

海洋微塑料:看不见的伤害

■本报记者 陆琦

你刚刚丢弃的一个塑料袋,可能若干年后会变成细小甚至是肉眼难以看见的塑料颗粒,出现在南极。近日,正在“向阳红01”船上执行中国首次环球海洋综合科考任务的科考队员在南极地区海水中发现了微塑料的存在。

遍布近海大洋的“海洋PM2.5”

微塑料是海洋环境中一种新兴污染物。国家海洋局第一海洋研究所副研究员李景喜告诉《中国科学报》记者,科考队员在南极鲍威尔海盆通过船载泵取得500升表层海水,现场首先利用自制浓缩装置浓缩海水样品,然后将浓缩完的样品过滤富集到滤膜上,用显微镜观测发现滤膜上有5~6个微塑料。

如同大气中的PM2.5,环境中的微塑料肉眼往往难以看见。2004年,英国科研人员在《科学》杂志上发表了关于海洋水体和沉积物中塑料碎片的论文,首次提出微塑料的概念——直径小于5毫米的塑料碎片和颗粒。

“这种看不见摸不着的小颗粒主要来自初生微塑料和次生塑料。”华东师范大学河口海岸学国家重点实验室教授李道季接受《中国科学报》采访时说。有的是大型塑料垃圾经过物理、化学

和生物体的层层分解,大变小,小变微,最终形成了环境中的微塑料;有的是日用品中含有的微塑料颗粒或作为工业原料的塑料颗粒和树脂颗粒,比如牙膏、洗面奶中具有摩擦清洁功效的塑料微珠。最终,不同来源的微塑料经过河流、污水处理厂等排入海洋环境中。

“微塑料已在海洋中广泛存在。”李道季表示,尽管目前还没有掌握微塑料在全球海洋中的分布情况,但研究表明,微塑料在海水、沉积物、海滩、生物介质内均有存在,从近海到大洋,甚至在南北极都有发现。

生态健康风险需关注

来自于英吉利海峡的504条鱼中,36.5%的鱼消化道里存在微塑料;收集于北太平洋副热带环流的385个藤壶中,33.5%的个体消化道中含有微塑料……

“不断有科学家在海洋生物的研究中发现微塑料。”李道季指出,除了破坏海洋环境外,海洋微塑料一旦进入食物链,将会影响到海洋生态系统的健康和持续发展。

他解释说,塑料中有很多添加剂,有些具有毒性,同时微塑料还有极强的吸附性,吸附其他有害物质,一并释放到环境中。生物误食则会引起种群衰退、外来种入侵、病原菌传播等,对生态系统造成很多危害。

日本、英国、葡萄牙、希腊、南非、美国、巴西和中国香港地区的科学家曾对当地海岸带上微塑料表面的有机污染物进行分析,发现有些地区的持久性有机物含量高达24000纳克/克。

“海洋中的微塑料会对海洋生物带来较大影响,通过食物链的传递威胁人类健康。”李景喜说。

为此,有科学家提出,生物体中微塑料的污染状况以及造成的生态效应和健康风险是当前微塑料研究应着重关注的问题。

2015年第二届联合国环境大会上,微塑料污染被列入环境与生态科学研究领域的第二大科学问题,并成为与全球气候变化、臭氧耗竭和海洋酸化并列的重大全球环境问题。

不过,李道季坦言,微塑料问题近年来才被广泛关注,它对海洋生态系统及人类健康的危害机制的相关研究还都在进行中。

深度参与全球监测和治理

我国的微塑料研究始于2013年。“当时国际上刚刚兴起研究热潮。”李道季说,华东师范大学河口海岸学国家重点实验室在国内最早开始海洋微塑料研究,并在国际刊物上发表了中国第一篇微塑料研究论文。

近年来,一场从近海到大洋,再到极地的规模浩大的微塑料监测行动正在陆

续展开。

2016年,国家海洋局启动了近海微塑料监测;2017年,首次将海洋微塑料监测拓展至大洋和北极;2018年,“向阳红01”船将率先针对中国近海、印度洋、大西洋、太平洋及南极区域开展大尺度范围的微塑料调查。

2017年初,李道季领衔的国家重点研发计划“海洋微塑料监测和生态环境效应评估技术研究”项目正式启动。“这代表了国家层面对微塑料研究的支持。”李道季说,“这也是全球第一个由政府设立的国家级重大研究项目。”

