氮氧化物是造成雾霾天气的重要因素之一,处理起来不容易。

要么烧不好,要么烧不净,高效与清洁,成为了一对难解的矛盾。

鱼与熊掌 如何兼得

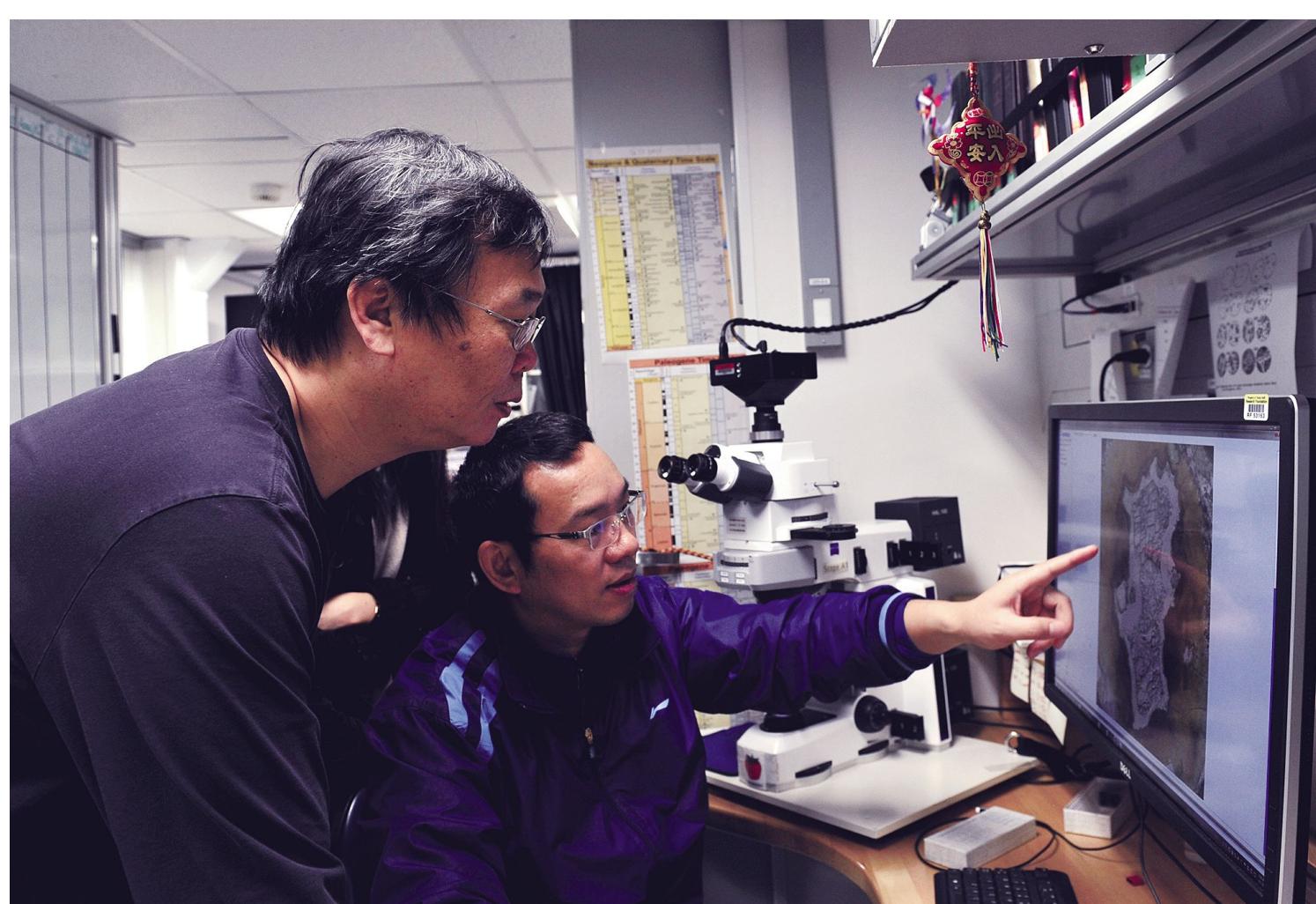
一项数字显示,低阶煤热解的半焦产率为原料煤的50%~70%,气化的残炭产率为原料煤的20%~30%。随着我国低阶煤分级转化产业的发展,煤气化、制焦等行业每年将产生数亿吨半焦、残炭。

“如果不能利用好这些超低挥发分燃料,将严重制约我国低阶煤分级转化产业发展。”该所循环流化床实验室副主任李诗媛说。

既然传统燃烧技术走不通,从2004年起,研发团队就开始另起炉灶,摸索一种全新的燃烧模式。他们针对超低挥发分碳基燃料挥发分仅为8%和0.7%。

2013—2016年,在中科院战略性先导科技专项“低阶煤清洁高效梯级利用关键技术与示范”资助下,团队将预热燃烧技术与半焦、残炭等超低挥发分燃料燃烧利用相结合,取得了显著效果。

