

## 实践十号返回式科学实验卫星顺利升空

科技日报酒泉4月6日电(记者李大庆)我国首颗微重力科学实验卫星——实践十号返回式科学实验卫星,于北京时间4月6日1时38分,由长征二号丁运载火箭在酒泉卫星发射中心发射升空。卫星进入预定轨道,发射任务取得圆满成功。

实践十号卫星于2012年底正式立项,是空间科学先导专项首批科学实验卫星中唯一的返回式卫星,也是首次开展微重力科学和空间生命科学实验项目最多的卫星。其主要科学目标是开展空间科学实验,研究、揭示微重力条件和空间辐射条件下物质运动及生命活动的规律。

实践十号卫星工程项目首席科学家胡文瑞院士说,实践十号卫星总设计寿命为15天,将利用我国成熟的返回式卫星技术,在轨道上利用太空中微重力等特殊环境完成19项科学实验。在完成空间科学的相关实验后,实践十号卫星的返回舱将按预定程序返回地球,并运至预定地点进行拆解。

实践十号卫星工程由中科院国家空间科学中心抓总负责。航天科技集团公司第五研究院抓总研制卫星系统及卫星平台;科学应用系统由中科院力学所负责,19个科学实验项目

由中科院的11个研究所和清华大学等6所高校承担。此外,欧洲空间局和日本宇宙航空研究开发机构各自参加了一个科学实验项目。

实践十号卫星的运载火箭系统由中国航天科技集团所属上海航天技术研究院负责研制,这是长征系列运载火箭的第226次飞行。

据中科院国家空间科学中心主任吴季介绍,目前,空间科学先导专项各项工作均在稳步推进。我国空间科学系列首发星——暗物质粒子探测卫星已于近期顺利在轨交付用户单位。另两颗星——量子科学实验卫星和硬X射线调制望远镜卫星将于今年下半年相继发射。

## 习近平参加首都义务植树活动 强调发扬前人栽树后人乘凉精神,多种树种好树管好树

新华社北京4月5日电(记者霍小光 张晓松)中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平5日上午在参加首都义务植树活动时强调,中华民族伟大复兴要靠全体中华儿女共同奋斗。“十三五”时期既是全面建成小康社会的决胜阶段,也是生态文明建设的重要时期。发展林业是全面建成小康社会的重要内容,是生态文明建设的重要举措。各级领导干部要带头参加义务植树,身体力行在全社会宣传新发展理念,发扬前人栽树、后人乘凉精神,多种树、种好树、管好树,让大地山川绿起来,让人民群众生活环境美起来。

草长莺飞,春意正浓,又到了植树造林的大好时节。上午9时30分许,党和国家领导人习近平、李克强、张德江、俞正声、刘云山、王岐山、张高丽等集体乘车,来到位于北京市大兴区西红门镇的植树点。

这是一片面积近250亩的开阔地,原来建有物流大院、搅拌站等低端产业。近年来,以习近平同志为总书记的党中央提出推动京津冀协同发展重大国家战略,要求有序疏解北京非首都功能,调整经济结构和空间结构。北京市根据这一要求,对该地块低端产业进行了疏解,规划建设开放式带状公园,纳入北京第二道绿化隔离地区。

刚一下车,习近平就拿起铁锹走向植树地点。正在这里植树的干部群众看到总书记来了,十分兴奋,热烈鼓掌。习近平向大家挥手致意,随后同北京市、国家林业局负责同志以及首都干部群众、志愿者、少先队员一起挥锹铲土、围堰浇水,忙碌起来。

白皮松、油松、银杏、榆叶梅、元宝枫……习近平接连种下6棵树苗。他一边劳动,一边同身旁的少先队员亲切交谈,询问他们的学习生活情况,叮嘱他们既要努力学习,又要热爱劳动、锻炼身体,希望他们通过参加义务植树从小养成爱护环境、珍惜自然的意识。习近平说,十年树木,百年树人。10年后,20年后,你们可以回到这个地方来看看你们亲手栽种的树苗长得怎么样了。这是一件很有意义的事情。