同年,国家海洋环境监测中心成立海洋垃圾和微塑料研究中心。据该中心副主任穆景利介绍,他们将开展相关技术、方法和管理对策研究,为深度参与全球海洋垃圾和微塑料治理提供技术支撑和公益性服务。

一系列监测行动的实施,为开展海洋微塑料调查和研究奠定了良好的基础。但目前对微塑料的监测分析缺乏统一的方法标准,造成全世界科学家的研究数据难以进行对比。为此,国家海洋环境监测中心和华东师范大学正在起草《海洋微塑料监测技术规程》,以期对微塑料监测建立标准化体系。

“相比微塑料的复杂和严重程度,目前的工作还远远不够。”李道季表示,作为一个负责任的大国,中国应该积极融入全球海洋微塑料监测和国际治理。

发现·进展

中科院理论物理所

新研究有望实现原初引力波直接观测

本报讯(记者王佳雯)近日,中科院理论物理研究所博士生刘京,研究员郭宗宽、蔡荣根等发现,一类具有尖角势函数的暴胀模型在重加热阶段能够产生具有双峰结构的随机引力波能谱,有望支持实现原初引力波直接观测。相关成果发表于《物理评论快报》。

原初引力波通常是指宇宙早期暴胀阶段产生的随机引力波,包含宇宙早期的信息,探测它能够帮助人类认识宇宙的起源。该研究为地面激光干涉仪直接探测原初引力波提供了理论可能。已有的原初引力波探测计划以探测宇宙微波背景辐射极化,特别是B模式的极化手段,而此研究发现了宇宙暴胀后的重加热过程能够产生具有双峰结构的随机引力波能谱,有望利用LIGO地面激光干涉仪实现对原初引力波直接观测。

研究人员表示,该类暴胀模型预言的引力波具有典型的双峰特征,这为区分其他机制产生的引力波提供了明显的标志。“依据该模型,我们发现预言的随机引力波背景具有双峰能谱,也就是说,如果将来的地面激光干涉仪探测到了该特征的随机引力波背景,人们不仅可以确定暴胀发生时的能标,而且为暴胀场的起源提供了可能的解释。”郭宗宽说。

据悉,暴胀场的物理本质一直是理论物理学家关注的课题,被美国《科学》杂志列为21世纪有待解决的125个基本科学问题之一。

北京零壹空间科技有限公司

商用火箭液体姿控发动机整机试车成功

本报讯(记者甘晓)1月24日,记者从北京零壹空间科技有限公司(以下简称零壹空间)获悉,该公司自主研制的商用火箭液体姿控发动机整机于1月22日试车成功。零壹空间CEO舒畅表示,2018年OS-X火箭已经确定3次发射任务,OS-M系列火箭也将于2018年底前后进行首次发射。

试车结果表明推力室稳态和脉冲工作性能稳定、系统参数调整计算正确,验证了姿控动力系统设计方案合理性和正确性,为2018年即将首飞的OS-M火箭动力系统及OS-X系列亚轨道飞行器验证平台配套的研发奠定了基础。这是继2017年12月圆满完成固体火箭发动机整机试车后,该公司又在液体火箭发动机的研制工作上取得进展。

零壹空间相关负责人介绍,研制中,动力工程师历时6个月,先后完成了主要组件、系统、总装设计、生产和检测试验。为验证OS-M火箭的姿控动力系统设计方案合理性,他们在过去的1个月内先后开展了推力装置单机地面试车和姿控动力系统整机地面试车。推力装置单机试车验证了推力室和电磁阀方案的可行性,考核了长程、脉冲工作以及启动、关机性能。姿控动力系统整机试车考核了整机系统工作协调性。

中科院云南天文台

国内首次实现月球激光测距

本报讯(记者甘晓)中国科学院云南天文台1月23日宣布,该天文台应用天文研究团组经过长期月球激光测距技术研究,1月22日晚取得重大突破,研究人员利用1.2米望远镜激光测距系统,多次成功探测到月面反射器Apollo15返回的激光脉冲信号,在国内首次成功实现月球激光测距。

据介绍,月球激光测距是通过精确测定激光脉冲从地面观测站到月面反射器的往返时间,从而计算地月距离。地月间激光测距是一项综合技术,它涵盖激光、光电探测、自动控制、空间轨道等多个学科领域,是目前地月距离测量精度最高的技术手段,其观测资料对天文地球动力学、地月系动力学、月球物理学以及引力理论验证等诸多学科的研究有着重要价值。