2017年3月,经过36小时连续试验,团队在2MW预热燃烧中试装置上实现了神木半焦燃烧效率98.65%、氮氧化物原始排放浓度63mg/Nm³;气化炭炭燃烧效率87.6%、氮氧化物原始排放浓度83mg/Nm³。这些数字意味着,在不降低燃烧效率的同时,两种燃料的氮氧化物原始排放浓度均远低于国家火电大气污染物排放标准,而这两种燃料的干燥无灰基挥发分仅为8%和0.7%。(下转第2版)



台湾大学海洋研究所教授苏志杰(左)与中山大学研究员钟立峰(右)在“决心”号上共同研究岩芯样品结构。苏志杰将从南海沉积记录中“研读”台湾自然灾害的“历史档案”,并进行古今对比研究。

我国科学家利用基因疗法 成功逆转I型糖尿病进程

据新华社电 中国研究人员4月4日报告说,他们运用基因治疗技术,让I型糖尿病小鼠体内产生大量欧米茄-3脂肪酸,成功逆转疾病进程。这为治愈饱受I型糖尿病折磨的患者带来了新希望。这项由广东工业大学教授赵子建、李芳红领军完成的研究发表在新一期美国《临床检查杂志》上。

I型糖尿病是一种自身免疫疾病,患者一旦发病就无法逆转,将终身依赖胰岛素注射,并要经常监控血糖。目前,世界上还没有药物或技术可控制自身免疫并促使胰岛细胞再生,以达到逆转自身免疫进程并治愈糖尿病的目标。

该研究团队从国外多年的临床研究中得到启示:有I型糖尿病遗传家族史的婴幼儿在断奶后长期服用深海鱼油,可以显著降低I型糖尿病的发病率

风险。但如果想通过补充鱼油逆转自身免疫失衡和糖尿病发展进程,需要的剂量大幅超出目前临床许可的剂量,在现实中难以实现。为此,研究人员通过基因治疗手段表达一种特异的酶,使得小鼠体内能够产生大量欧米茄-3脂肪酸EPA和DHA。

结果显示,这种新疗法矫正了自身免疫系统失衡,逆转了I型糖尿病的发展进程。血液中的胰岛素回到正常水平,血糖也降低到正常范围,胰腺中还出现大量新生的分泌胰岛素的胰岛细胞。这意味着,新疗法可帮助实现长期血糖稳定,让患者彻底摆脱对外源胰岛素的依赖。

据悉,这是第一次通过单一的治疗技术在控制和逆转自身免疫系统失衡的同时,促进了胰岛细胞新生,使得治愈I型糖尿病成为可能。(林小春)

院士之声



“雄安新区更多的是探索一条创新引领、内涵集聚发展的道路。”

雄安新区是千年大计、国家大事,这说明中央对发展雄安新区战略的定力和耐心,要把它作为中华民族伟大复兴的一个重要的战略举措来对待,必须以对子孙后代负责任的态度来做好。同时也表明中央推行这个战略的决心,希望雄安新区所起的作用,绝不仅仅局限于京津冀而已,还希望它在全国的发展中能起到榜样作用。

世界眼光、国际标准、中国特色、高点定位,这是达到一千年意思。

雄安新区比肩深圳和浦东。深圳和浦东的区位优势和历史条件都跟雄安新区不一样,雄安新区更多的是探索一条创新引领、内涵集聚发展的道路。雄安新区向深圳和浦东学习,并不完全是学习简单的对外开放,而是学习深圳和浦东走的创新发展的道路。

雄安新区位于京津保的腹地,它的一个重要任务就是疏解非首都功能。疏解的目的是为了解决“大城市病”,并没有说把所有的非首都功能都迁出去,而且这个疏解是逐步的。不是简单的一刀切,疏解不能理解为是“赶过去”,有一些是属于国家行政命令的安排,更多的还是靠市场的机制。

雄安新区的第一步是承接北京的非首都功能,长远来看是创新创业的良好发展,未来雄安在产业的发展上会有和北京相媲美的地方。我们相信将来很多人不是被“赶过去”,而是“慕名而来”,主动要去。

京津冀协同发展是希望通过协同发展来改变河北和北京、天津的落差。不能简单地只是把河北的GDP搞上去,而河北老百姓的福利待遇仍旧差很多,如果雄安的教育条件、医疗条件、创业条件很好,房价又比北京好,那北京的户口价值也不会比雄安差那么多。

雄安新区是京津冀世界级城市群里的一个重要支点,而且京津冀要打造新型的首都经济圈。我们希望这样的协同发展能够使整个京津冀都上一层楼,既要改变河北现在落差比较大的局面,但也不是让北京、天津慢下来,而是让北京、天津在发展的同时,河北尽量补上。

雄安新区的四个定位里,第一个定位就是绿色生态宜居城市,我们希望雄安新区打造一个创新创业的集聚地,也必然需要好的生态环境。所以从这个意义上来说,雄安新区绝对不能牺牲绿色生态来发展,这也是我们现在强调的怎么在发展中同时实现生态优先。