(下转第三版)



4月5日,习近平等党和国家领导人来到北京市大兴区西红门镇参加首都义务植树活动。这是习近平同大家一起给刚栽下的树苗浇水。新华社记者 李学仁摄

## 实践十号的天地往返之路

潘晨 时小丹 本报记者 付毅飞

4月6日凌晨,一颗形状奇特的卫星来到距离地球200多公里的轨道上。它就是我国第25颗返回式卫星,也是我国首颗返回式微重力科学实验卫星——实践十号。

搭载着19项在轨试验设备的实践十号,将完成探索宇宙再返回地球的非凡旅程,再续我国返回式卫星的辉煌。

实践十号卫星总设计师赵会光介绍,实践十号的使命完全聚焦于空间科学领域,其所承担的19项科学试验项目涉及微重力流体物理、微重力燃烧、空间材料科学、空间辐射效应、重力生物效应、空间生物技术领域的多项空间科学实验。“这些实验对平台带来的挑战,是以往任何一颗返回式卫星都不曾遇到的。”赵会光说。

与上一颗返回式卫星——实践八号相比,实践十号的太空之旅间隔了整整十年。“这些年里我们一直不忘初心,为这颗卫星量身定制了许多新功能,不仅助它在浩瀚的宇宙中揭开更多太空的奥秘,同时要守护它平安返家。”该卫星工程总设计师、一直从事返回式卫星研制工作的唐伯昶表示,实践十号基于返回式卫星雄厚的技术实力基础,在热控、微重力、供电能力、回收保温等方面得到了全面升级,是创造性地迈出空间科学实验步伐的一颗“新星”。

航天器回收是航天技术中一项难题。为了平安返家,实践十号将甩掉“包袱”,轻装回家。记者从五院了解到,该卫星返回前,将实施两个舱体的分离,必须带回来的物品和返回过程中需要的工作设备都集中在返回舱里,不需要返回的物品和设备则集中在轨道舱,被留在太空。

返回时,实践十号返回舱将利用制动火箭,慢慢脱离运行轨道,转入返回轨道飞向地球。由于速度快,舱体的头部会与大气层进行剧烈摩擦,产生几千度的高温。为此,研制人员为舱体制备了防摩擦和耐热的特殊材料,能把大量的热量迅速带走,阻挡热量进入返回舱内。

当卫星下降到距地面10公里左右时,返回舱将抛开后盖,分级逐步打开引导伞和减速伞,最终以大约每小时50公里的速度落地。届时舱内信标装置会发出信号,帮助地面回收人员及时发现自己。

过去我国返回式卫星返回的地点是四川遂宁的大山里,而实践十号“回家”时,却将落在远隔千里的内蒙古四子王旗大草原上。

卫星总指挥邱家稳说,四川山区会给寻找带来困难,但过去将着陆场选在这里,是因为人口和城镇相对较少。而实践十号回收着陆区之所以发生变更,是考虑到随着国民经济快速发展,近年来遂宁山区人员密度增大。为了保护当地百姓的人身和财产安全,所以选择了具有比较成熟回收条件的四子王旗。

(科技日报北京4月6日电)

在浩瀚的宇宙中揭开更多太空的奥秘,同时要守护它平安返家。”该卫星工程总设计师、一直从事返回式卫星研制工作的唐伯昶表示,实践十号基于返回式卫星雄厚的技术实力基础,在热控、微重力、供电能力、回收保温等方面得到了全面升级,是创造性地迈出空间科学实验步伐的一颗“新星”。

航天器回收是航天技术中一项难题。为了平安返家,实践十号将甩掉“包袱”,轻装回家。记者从五院了解到,该卫星返回前,将实施两个舱体的分离,必须带回来的物品和返回过程中需要的工作设备都集中在返回舱里,不需要返回的物品和设备则集中在轨道舱,被留在太空。

返回时,实践十号返回舱将利用制动火箭,慢慢脱离运行轨道,转入返回轨道飞向地球。由于速度快,舱体的头部会与大气层进行剧烈摩擦,产生几千度的高温。为此,研制人员为舱体制备了防摩擦和耐热的特殊材料,能把大量的热量迅速带走,阻挡热量进入返回舱内。

