

高空气球助力临近空间科学实验

■本报记者 陈欢欢 实习生 刘征宇

近日,美国世界观察公司表示,2018年每月将进行4次高空气球飞行。该公司称,商业气球飞行具有打开新型科学研究的潜力,将把原来稀少的科学气球变为常规研究手段。

对此,中科院光电研究院气球飞行器研究中心主任姜鲁华在接受《中国科学报》记者采访时表示,高空气球是在平流层开展科学探测的一种重要手段,但他并不看好其商业前景。高空气球技术研究和应用在我国正步入上升期。在中国科学院日前部署的临近空间先导专项中,高空气球将作为一种重要的观测手段。同时,高空气球极地科考还将向南极进军。

重要的科学探测平台

临近空间指介于平流层底部和太空之间,距地面20~100公里的空域,包括大部分平流层、全部中间层和部分电离层,近十年来成为发达国家竞相开发应用的热门区域。但在探测手段上,飞机无法在此高度长时间停留,卫星遥感探测也是望梅止渴。

“目前除了高空气球,没有其他飞行器可以长时间滞留临近空间开展科学探测和研究。”姜鲁华说。

高空气球的历史已有200年,在现代又称高空科学气球,是指在平流层自由飞行的无动力浮空器。高空气球可以在临近空间飞

行和开展科学与技术研究活动,“身临其境”的原位探测为科学家们带来了丰富的一手资料,极大地推动了大气物理、空间天文、宇宙射线等学科的观测研究。

同时,高空气球还可以作为遥感试验、空间载荷试验、微重力科学实验、生命科学与遗传学实验的搭载平台。据姜鲁华介绍,国内外的一些科学卫星搭载的探测仪器都是先在高空气球上进行试验验证。

例如,美国的宇宙微波背景探测实验经过气球长时间飞行取得重要科学成果,并为此后设计威尔金森宇宙微波各向异性探测卫星(WMAP)提供了基础。我国学者也通过参加国际合作的球载宇宙线测量项目,推动了暗物质探测卫星“悟空”的成功升空。

“由于具有成本低、见效快、载重大的特点,高空气球仍是一些空间和大气科学实验的理想搭载平台。”姜鲁华说。

几经浮沉的发展历程

国际上,高空气球的发展,尤其是长时间气球飞行技术发展迅速。美国迄今为止已发放2000多个高空气球,最大载荷可达到3.6吨,法国约3000个,日本800多个,最高飞行高度可达5万米,技术优势明显。

我国高空科学气球探测的历史由来已久。早在1984年中国科学院就建成了我国第一个高空科学气球系统,并在上世纪80

年代与日本宇宙科学研究所合作进行了从日本至中国的跨太平洋飞行,1989至1991年与苏联合作进行了北半球飞行距离最长的跨境飞行。多年来,我国已开展了约200次高空气球飞行活动。最大可制造60万立方米的气球,最高飞行高度43千米,最大载重可达1.9吨。

但是,进入新世纪以后,由于各种原因,我国高空科学气球活动一度沉寂,高空气球技术的发展趋势放缓。据姜鲁华介绍,随着城市的发展,原来的气球站现在已位于人口稠密、交通发达地区,使得高空气球飞行受到限制。没有固定的气球试验基地大大制约了高空气球的发展。

姜鲁华指出,高空气球试验基地选址需要综合考虑地理位置、安全问题、飞行空域和自然条件等因素。经过长期考察,中科院气球飞行器中心与内蒙古农牧业科学院合作,于2017年在内蒙古乌兰察布市四子王旗建立了我国新的高空气球飞行试验基地,目前已经具备开展高空气球发射和飞行的基本条件,下一步将继续建设完善基地的保障条件。

姜鲁华表示,随着临近空间科学探测和应用开发研究渐热,高空气球的发展正在迎来新的机遇期。

高空气球助力先导专项

青藏高原为世界第三极,一直以来都

因独特的生态环境吸引着科学家们,然而恶劣的地理气候条件,也给科学家们带来了极大困扰。

中国科学院院士顾逸东在2017年10月召开的第610次香山科学会议上透露,中科院临近空间先导专项部署的青藏高原平流层—对流层交换探测、临近空间与电离层耦合探测、临近空间对太阳风暴响应探测等3项重要研究计划,都将高空气球作为主要探测工具。

中科院光电研究院气球飞行器研究中心副主任王生则指出,“高空气球是临近空间科学实验系统中必须具备的重要平台”。

近年来,美国超长航时气球计划(ULDB)已实现在南半球中纬度飞行时间达到46天,获得了大量成果。谈及我国高空气球的未来发展,姜鲁华认为在南极开展高空科学气球飞行未来可期。

