

雾霾来源和形成机制研究取得重要进展

本报讯(记者陈华)中国科大地球和空间科学学院沈延安教授团队与美国加州大学圣地亚哥分校林莽博士和中国科大“大师讲席”教授、美国科学院院士 Mark H. Thiemens 教授等合作,在研究华南雾霾的物质来源和形成机制上取得重要进展。相关研究成果 8 月 6 日在线发表在国际著名学术期刊《美国科学院院刊》上。

该项研究首次将放射性硫同位素(³⁵S)与稳定硫同位素(³²S³³S³⁴S³⁶S)相结合,以国家大气环境背景武夷山监测站为研究点,探讨华南地区气溶胶物理传输途径和化学形成机制。研究揭示了雾霾硫酸盐组分存在非常显著的 ³³S 和 ³⁶S 同位素非质量分馏信号,结果表明 ³³S 的异常来源于平流层(地表以上 12-50 公里范围)的光化学反应,而 ³⁶S 的异常组成主要是来源于化石燃料或生物质的燃烧过程。

雾霾主要由硫酸盐、硝酸盐、有机碳和黑碳等组成,因此对硫酸盐的稳定硫同位素进行高精度的测定并探索其非质量分馏信号成因,对正确认识雾霾的来源和形成机制具有指导意义。放射性硫同位素 ³⁵S 只在高层大气生成,半衰期为 87 天,因此可以有效地对雾霾的来源及物理传输途径进行示踪。

研究人员通过系统地测定华南气溶胶的硫酸盐、大气中的二氧化硫以及代表性煤的稳定硫同位素,发现气溶胶硫酸盐 ³³S 和 ³⁶S 的异常组成与大气中二氧化硫和煤的同位素组成不同。放射性 ³⁵S 分析结果显示,³³S 的异常组成与气团高度的变化密切相关,这说明二次硫酸盐形成过程中硫循环经历了在平流层的光化学反应然后沉降到达层和地表。另一个重要发现是,³⁶S 异常与 ³³S 异常不存在相关性,但 ³⁶S 异常与硫氧化率及多种生物物质燃烧示踪物的丰度均呈现强相关性。研究结果表明,在东亚及北美地区广泛观测到的气溶胶硫酸盐 ³⁶S 异常,主要是由化石燃料或生物质燃烧直接生成的一次硫酸盐气溶胶造成的。该研究证明了硫同位素是追踪不同成因雾霾硫酸盐来源和形成机制的有力手段。

推动实现技术与产业的良性互动

量子计算与测量标准化技术委成立

本报讯(记者丛民)日前,为加快量子技术成果转化、推动相关产业健康持续发展,全国量子计算与测量标准化技术委员会在山东济南揭牌成立。这一委员会得到国家标准委批复授权,由山东省质量技术监督局筹建,济南量子技术研究院为秘书处承担单位。

据了解,量子保密通信、量子计算模拟、量子精密测量等,被视作量子信息技术的典型应用。近年来,随着量子保密通信技术的进步,国际标准化组织对这一领域的标准化十分重视,并积极开展相关工作。但在量子计算与量子测量领域,国内外的标准化研制工作还相对滞后。

作为国家量子保密通信“京沪干线”的重要节点,济南在量子技术产业化领域已深耕多年,济南量子技术研究院、科大盾量子技术股份有限公司、国耀量子雷达科技有限公司等先后落地及加强合作,进一步厚植了技术成果转化的土壤。今年 5 月,济南又提出了“量子谷”规划,计划到 2025 年形成产值达百亿元规模的产业集群。

“标准化是构建产业链的关键,是产业成熟的必经之路。”山东量子科学技术研究院有限公司总工程师赵勇表示,筹建专门的标准化委员会,将有助于将量子信息的技术优势转化为产业优势,推动实现技术与产业的良性互动。

举办公众开放体验日

中广核推出首个核电科普机器人

本报讯(记者刘友婷 通讯员蔡鹏飞)8 月 7 日,中广核第六届“8·7 公众开放体验日”活动在中广核大亚湾、台山、阳江、宁德、红沿河、防城港六大核电基地联动举行。中广核在活动主会场——大亚湾核电基地,推出我国首个核电科普机器人——“核宝”。

“核宝”是中广核创新打造的首个核电行业科普机器人,该款机器人科技感十足,十分灵动,除了具备可爱的外形,还搭载了核电常识智能互动问答功能。自带“趣萌”属性的它,能将枯燥的核电知识转化为生动有趣的语言。将科普与科技结合,以更创新、更亲民的新媒体科普方式,进一步加强与公众的互动沟通,激发了现场公众参与互动的情绪。在发布会现场,几位观众成为首批与“核宝”互动的人,当问及“核电站附近的海鲜能不能吃”时,核宝“确认过眼神,你是吃货一枚”的回答,引起了现场阵阵笑声。

据介绍,未来中广核将在现有科普机器人的基础上,进一步从外观形象、语音互动等方面进行优化升级。“核宝”机器人将不止一个,中广核将联合旗下的六大核电基地,打造核电科普界的“核宝家族”。未来公众可以在中广核各核电基地展厅、科普活动、展览会等公众场合,甚至通过微信聊天方式,与核电科普机器人见面互动。

用科学击碎流言

金鱼能检测茶叶农残超标?