目前,国际上成功实现月球激光测距的国家仅有美国、法国和意大利。此次云南天文台成功实现月球激光测距,填补了我国在月球激光测距领域的空白,将为我国“天琴”计划的实施提供测距技术支持。

据了解,1.2米望远镜激光测距系统采取共光路工作方式,激光波长532nm,脉冲宽度为10ns,频率10Hz,试验时单脉冲能量为3.3J。地月平均距离为384403.9千米,2018年1月22日晚21:25~22:31,实测数据段显示Apollo15反射器到测站的距离为385823.433千米~387119.600千米,测距精度优于1米。(孙敏)

中船重工七一九所

餐厨废弃物处理获突破

本报讯(记者甘晓)我国餐厨废弃物无害化处理、资源化利用技术取得重大突破,由中船重工七一九所承担的相关试点项目已顺利竣工并通过克拉玛依市环保局的环保验收。

记者1月24日从湖北省国防科工办和中船重工七一九所了解到,由其控股公司采用“建设—经营—转让(BOT)”模式投资建设的新疆克拉玛依餐厨废弃物处理项目,是国内第一个在极寒条件下成功调试运营的餐厨垃圾资源化处置项目。

据介绍,该项目属于获得国家专项建设资金补助的克拉玛依市十大民生重点工程。它主要是采用集成化预处理与高浓度全混合厌氧反应器厌氧消化工艺技术,将餐厨垃圾制备成沼气,沼气用于厂区采暖与厌氧系统加热保温,沼渣制备成园林绿化用肥和盐碱地土壤改良剂营养土,从而实现餐厨垃圾无害化处理、资源化综合利用。

克拉玛依地区冬季温度极低,项目所处戈壁滩,冬季平均温度-25℃,极端情况下达到-40℃。确保中温厌氧菌在恒温的环境下生长繁殖,是中温厌氧技术在西北、东北以及华北地区广泛推广与应用的一大难题。科研人员攻克了极寒地带中温厌氧反应的关键技术,实现了克拉玛依餐厨垃圾处理厂厌氧消化系统,日产沼气优于国家标准,生产的沼气为克拉玛依公司冬季采暖及厂区生产提供了适量的自产自用的清洁能源。(谭元斌)



平潭海峡大桥 3400吨钢桁梁成功架设

1月22日,福建平潭海峡公铁两用大桥首跨3400吨钢桁梁成功架设。平潭海峡公铁两用大桥是福建福州至平潭铁路、长乐至平潭高速公路的关键性控制工程,建成后大大缩短福州至平潭的行程。新华社记者林善传摄

构建山水林田湖综合治理体系

别再让生态修复项目无处安放

■本报实习生 马越 记者 陆琦

寒冬已过大半,雪却不见踪影。雪都去哪儿了?

住建部政策研究中心研究员翟宝辉近日接受《中国科学报》采访时直言:“城市里林地不在了,没办法涵养水源,也就没有足够的水汽蒸发遇冷成雪。大气环境变了,还能见雪吗?”

人的命脉在田,田的命脉在水,水的命脉在山,山的命脉在土,土的命脉在树。十八大以来,习近平总书记多次从生态文明建设的高度提出“山水林田湖是一个生命共同体”。

“如今,继续推进生态统一保护,统一修复,必须打通领域壁垒,建立更加立体的治理体系。”中科院生态研究中心副研究员黄锦楼说。

徐州市贾汪区潘安湖神农码头,曾是“一城煤灰半城土”的采煤塌陷区,经过生态修复后蝶变成“一城青山半城湖”的国家湿地公园。

国土综合整治与规划让生态修复项目不再无处安放,但生态修复依然任重道远。有生态修复专家向《中国科学报》

记者表示,不少已经毁坏的塌陷矿区面积较大,要想达到徐州神农码头那样的修复效果,必定需要不菲的生态修复费用和漫长的修复工程时间。

钱从哪里来成了一个最头疼的问题。据了解,目前已有一些地区的国土综合整治项目采取了相对灵活的模式。比如将属于低效用地的城中村改成金融中心,鼓励社会资本参与一级开发,通过有效协商置换用地,弥补了土地资源改造的巨大费用。城市建设用地也鼓励以这种模式打造高价值的公共绿地,这些经验为国土整治项目的落地提供了启发。

