

## 影响铸钢质量的幕后黑手原来是氧

### 最新发现与创新

科技日报(记者王怡 郝晓明)在铸钢过程中,杂质的汇聚和上浮导致了铸造成分的不均匀,进而影响铸钢的质量。记者从中科院金属研究所沈阳材料科学国家(联合)实验室获悉,由李殿中研究员、李依依院士带领的研究团队的一项最新成果,揭示了在铸钢过程中导致铸钢降解的机制。该研究成果发表在近期的《自然通讯》上。

形成树枝晶网络,因为钢水不纯净,杂质会在树枝晶内聚集长大。由于密度小,这些杂质团簇在树枝晶内上浮形成一条通道。在该通道内,富集大量杂质,也会吸附和促进碳、锰等主要合金元素的偏聚。鉴于这条通道的成分和性能与周围材质有很大区别,被称为成分偏析带(又叫通道偏析)。

钢材在高温冶炼和浇注到模具之后,需要铸造凝固。在凝固过程中,液态金属结晶

和磷会带来偏析问题,但在工业生产中发现,即使硫和磷控制到了很低含量,偏析依然存在,这与经典理论不相符,直到发现氧才是幕后黑手。

这一研究成果已经获得初步应用验证。在特殊钢领域,有效提高了成材率;在重机行业,提高了钢水的纯净性和核电、火电等大锻件及其大锻件的内在品质。控氧净化技术推广应用后,将使大尺寸锻钢材料的制备工艺发生改变,从而显著提升锻钢的成材率,也有利于提质增效,进一步促进我国重大工程用钢国产化。

## 习近平主持召开中央全面深化改革领导小组第七次会议强调

新华社北京12月2日电

中共中央总书记、国家主席、中央军委主席、中央全面深化改革领导小组组长习近平12月2日上午主持召开中央全面深化改革领导小组第七次会议并发表重要讲话。他强调,改革开放在认识和实践上的每一次突破和发展,无不来自人民群众的智慧和实践。要鼓励地方、基层、群众解放思想、积极探索,鼓励不同区域进行差别化试点,善于从群众关注的难点、百姓生活的痛点中寻找改革切入点,推动顶层设计和基层探索良性互动、有机结合。

中共中央政治局常委、中央全面深化改革领导小组副组长李克强、刘云山、张高丽出席会议。

会议审议通过了《关于农村土地征收、集体经营性建设用地入市、宅基地制度改革试点工作的意见》《关于加快构建现代公共文化服务体系的意见》《关于县以下机关建立公务员职务与职级并行制度的意见》《关于加强中央纪委派驻机构建设的意见》,审议通过了《最高人民法院设立巡回法庭试点方案》和《设立跨行政区划人民法院、人民检察院试点方案》,建议根据会议讨论情况进一步修改完善后按程序报批实施。

会议指出,土地制度是国家的基础性制度。党的十八届三中全会明确了农村土地制度改革的方向和任务,这3项改革涉及农村集体经济组织制度、村民自治制度等一系列重要制度,关乎城镇化、农业现代化进程。要始终把维护好、实现好、发展好农民权益作为出发点和落脚点,坚持土地公有制性质不改变、耕地红线不突破、农民利益不受损三条底线,在试点基础上有序推进。土地征收、集体经营性建设用地入市、宅基地制度改革关系密切,可以作统一部署和要求,但试点工作中要分类实施。严守18亿亩耕地红线是推进农村土地制度改革的底线、是试点的大前提,决不能逾越。对宅基地制度改革的试点条件和范围要严格把关,不能侵犯农民利益,同时不得以退出宅基地使用权作为进城落户的条件,这是关系社会安定的重要举措。中央有关部门和地方要加强指导监督,严格把握试点条件。

会议强调,构建现代公共文化服务体系是保障人民群众基本文化权益、建设社会主义文化强国的重要制度设计。

(下转第三版)

## 探月三期飞行服务舱将开展五项拓展试验 在轨验证嫦娥五号任务相关技术

科技日报北京12月2日电(记者付毅飞)国防科工局探月与航天工程中心副主任裴照宇2日在京透露,探月工程三期再入返回飞行试验计划开展五项拓展试验,对嫦娥五号任务相关技术进行在轨验证。