最近在微信朋友圈热传的一段有关“用金鱼检测茶叶农残超标”视频显示,实验者分别在绿茶、花茶和黑茶的茶汤内放入小金鱼后,没过多久,放入绿茶、花茶内的小金鱼就出现了翻白眼、死亡现象。然而,放入黑茶里的小金鱼却一直在正常游动,未出现任何异常情况。视频旁白说,这是因为市面上的绿茶、花茶中含有农药残留,而某品牌黑茶中因为没有农药残留,才能让小金鱼安全存活的。

难道黑茶真的有那么神?事实上,小金鱼的死跟视频中提到的“农药残留”无关。眼见未必为实——这种看似直观的实验,其实是根本无法检测茶水是否真的含有农残的。为此,多地监管部门都对这一视频内容进行了辟谣:

小金鱼在绿茶、花茶中死亡,可能是因为茶水中含有一定的茶多酚,茶多酚会对小金鱼产生一定的刺激作用,让小金鱼无法抵抗。相比黑茶而言,绿茶和花茶中的茶多酚含量较高,因此绿茶和花茶中的小金鱼反应可能会更明显一些。另一个可能导致小金鱼死亡的原因,是茶水中泡出的茶皂素。茶皂素会通过破坏鱼鳃的上皮细胞进入鱼鳃血管,使细胞膜通透性发生改变,最终导致金鱼死亡。黑茶中的金鱼逃过一劫,是因为黑茶属于发酵类茶,在发酵过程中茶皂素会消耗很多,但如果将金鱼长时间地放置在黑茶中,它们也有可能死亡。

有关监管部门指出,朋友圈流行的这类“实验”,虽然看似有效,但实际缺乏基本的科学常识,并不可信。公众还是应该参考权威的信息来源,小心陷入商家的营销陷阱。另外,也不用过于担心茶叶农残的问题。根据农业部每年对全国茶叶质量安全进行的例行监测,近 3 年茶叶农药残留监测合格率分别为 97.6%、99.4%和 98.9%,表明市场上的茶叶安全是有保障的,不合格的茶叶只占极少的部分,只要是从正规渠道买来的,可放心饮用。(编辑荐)

菜籽油除了炒菜还能帮助变压器绝缘,爱吃的你肯定想不到这一点吧?经过 17 年的技术攻关,这个“想不到”变成了现实——

科技让植物助用电更安全

本报记者 李国 本报实习生 刘学艺

在信息高速发展的时代里,人们对电的依赖已然无法估量。当下的重庆高温肆虐,坐在空调房里玩手机的你是否知道,舒适的环境下,科技的力量能够在我們用电时,消减多大的安全隐患?

菜籽油除了炒菜还能帮助变压器绝缘,爱吃的你肯定想不到这一点吧?近日,2017 年度重庆市科学技术奖励揭晓,其中“高稳定性植物绝缘油关键技术及应用”成果获技术发明奖一等奖,重庆大学高压与绝缘技术团队 17 年的技术研究终于开花结果,并且全部为自主知识产权,填补了国内相关技术的空白。

在不确定性和未知性下探索

电能够高效传输到千家万户,多亏了素有“能量路由器”之称的电力变压器在背后支撑,而维持电力变压器长期安全稳定运行的关键,在于流淌在其中的绝缘油,其绝缘、散热的性能,决定了电力变压器能否承载起更高的电压等级、更大的传输容量。

“你们肯定想不到,巨大的变压器中除了设备,其他空间都是被油充满的,这种油叫绝缘油。”重庆大学高压团队负责人、电气工程学院副院长李剑说,绝缘油在变压器中起着电绝缘和散热冷

却的作用。

据介绍,在变压器中使用的绝缘油,长期以来都是矿物油,其熔点为 160℃左右,在变压器过热或内部短路故障情况下,可能发生火灾或爆炸事故,严重污染环境,无法满足矿山、军事设施以及高层建筑等场所对消防、安全的要求。而植物绝缘油作为一种高熔点、可降解的环保液体电解质,被普遍认为是矿物绝缘油的良好替代品。