他表示,在南极的夏季,极昼的存在和极区上空绕极环流的稳定性将会大大延长气球的飞行时间,从而在单次飞行中获得更多数据。例如美国在南极夏季实施的长时间高空科学气球飞行,最长持续飞行时间已达54天。同时,在南极进行高空气球飞行实验还可以有效避免高空问题争端。

王生向《中国科学报》记者透露,中科院气球飞行器中心将会争取建设我国的高空气球南极发射基地,为高空气球南极科学飞行实验和科考奠定基础。

简讯

山西省“最美科技工作者”评选揭晓

本报讯 由山西省科协发起组织的“2017年度新时代山西最美科技工作者”评选活动日前揭晓,太原中北大学教授祖静、山西省农科院玉米研究所研究员陈永欣等95名科技工作者获此殊荣。

山西省科协于2017年6月发起此项活动,活动得到科技界及全社会的广泛关注和积极参与,先后有800多名科技工作者以自荐或推荐的方式参加。该活动旨在增强科协组织对科技工作者的吸引力,激励广大科技工作者进一步弘扬科学文化、提高创新能力,争做时代新人。(程春生 邵丰)

上海市科协服务云上线

本报讯 2月12日,上海市科协服务云正式上线。据悉,上海市科协服务云在PC端和手机端,集成国内国际科技领域的信息于一体。同时还提供“科技查新”“科技情报”“专利维权”“科普视频”“一站式受理”“科协之家”等功能。该服务云还将上线科创园区、创新创业服务、建言献策、科技创新大数据开放、工业互联网应用等功能。(黄辛)

“科技大联欢”春节拉开大幕

本报讯 中国科技馆将在2月18日~21日举行第十一届“科技大联欢”活动,在2018年新春佳节来临之际为观众献上一道丰盛的科普大餐。

“科技大联欢”将在中国科技馆主展厅二层恐龙广场为观众带来王牌节目“科技秀场”,其中科普剧《皮皮的火星梦》将带领现场的观众们探索科学。此外,科技馆专门准备了“集金狗,迎新春”系列教育活动。观众们可以持“科技大联欢”卡片参与“小球大世界”“大气压强”“电磁表演”等11项活动。同时,观众还可以通过网络报名,参加在科技馆206功能厅开办的“灵犬迎春,趣玩科学”华夏科技学堂。(潘希)

首批“中巴经济走廊”专用沥青出港

本报讯 2月12日,首批装载着1000吨沥青的“阔春号”集装箱货轮起碇出港,前往巴基斯坦卡拉奇港。中巴经济走廊将首次铺设中国产的道路沥青。

作为“一带一路”重点工程之一,白沙瓦至卡拉奇高速公路是巴基斯坦首条拥有智能交通系统的高速公路,将成为连接巴基斯坦南北的经济大动脉和国防要道。本次出口的沥青将铺设在高速公路苏库尔至木尔坦段。该段沥青用量约3万吨,全部由中国石化镇海炼化生产。(计红梅)

珠海银隆“动力电池”入围广东专利奖评选

本报讯 近日,广东专利奖评审委员会公示了第五届广东专利奖拟获奖名单。第五届广东专利奖共评选出广东专利金奖15项、广东专利优秀奖55项、广东发明人奖10项。其中,珠海银隆新能源股份有限公司“动力电池”入选“第五届广东专利优秀奖”拟获奖名单。

珠海银隆围绕该专利申请了近60项外围专利进行保护,涉及电池生产方法、制造工艺等,为该核心技术构建起严密的保护网。应用该专利技术的“产品力”先后获得广东省高新技术产品奖、广东省科学技术奖、中国机械工业科学技术奖、中国锂电行业年度评选“技术创新产品奖”,取得了良好的经济效益和社会效益。(朱汉斌)



工作人员准备运送熊猫“华龙”上飞机(2月12日摄)。当天,阔别家乡8年的大熊猫“华龙”搭乘航班从安徽前往四川。为此,东方航空公司选派了具有18000小时飞行经历的五星机长执行此次运输任务。新华社供图

《全球智库报告 2017》发布 七家中国智库进入全球智库百强

本报讯(记者彭利峰)日前,美国宾夕法尼亚大学“智库研究项目”(TTCSPI)研究编定的《全球智库报告2017》正式发布。该报告指出,全球共有智库7815家,其中北美洲智库1972家(25.2%),欧洲拥有2045家(26.2%),全球接近51.4%的智库机构在北美洲或欧洲运营。最近12年来,美国及欧洲的新兴智库增长率正逐步下降,与此同时亚洲、非洲、中东以及北非的智库数量迅速增长。其中,亚洲紧随欧洲和美洲之后,拥有1676家(21.5%)。