当卫星下降到距地面10公里左右时,返回舱将抛开后盖,分级逐步打开引导伞和减速伞,最终以大约每小时50公里的速度落地。届时舱内信标装置会发出信号,帮助地面回收人员及时发现自己。

过去我国返回式卫星返回的地点是四川遂宁的大山里,而实践十号“回家”时,却将落在远隔千里的内蒙古四子王旗大草原上。

卫星总指挥邱家稳说,四川山区会给寻找带来困难,但过去将着陆场选在这里,是因为人口和城镇相对较少。而实践十号回收着陆区之所以发生变更,是考虑到随着国民经济快速发展,近年来遂宁山区人员密度增大。为了保护当地百姓的人身和财产安全,所以选择了具有比较成熟回收条件的四子王旗。

(科技日报北京4月6日电)

“未来先进核裂变能—ADS嬗变系统”和国家“十二五”重大基础设施建设项目“加速器驱动嬗变研究装置”而反应堆的复杂性,最终100%确定可能还需要进一步的理论和实验研究。卡文迪许实验室的德米特里·科夫瑞斯说:“这种新的量子状态是我们理解量子材料的重要一步,为我们提供了新的可能性。”

研究结果发表在《自然·材料》杂志上。

一片草皮,乍看只是一根根草的叠加,仔细翻检,就能发现里面藏着许多生物;一块 $\alpha$ -氯化钡,似乎只是两种原子的简单排列,用中子流去照射它就出现了奇怪的特征,科学家进而确认了全新的物质形式。研究就是用极端的手段去拷问自然,让它吐露惊人的消息。

## 自生碳酸盐汇有了识别方法

科技日报讯(记者吴长锋 通讯员杨保国)中国科学院地球与空间科学学院郑永飞院士研究组在碳循环研究领域取得重要进展,首次提出鉴别地球隐藏的主要碳汇——自生碳酸盐的地球化学方法。研究成果发表在日前出版的《自然·通讯》上。

自生碳酸盐是除原始海相碳酸盐和有机碳以外的第三个主要的全球碳汇。鉴别自生碳酸盐汇对于认识地球表面的碳和钙循环,以及理解碳循环在大气二氧化碳中的作用,都具有重要意义。然而目前还缺乏一种清晰的方法来区分自生碳酸盐汇和原始海相碳酸盐。

郑永飞研究组通过对华南地区同时含这两类碳酸盐的早三叠世地层进行系统的地球化学研究,发现可以通过碳酸盐含量与碳同位素组成相结合的方法来区分这两个碳酸盐汇。他们发现,原始海相碳酸盐和自生碳酸盐在铀含量和碳同位素组成上存在差异,其中原始海相碳酸盐相对亏损而富集重碳同位素。造成这一差别的主要原因有两个:一是有机碳在沉积物孔隙水中存在一系列带状分布的生物及非生物降解过程,这些过程造成了自生碳酸盐的碳同位素变化;二是铀在海水和孔隙水中具有不同的浓度、价态和存在形式,造成了自生碳酸盐比原始海相碳酸盐的铀含量高。

通过数值模型,他们重现了自生碳酸盐在生长过程中碳同位素组成和铀含量的变化,并且模拟出对应的孔隙水化学组成剖面也与现代海洋学的观察相符。审稿人认为,这是一项基础性发现,对于解释沉积碳酸盐的碳同位素组成、认识地球碳循环的历史、探索地球历史上大气二氧化碳变化的原因以及预测未来的碳循环(包括大气二氧化碳的含量),都具有重要参考价值。

## 我四代堆核“芯”技术打破垄断

科技日报北京4月5日电(刘晓明 记者陈翰)记者5日从中国科学院核能安全技术研究所(以下简称“核安所”)获悉,该所先进核能研究团队研发的新型燃料组件及壳壳材料,解决了铅基堆堆芯材料的关键技术难题,同时可为其他液态金属冷却反应堆燃料发展提供技术支持。该项目自主研发技术打破了国外技术垄断。