李剑对记者说,比如我们日常所食用的菜籽油就是良好的替代品,不过要让其变成变压器用的绝缘油,还需经过特殊的技术处理。

可在还未确定植物绝缘油研制之前,李剑团队起初面临的最大困难,不是技术研发上的空白,而是对这一领域未来市场的不确定性和未知性。

在国内率先开展植物绝缘油及其变压器应用基础研究工作的李剑团队,通过长期探索,终于在植物绝缘油及其纳米液体电解质、变压器智能化新技术方面取得多项创新性研究成果。

在自主创新中实现“中国制造”

植物绝缘油于 20 世纪 90 年代后开始在欧美广泛推广,国内却是一片空白。植物绝缘油属于化学和电气的双重交叉领域,涉及专业性范围广且精,国内从事化学研究的人员对电气知识不了解,从事油化行业的不看好这方面的价值,大家都不愿在这方面投入精力。

2000 年开始,重庆大学高压团队率先投入对高稳定性植物绝缘油的研制与应用,而他们唯一的线索是国外发表的几篇相关技术专利论文。

“植物绝缘油熔点超过 300℃,可再生也能自然降解,对环境不会造成污染,是一种环保阻燃型液体电解质,可广泛应用于对防火性要求较高的地区。”李剑介绍,使用植物绝缘油还可延长变压器寿命 33%,通过良好的变压器设计与运行维护,植物绝缘油能大大提高变压器的过负荷能力,可在过负荷条件下长期运行而不影响变压器的寿命和性能,从而降低变压器全寿命周期成本,大大提升了变压器的安全性能。

随着重庆大学高压团队研究的逐步深入,看到前景的国内相关单位、企业开始关注和助力植物绝缘油电压器的研制。在国家电网公司的支持下,李剑团队于 2010 年研制出具有自主知识产权的山菜籽绝缘油变压器。2013 年,国家重点实验室现场评估专家评价该技术成果引领了我国植物绝缘油变压器的研究与应用。重庆科技成果转化促进会的第三方评价意见认为,该项研究成果在抗氧化和绝缘性能方面处于国际领先水平。

“近几年产品开始在河南、广东等地推广,3 年间已卖出千余台设备,成功将理论成果转化为了科研产品。”李剑告诉记者,2013 年 10 月,高压团队与南方电网合作研发的国内首台 110KV 大型植物绝缘油电力变压器宣告研制成功,这标志着植物油电力变压器高端装备制造领域突破国外技术封锁,实

现“中国制造”。

在白天起家后更需勇往直前

17 年攻坚克难,高压团队终于孕育出高稳定性植物绝缘油及其性能调控技术和制备工艺方法。技术成果获发明专利 21 项、实用新型专利 6 项,解决了植物绝缘油难以兼顾高稳定性和高绝缘性的难题,新油的击穿电压、介质损耗、起始氧化温度等关键性能指标也显著优于国外同类产品。

为了将技术推向市场,团队还研制了植物绝缘油批量生产线和植物绝缘油变压器系列新产品。在此基础上,团队在植物绝缘油变压器的运行维护等方面也投入了大量研究,开发出我国首台具有全部自主知识产权的 10kV、35kV 两个电压等级绿色高效植物油配电变压器。

值得一提的是,目前李剑团队在植物绝缘油领域还牵头制定了行业标准 1 项,正牵头起草国家、行业标准各 1 项。同时,该成果引领并推动了我国绿色高效电力变压器技术的发展,植物绝缘油配电变压器被列入我国重点领域技术路线图,近 3 年累计产生效益和节约成本 1.22 亿元。

“做科研就是如此,白手起家后更需要扎实前进。”李剑感慨道。从跟踪国外技术到自主创新成果,对于李剑团队来说,研究与创新仍在继续,下一步他们将继续提升植物绝缘油的性能,使它的应用范围更加广泛。

中国创新方法大赛助力创新创业

本报讯(记者黄哲雯)首届中国创新方法大赛将于 2018 年 11 月在湖南省长沙举行。作为中国创新创业大赛的专业赛事,本届大赛旨在通过中国科协 and 科技部共同搭建的全国性创新方法大赛平台,实现更大范围、更深层次的推广应用创新方法,助力创新创业。

据了解,本届大赛采用公开透明的方式逐级进行遴选,分为区域赛和总决赛两个阶段进行。最终的总决赛重点考察选手对创新理论方法理解掌握程度以及临场快速反应、创新思维、语言表达、解决实际问题等创新能力,将会采用电视擂台赛的方式进行。大赛设立 3 个专项赛事,分别为企业创新方法专项赛、大学生 TRIZ 专项赛和工业工程创新方法专项赛。