土地是推进山水农田湖草治理的重要平台,通过发挥国土综合整治1+N的形式,优化用地结构,地尽其利,地尽其用。而水是生物圈中最活跃的部分,也是连接不同要素之间的纽带。

在中国水利水电科学研究院水资源研究所城市水文学室主任刘家宏看来,水土配置的优劣程度决定农作物生长态势、森林规模等,生态修复总体布局要综合分析降水量、雨型、土壤成分、土壤肥力和要素。

■ 简讯

科学家研发卫星用新型铰链

本报讯 日前,天仪研究院的“湘江新区号”和“亦庄·全图通一号”两颗卫星搭载长征十一号运载火箭在酒泉卫星发射中心成功发射,不久后星箭顺利分离并展开太阳能帆板,标志着中科院沈阳自动化所两颗卫星研制的新型微小卫星星箭分离机构铰链和太阳能帆板铰链圆满完成任务。

作为微小卫星星箭分离机构和太阳能帆板展开机构的核心部件,铰链通常要求具有展开、锁紧、防冷焊等功能,同时在基频、刚度、减振等方面具有良好的性能。研究人员经反复论证和多次试验,研制的新型铰链具有安全可靠、结构紧凑、刚度可调、展后自锁等特点。天仪研究院此次成功发射的两颗卫星中,已采用12套该铰链产品。同时,该类铰链产品作为空间机构的核心部件具有广泛的应用前景。(彭科峰)

上海市民平均期望寿命升至83.37岁

据新华社电 上海市卫生计生委1月24日发布最新统计数据,2017年上海户籍人口平均期望寿命达83.37岁;其中女性达到85.85岁,男性80.98岁。常住人口孕产妇死亡率降至10万分之3.01,常住人口婴儿死亡率千分之3.71。

上海市民三大健康指标已连续十多年保持世界发达国家或地区的先进水平,为上海迈向卓越的全球城市打下扎实的健康基础。

据了解,上海市政府从2006年起开展多轮“公共卫生三年行动计划”,大幅提升了公共卫生服务体系能级、管理效能和技术水平。全市积极构建陆路、航空、水上立体化的医疗急救体系,大力推动慢性病防控策略纳入政府公共服务政策;建成卒中预防和救治服务体系,并推进以“健康云平台”为支撑的糖尿病预防和诊治服务体系建设。(仇逸)

青岛市获批建设国家科技成果转移转化示范区

本报讯 日前,科技部下文批复支持山东省建设济青烟国家科技成果转移转化示范区。作为其中重要的组成部分,青岛市将发挥海洋科技优势,重点建设海洋科技成果转移转化集聚区。

据悉,自2016年9月起,科技部共批复6个示范区。围绕示范区建设,青岛市将重点在四个方面先行先试,示范探索按“三湾三城”城市功能空间战略布局部署“转化链”的模式;示范探索“一总多分”的海洋科技成果转移转化路径;示范探索“一厅、一网、一馆、一基地、两平台”科技成果转化运行架构;示范探索构建“政府、行业、机构、专业服务人员”四位一体服务体系。(廖洋)

金城医学携手卢煜明团队开展高端无创产前检测合作

本报讯 1月23日,广州金城医学检验集团股份有限公司宣布与香港中文大学教授卢煜明及其团队在高端无创产前检测(NIPT)领域进行深度合作。据悉,卢煜明团队的研究成果和技术将会通过金城医学输入内地高端无创产前检测领域。

据了解,金城医学拟入股卢煜明团队成立的DRA公司50%的股权。(朱汉斌 张金菊)

青海打造“智慧医院”

据新华社电 即使足不出户,只要打开手机或电脑就可以预约三级甲等医院的专家,上传CT等医学影像就可以进行初步筛查和线上问诊,同时预约线下治疗……1月23日,青海省人民医院“智慧医院”项目正式上线,使上述就医体验在青海高原成为现实。

据悉,该“智慧医院”项目由青海省人民医院、中国银行青海海分公司及腾讯公司联合推出。通过“智慧医院”,患者可借助手机、电脑、自助设备等诸多渠道,在线体验到预约挂号、门诊缴费、线上问诊、报告领取、住院金预交等全流程便捷就医服务。(徐文婷 王大千)