随着一系列推动智库发展的文件出台,

中国智库发展近年来迈入全新时代,2017年拥有智库512家,成为世界第二智库大国。印度和英国紧随其后,智库数量分别为444家和311家。

在全球智库排行榜中,中国智库表现突出。特别值得一提的是,中国现代国际关系研究院、中国社会科学院、中国国际问题研究院、国务院发展研究中心、北京大学国际战略研究院、全球化智库(CCG)和上海国际问题研究院7家中国智库进入全球顶级智库百强榜单,这也是中国社会智库首次进入百强榜单。

单(全球化智库)。根据全球智库排名、区域分布、研究领域和特殊成就四个大类,《全球智库报告2017》共列出52个分项榜单。其中,中国智库上榜的榜单数量达到38个。

在特殊成就类别中,7所中国智库上榜“2017全球最佳政府智库75强”,中国现代国际关系研究院位列第一;6所中国智库上榜“2017全球最佳高校智库90强”,北京大学国际战略研究院位列第一;5所中国智库上榜“2017全球最佳社会智库145强”,全球化智库位列第一。

全球首个虎豹公园智能化监测评估体系建成 数据显示我国境内野生东北虎豹近70只

本报讯(记者彭利峰)近日,东北虎豹国家公园自然资源监测系统在北京师范大学国家林业局东北虎豹监测与研究中心开通。这是全球首个真正实现虎豹国家公园大面积全覆盖的智能化自然资源监测、评估和管理体系,是自然资源现代化和信息化的一个重要里程碑,标志着我国国家公园自然资源监测和管理进入一个崭新时代。

东北虎和东北豹是我国具有世界意义的珍稀濒危物种,是生物多样性保护的旗舰物种,具有极高的保护价值和生物学意义。东北虎豹曾经在我国东北地区广泛分布,由于历史上森林过度采伐、土地开垦、矿山开采和偷猎盗猎等原因,种群数量急剧下降,20世纪90年代末期几近绝迹。近年来,我国加快推进国有林区改革,全面停止天然林商业性采伐,天然林和野生动植物资源得到

全面保护,自然生态系统功能逐步得到恢复,东北虎豹重现东北林区。监测数据显示,我国境内野生东北虎个体至少有27只,野生东北豹个体至少有42只,主要分布于吉林、黑龙江两省东部靠近中俄边境地区。据虎豹专家观测,目前东北虎豹种群已经进入繁育高峰期,为我国恢复东北虎豹种群、重现历史上“虎啸山林”的良好自然生态系统带来了良好机遇。

国家林业局东北虎豹监测与研究中心负责人、北京师范大学教授葛剑平告诉《中国科学报》记者,预计在2020年,东北虎豹国家公园自然资源监测与管理体系将覆盖东北虎豹国家公园全区域。届时,十余万个各种类型的监控终端将遍布国家公园的各个角落,将东北虎豹国家公园的虎豹等野生动物和自然资源,纳入真正的精准化、智能化监测、评估和

管理,形成“看得见虎豹、管得住人”的全新“互联网+生态”的国家公园自然资源信息化、智能化管理模式。

该系统集成云存储、智能分析、互联网等新技术手段,在吉林珲春500平方公里虎豹密集活动区域,成功建立了东北虎豹国家公园自然资源监测小试基地。安装在东北虎豹国家公园的100余台野生动物、水文、气象、土壤等监测终端,从野外实时回传大量的水、土、气、生等自然资源监测数据,包括东北虎、东北豹等珍稀濒危物种数据,实现了对自然生境下野生东北虎豹野外生存状况的全面跟踪,实现了运用信息化手段对国有森林资源和生产经营活动的全面管理,为构建以东北虎豹为主体的国家公园天地空一体化自然资源监测网络全覆盖奠定了坚实基础。

发现·进展

同济大学

实现首例人类自体肺干细胞移植再生

本报讯(记者黄辛 通讯员黄文娟)同济大学医学院教授左为团队利用干细胞移植技术,在临床上成功实现人类肺脏再生。该成果近日以封面文章形式发表于《蛋白质与细胞》杂志。

我国各种肺部疾病处于高发状态,肺部组织一旦遭破坏而发生纤维化,病情往往无法逆转,而肺干细胞移植成为这些患者的最后希望。

研究人员发现,肺病患者的肺脏干细胞移植到小鼠受损的肺上,3周后小鼠肺纤维化损伤区域被新生的人体肺泡替代,小鼠的肺几乎得到“重生”。课题组还发现,成体干细胞在组织再生功能方面非常“专一”;只有来自人体肺部支气管的成体干细胞才具有再生肺脏的功能。此后,同济大学附属东方医院和解放军陆军军医大学附属西南医院开启了基于干细胞的肺脏再生临床试验。最早接受自体肺干细胞移植的两位支气管扩张患者,移植一年之后均出现咳嗽、咳痰和气喘等症状改善。CT影像学显示,其中一位患者的支气管扩张结构一年之后呈现局部修复情况。肺功能检测提示,移植干细胞3个月之后各项肺功能即开始出现好转并保持到一年之后。