铅基堆被“第四代核能系统国际论坛(GIF)”组织评定为有望首个实现工业示范和商业应用的第四代反应堆。除了产能安全性和经济性方面的突出优势,铅基堆还具有优良的核废料“焚烧”处理能力和核燃料增殖能力,是一种能够实现多种应用和可持续发展的先进核能系统。

铅基堆已被选作中科院战略性先导科技专项

物理学家对普通磁性材料的中子散射图案了如指掌,但包含马约拉纳费米子的散射图案是未解之谜。该研究团队成员之一、剑桥大学卡文迪许实验室的约翰尼斯·诺尔和同事在2014年提出的理论结果和最新实验观察吻合,由此提供了该准二维材料内量子自旋液体存在的重要证据。

另据钱冬介绍,2012年,麻省理工学院的李杨(音译)曾在郝伯特史密斯晶体(herbertsmithite)中,采用中子散射技术发现了量子自旋液体存在的一些证据,

## 量子自旋液体首次在准二维材料内“现形” 新研究有助于量子计算机的研制

科技日报北京4月5日电(记者刘霞)据英国剑桥大学官方网站消息,英美两国科学家首次在准二维材料 $\alpha$ -氯化钡( $\alpha$ -RuCl<sub>3</sub>)内,观察到一种新量子物质——量子自旋液体的“蛛丝马迹”。研究人员表示,最新研究有助于量子计算机的研制。

量子自旋液体是一种神秘的量子物质形态,由物理学家菲尔·安德森于1973年提出。科学家们认为,它隐藏在某些磁性物质内,但一直未能在自然界中观测到。上海交通大学物理与天文系钱冬教授解释称,

在二维量子自旋液体中,电子可以等效地“分裂”为其他准粒子,其中一种被称为马约拉纳费米子的准粒子或能促进量子计算机的研制。

在最新研究中,美国橡树岭国家实验室的阿勒比·班纳吉和斯蒂芬·纳格勒领导的团队使用中子散射技术,在拥有与石墨类似结构的 $\alpha$ -氯化钡内,寻找到了量子自旋液体可能存在的实验证据。他们用中子照射 $\alpha$ -氯化钡粉末,对从样品中沿不同角度穿透的中子进行能量分析,获得了特定的波状衍射图案。

物理学家对普通磁性材料的中子散射图案了如指掌,但包含马约拉纳费米子的散射图案是未解之谜。该研究团队成员之一、剑桥大学卡文迪许实验室的约翰尼斯·诺尔和同事在2014年提出的理论结果和最新实验观察吻合,由此提供了该准二维材料内量子自旋液体存在的重要证据。

另据钱冬介绍,2012年,麻省理工学院的李杨(音译)曾在郝伯特史密斯晶体(herbertsmithite)中,采用中子散射技术发现了量子自旋液体存在的一些证据,

但最终没有确定,而最新研究首次在包含重元素的准二维材料中发现量子自旋液体存在的证据。由于量子自旋液体的复杂性,最终100%确定可能还需要进一步的理论和实验研究。卡文迪许实验室的德米特里·科夫瑞斯说:“这种新的量子状态是我们理解量子材料的重要一步,为我们提供了新的可能性。”

研究结果发表在《自然·材料》杂志上。

一片草皮,乍看只是一根根草的叠加,仔细翻检,就能发现里面藏着许多生物;一块 $\alpha$ -氯化钡,似乎只是两种原子的简单排列,用中子流去照射它就出现了奇怪的特征,科学家进而确认了全新的物质形式。研究就是用极端的手段去拷问自然,让它吐露惊人的消息。

## 掀起微重力科学实验卫星的盖头

本报记者 李大庆

实践十号返回式科学实验卫星6日凌晨顺利升入太空。这是继去年12月我国发射暗物质探测卫星后又一次发射的科学卫星。其主要任务是开展空间科学实验,研究、揭示微重力条件和空间辐射条件下的物质运动规律及生命活动规律,以取得创新科技成果。