河南规模最大棚户区改造项目首期建成

本报讯 8 月 16 日,河南省规模最大的棚户区改造项目——郑州航空港实验区河东棚户区改造工程首期建成,总建筑面积约 2038 万平方米,是目前我国在建安置人口最多、建筑面积最大的棚户区改造项目之一。

据介绍,中铁十八局集团担负施工郑州航空港区东第 4 至第 9 棚户区改造工程第八标段,总建筑面积约 68 万平方米。为打造“智慧工地”,该集团郑州航空港棚改项目采用 BIM 技术,通过组建三维建筑模型及时改进设计,通过模拟施工过程优化施工方案和实时监控工程质量及进度,不断提升精细化管理水平,缩短了工期,节约了施工成本。该项目 BIM 技术应用成果荣获第三届全国科创杯 BIM 大赛施工组优秀奖。(伍振 曾海波)

调研督导在“秋季攻坚”一线

本报讯 近日,四川省合江县委书记张季頔和该县总工会主席郑盛文冒着酷暑,带领来到榕山镇回洞桥村调研督导有关脱贫攻坚的“秋季攻坚”工作。

他们先是来到该村结对帮扶的 3 户贫困户家中,在询问和查看了生产情况后,又详细了解了今年种植、养殖业中存在的问题,在给贫困户家送去防暑降温物品后,他们又实地察看扶贫酱油车间和村水体项目的建设情况,并听取村“两委”和工作队有关今年开展脱贫攻坚和乡村振兴的具体工作事项的汇报。最后,针对组织振兴、产业振兴、基础振兴、村风振兴这 4 个工作重点,他们鼓励新一届驻村工作队和村“两委”以新思路、新办法、新谋划巩固提升脱贫攻坚成果。(伍伦才 杨旭能)



承担马来西亚地铁等工程建设任务的中铁上海局一公司,针对海外项目建设的特殊环境,项目党组织通过谈心活动及时了解员工所思所想所盼,并有针对性地做好解释疏导和人文关怀工作。图为吉隆坡地铁大马城北站项目党支部书记在和员工谈心。 芦连宝 张刚 摄

针对节点难点,QC 小组现场攻关

80 米连续梁横跨潮河总干渠

窗口,便于从此处插入振动棒加强腹板加宽段的混凝土振捣。在过人孔下倒角区域开设 4 个 15x15 厘米振捣及观察窗口,以加强过孔下区域的混凝土振捣。在钢筋安装过程中,在每个支座钢筋网片上方投影区域预留两根直径为 120 毫米的螺旋钢管作为混凝土下料及振捣通道,以加强支座处的混凝土振捣。如此,形成了对 0 号块全方位的振捣格局,确保 0 号块混凝土浇筑时无振捣盲区,从而保证了密实度。

如何保证在高空作业悬臂连续梁养护达标? QC 小组人员观察到梁体腹板外侧、翼板下部及底板下部很难进行洒水养护。为避免梁体因养护不到位产生裂纹,QC 小组经过对现场及挂篮结构进行研究,决定在挂篮下方安装喷淋系统,喷淋系统随挂篮前

行,对已施工节段腹板外侧、翼板下部、底板下部及箱内腹板顶板的混凝土进行喷淋养护,用自动控制开关把喷淋系统与养护水箱中的水泵连接,便于养护工人站在梁顶或地面上就可进行养护作业。这一成果大大提高了养护效率与作业的安全性,避免了梁体因养护不到位出现质量问题。

80 米连续梁预应力施工,传统的张拉及压浆设备在人工操作过程中,存在张拉不同步、张拉应力和伸长量难以控制,压浆不饱满等质量通病。为解决上述难题,QC 小组经过行业咨询及市场调查,大胆运用开发推广铁路总公司科技司于 2014 年设立科研重点课题“新建铁路桥隧设计施工关键技术研究——铁路桥梁预应力自动张拉系统应用技术研究

究”施工成型技术,采用智能张拉系统,减少人力投入,实现两端自动平衡张拉、张拉力与伸长值实时校准功能,压浆密实,且吸尘集尘,绿色环保。

悬臂连续梁传统的线形测量监控,全过程没有任何专业人员对其工作进行监管,同时没有一套统一的工作流程,这就对桥梁的监控造成极大风险隐患。为使工程施工全程留痕,项目引入线形监控信息化系统进行施工过程控制。该系统由前端蓝牙连接电子水准仪和全站仪采集数据,采集的数据基于互联网进行传输,后台对数据进行处理分析,实现对梁段的平面中线和纵向高程的线形监测、调控指导、线形超限的提示、问题处置的闭环管理,从而实现了线形监控自动上传、偏差报警功能,大大增强了监控质量。(王广友 武新才 刘栋)