目前,该团队已开展超过80例临床干细胞移植,涉及支气管扩张、慢阻肺和间质性肺病等不同的病种。这标志着人体自身内脏器官的再生正逐步从实验室理论走向临床现实。

国家纳米科学中心等

纳米机器活体运载凝血酶治疗肿瘤

本报讯(见习记者高雅丽)日前,中科院院士、国家纳米科学中心研究员赵宇亮课题组与美国亚利桑那州立大学颜灏课题组合作,报道了一种基于超分子自组装的DNA纳米机器,能够用于活体运输凝血酶进行肿瘤治疗。该论文2月13日在线发表于《自然—生物技术》。

研究人员利用DNA折纸术构建一个智能化的管状分子机器,将凝血酶作为特定的“货物”,通过自组装将“货物”包裹在分子机器内部空腔从而隔绝底物,使其处于非活性状态;两端装载有“雷达”核酸适配体,提供靶向识别和定位功能;当DNA分子机器到达肿瘤特异性目标地点时,分子机器上的“锁”识别标志物发生结构变化,使得“锁”从闭合状态变为开启状态,整个管状结构打开变为平面结构,从而暴露出内部装载的“货物”进而实现肿瘤血管处的定位栓塞功能。

研究结果显示,这种装载有凝血酶的DNA纳米机器可以实现活体内的精准运输和定点栓塞,对于包括乳腺原位肿瘤、黑色素瘤、卵巢皮下移植瘤和原发肺部肿瘤在内的多种肿瘤都有良好的治疗效果。同时在小鼠和小型猪等动物模型中证明了其安全性。

这种智能化的DNA分子机器有望为肿瘤血供阻断治疗策略提供一种高效低毒的药物新剂型,具有极大的应用潜力。

中科院国家授时中心

研制出国内首台光生超稳微波频率产生装置

本报讯(通讯员白浩然 记者张行勇)近日,中科院国家授时中心研究员张首刚团队研制出国内首台光生超稳微波频率产生装置,使国内常温微波频率稳定度达到国际先进水平。相关实验结果在《Chinese Physics B》上发表。

该装置应用于时间频率基准装置——铯原子喷泉钟上,将其短期频率稳定度性能提升了6倍,突破了用于探测原子量子跃迁的微波频率稳定度对铯原子喷泉钟性能的约束限制。同时该装置不仅可以改善铯原子喷泉钟性能,提升我国独立自主的时间保持性能,还可作为超稳微波频率源,广泛应用于基础研究和高新技术装备研发。

光生超稳微波源是以超稳光学腔为参考,锁定产生超稳单频微波信号,并利用飞秒光梳变频到微波频段,进而产生超稳微波频率信号的装置。国家授时中心研制的光生超稳微波源中超稳激光、掺钕光纤飞秒光梳、微波频率综合单元等关键组件均为自主研制,具备完全自主知识产权。

中科院天津工业生物所

成功解析PET水解酶高分辨率结构

本报讯(记者郭爽)塑料制品在给人们的生活带来便利的同时也造成白色污染。其中聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)塑料占全球聚合物总量的18%,是白色污染的重要来源。近日,中国科学院天津工业生物技术研究所郭瑞庭团队利用X光晶体学技术,成功解析了新型PET水解酶的高分辨率结构,首次获得PET水解酶与其底物类似物的复合体结构,这些结果对了解PET水解酶如何识别底物具有非常重要的意义。相关成果发表在《自然—通讯》上。

研究人员从整体蛋白质结构比对发现,PET水解酶与其他PET分解酶非常相像,只有活性区的两个结构特征不同。其中,PET水解酶多出了一对二硫键,对于稳定性中心催化三联体的结构至关重要,突变之后酶活性大幅降低。另一个是氨基酸W156,当底物结合上去之后W156才被固定在在了某个方向,并为底物的结合提供重要的作用力。

该研究成果有助于深入理解PET水解酶的分子作用基础,加快降解PET新酶的开发与利用。