“微重力”通俗讲就是失重。实践十号卫星工程项目首席科学家胡文瑞院士说,卫星发射到地球空间并围绕地球作周期运动时,地球引力与卫星运动时产生的惯性离心力相平衡,来自地球的重力被抵消,从而在飞行器中产生了“微重力”环境。这种太空失重的微重力环境对科学家来说是一个宝贵的研究资源。

胡文瑞告诉记者,实践十号卫星的科学实验项目是面向国内外,从200多项申请中筛选而出,最终确定开展微重力流体物理、微重力燃烧、空间材料科学、空间辐射效应、微重力生物效应、空间生物技术等6大领域的19个空间科学实验任务。所有科学实验均具有创新性,每一项都有很强的科学研究价值。

实践十号卫星科学应用系统总设计师康琦认为,实践十号卫星主要有两个创新点。一是其全部科学项目均为微重力科学和空间生命前沿研究课题,其中多项科学实验在国际上是首次开展,包括哺乳动物胚胎发育研究、对颗粒团簇进行进行系统空间实验等;二是在返回式卫星上首次引入流体回路技术,解决了返回舱的热控问题,如空间材料实验设备(温度长期保持在70度附近)和生命科学实验设备(温度长期保持在36度左右)同处返回舱,温控要求高的技术难题。

实践十号卫星采用双舱模式,分为返回舱和轨道舱。胡文瑞介绍说,返回舱以生命科学的实验为主,而轨道舱则以物理实验为主。“8项流体物理和具有一定危险的燃烧实验将在轨道舱内进行,另外11项科学实验将在返回舱进行。”

实践十号卫星搭载的微重力科学和空间生命科学实验,既着眼于科学前沿,也服务于国家重大需求。其中,“微重力条件下煤颗粒/煤粉燃烧及其污染物生成特性研究”就对节能减排具有重要意义。煤是我国的主要能源,因此高效燃烧、降低污染排放对我国具有特殊的意义。煤燃烧的模型化研究需要准确的物性参数,然而在地面上往往受到重力及浮力对流的影响,有些物性参数的准确测量几乎不可能。有效建立各种模型以及模型推导,深刻认识煤燃烧机理是提高煤燃烧效率的重要途径。

而导线绝缘层和典型非金属材料两个微重力燃烧实验,则是针对载人航天器的防火问题而设计的。内部起火是卫星、飞船、载人航天器等面临的重大威胁之一,此前国际上已有过惨痛教训。由于缺乏微重力条件下完善的防火规范,我国以往主要借鉴地面或航空的防火规范。在载人航天的有氧环境下,航天器内部一旦着火,后果不堪设想。胡文瑞说:“这两项燃烧实验就是要观察微重力条件下材料着火、燃烧以及烟气析出的规律,并对比微重力条件下的燃烧规律,为建立我国自己完整的航天防火规范服务。这将对未来我国空间站的防火问题起到重要作用。”

此外,科研人员还将首次开展微重力条件下的造血干细胞和神经干细胞三维培养研究、哺乳动物早期胚胎发育研究等,为人类疾病的有效预防以及长期空间活动的生殖发育健康和繁衍等提供科学依据,通过揭示空间微重力环境对生命体生理生态的影响规律及其机理,为未来载人航天的发展提供必要的基础支撑。

实践十号卫星执行的是开放的科学实验任务。在19项任务中也有与欧洲空间局开展紧密的国际空间合作。例如,“微重力条件下石油组分扩散特性的研究和Soret系数的测量”就是联合欧洲空间局和加拿大石油公司,对原油的Soret系数进行测量,力求深化对多组分流体在高压以及有温度梯度下流体成分分布的认识,提供对油田中原油分布的更准确理论预测,从而降低油田开采的成本。

康琦认为,实践十号卫星的发射将有助于在重大基础研究和应用研究方面取得突破性进展,促进我国在空间微重力科学和空间科学上的发展。

(科技日报酒泉4月6日电)

天士力控股集团 TASHI HOLDING GROUP  
大健康产品的创造者  
大健康管理方案的设计者  
大健康文化的践行者