此外,在雄安新区建设的七个要求中,第一个就是智慧城市,所以雄安新区在发展上首先要搞好基础设施,包括直达北京的高铁,实现轨道交通上的京津冀,并且城区的规划交通也要做得很好,还有很重要的一点是信息基础设施。

之所以选择雄安的一个原因是,它开发强度没有那么大,人口密度没有那么大。现在准备开发的区域可能会涉及到一部分百姓的搬迁,但要坚持以人民为中心,要注意保障和改善民生,我们希望搬迁的民众在搬迁后的生产、生活条件比现在还好。

(作者系京津冀协同发展专家咨询委员会副主任,本报记者陆琦根据人民日报客户端直播整理)

雄安新区:京津冀世界级城市群的重要支点

中国工程院院士 邬贺铨

“两弹一星”元勋郭永怀与夫人李佩骨灰合葬

■本报记者 丁佳

“一对伉俪,两种传奇。怀瑾佩瑜,师表继。”

4月5日,清明节刚过,中国科学院力学研究所,力学所原所长、“两弹一星”烈士元勋郭永怀塑像前,手执白菊花的人群排成了长队。

他们在等待着将郭永怀的夫人、我国著名应用语言学家、中国科学院大学教授李佩送回到她的爱人身边。分别近半个世纪后,两位先生的骨灰将合葬在一起,长眠在力学所的苍松翠柏之下。

这也是李佩先生本人的遗愿。

合葬仪式简朴肃穆。两院院士、国家最高科学技术奖获得者郑哲敏,中科院力学所所长秦伟为力学所给两位先生新刻的纪念碑揭碑。集体默哀后,两位先生的骨灰合葬在郭永怀塑像下,从此,二人将永远相守于中科院力学所,这里将成为他们永远的家。大家纷纷在塑像前鞠躬致敬,向两位先生献花以示哀思。

“两位先生的离去,不是带走了一个时代,

而是为我们诠释了一个时代中个人应该有怎样的责任与担当,应该有怎样的忠孝大义。”

国科大党委常务副书记、副校长董军社说,“他们是每一位中科院师生的楷模,是校园里绵延不绝的精神血脉。十年生死两茫茫,不思量,自难忘。我想在郭永怀先生离去的时候,李佩先生的内心必定是如此的感受。如今在这一排繁茂松柏的陪伴下,两位先生将长眠于此,这里铭刻着他们的家国情怀,见证了他们平实却伟大的一生,愿两位先生安息。”

郭永怀是我国卓越的力学家、应用数学家,是我国近代力学事业的组织者和奠基者之一,也是我国核武器研制单位的主要技术负责人之一。他严肃认真的治学态度,正直朴实的思想品德、刻苦勤奋的工作作风,受到了人们的普遍爱戴和尊重。1968年12月5日,郭永怀从兰州乘飞机回京。飞机在北京机场降落时坠毁,郭永怀不幸以身殉职。

此次进行深海探测的紫外激光拉曼光谱仪是李灿团队研发的国内外工作水深最大的拉曼光谱装置,同时也是国内外首次采用紫外激光作为激发光谱的深海原位拉曼光谱仪。该装置进一步提高了探测的灵敏度,解决了常规拉曼光谱易受海洋微生物以及有机质荧光干扰的缺点。在深海条件下,光谱仪面临高压和着陆冲击等极端条件,团队通过科学设计,反复验证,采用折叠反射镜、光纤软连接以及同轴反射镜等一系列技术,成功研发出满足深海极端条件应用的紫外拉曼光谱仪。

身体保护了重要技术资料的完整无缺,被国务院授予烈士称号。

李佩先生是我国著名应用语言学家、国科大教授,是郭永怀先生的夫人,她曾和李政道一起帮助中国第一批自费留学生走出国门,被称作“中科院最美的玫瑰”。她以其深厚的学术造诣和成功实践,被国外同行誉为“中国应用语言学之母”。在国科大、中关村、在力学所,她留下了光亮闪亮的足迹,用来自心底的大爱润育了千万学子。2017年1月12日,李佩先生在京去世,享年99岁。

中科院院士李家春就是两位先生的学生,曾深爱两位先生教诲。他说:“今天中科院已经建立了科教融合的平台,我们每个人要以实际行动践行郭先生李先生的教诲,在培养年轻一代的工作中做铺路的石子,增砖添瓦,实现两位先生的遗愿。”

中科院力学所青年职工代表,2015年郭永怀奖学金一等奖获得者王晓亮说,二位先生的事迹,故事以及爱情教育青年人,要学会肩负起责任,要有爱,要奉献,“他们给我们点亮了一盏明灯,激励着我们前进”。

人春,郭永怀塑像周围的桃花已开,并不艳丽,却生机盎然,像极了李佩脸上那种淡淡的笑容。正如专门植了一根红领带前来悼念的力学所研究员王柏懿说的那样:“让我们少一些悲伤,让我们记着他们的精神,更好地奋斗。”

回家了,愿先生安息!