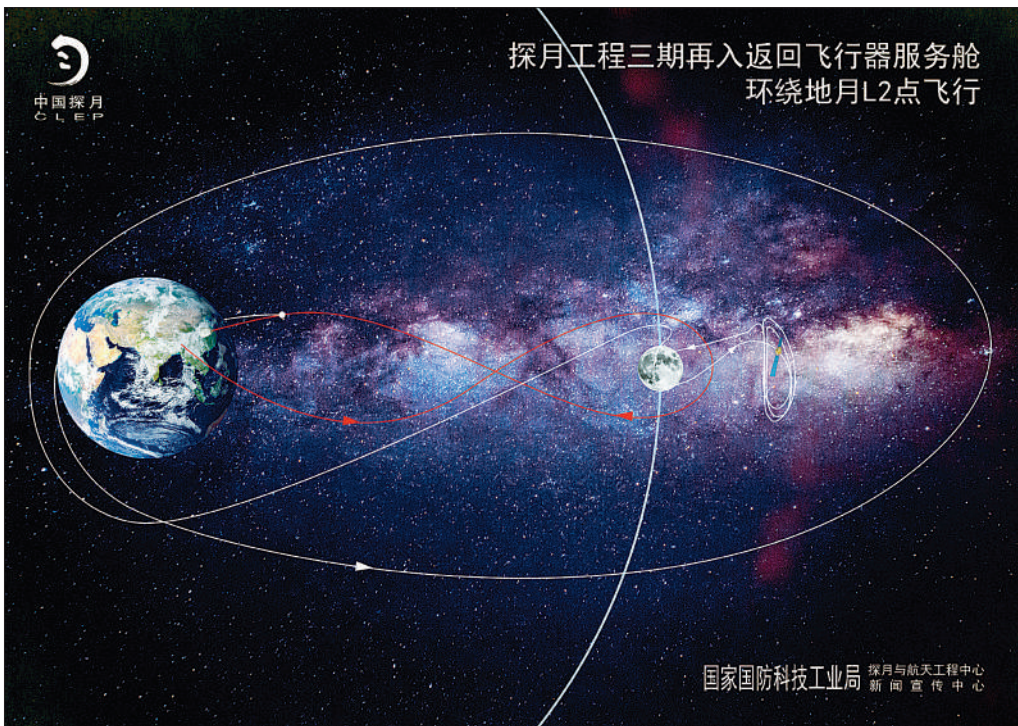
裴照宇在当日举行的新闻发布会上说,服务舱拓展试验主要包括地月系统拉格朗日-2点(简称地月L2点)轨道飞行试验;倾斜环月轨道近月制动飞行验证;月球轨道交会对接远程导引飞行过程验证;环月轨道演化特性和轨道环境探测。此外还将对服务舱搭载的GPS、格洛纳斯兼容导航接收机,双分辨率相机,GNC(制导、导航与控制)中心控制单元,小型敏感器和星敏防抖机构等设备进行在轨试验。

再入返回飞行试验任务飞行控制组组长谢剑锋介绍,在服务舱拓展试验中,将通过实施43度轨道倾角的多次近月制动,验证嫦娥五号近月制动方案的合理性;通过服务舱模拟嫦娥五号月球轨道交会对接远程导引变轨方案和飞行时序,验证相关设计安排的正确性,同时获取月球轨道交会对接环月轨道的测定轨精度,并对各系统协同配合及飞行实施流程进行演练;通过在200公里高度、倾角43度的环月轨道飞行,获取该轨道演化特性和测定轨精度数据,为嫦娥五号环月飞行控制提供支持;通过对采样区进行遥感探测,尽量获取该区域及动力下降航迹区的地形地貌,以降低嫦娥五号着陆的风险。

据了解,服务舱于11月27日进入地月L2点的环绕轨道,28日实施了该点绕飞期间首次轨道维持控制,目前飞行正常。已开展关于地月L2点轨道设计、控制策略以及测定轨支持等方面的飞行试验,为后续月球及深空探测任务积累经验。

裴照宇说,服务舱计划于明年1月上旬离开地月L2点飞向月球;1月中旬实施近月制动进入环月轨道;2月、3月各开展一次交会对接远程导引试验;4月实施对月成像,拍摄预设采样着陆区地貌。此后再视情研究后续试验或处置方案。

相关链接:拉格朗日点(Lagrangian points)指在两大天体引力作用下,能使小物体稳定的点,于1772年由法国数学家拉格朗日推算得出。在由两大天体构成的系统中,按推论有5个拉格朗日点。拉格朗日-2点位于两大天体的连线上,且在较小的天体一侧。因此地月拉格朗日-2点可放置空间天文台,对月球背面进行观测;也能布置中继卫星,为月球探测器与地面之间提供通信服务。



探月工程三期再入返回飞行试验飞行过程示意图(国防科工局供图)。

新华社发

## 再入返回试验任务数据完整有效 专家:飞行目标完全实现

科技日报北京12月2日电(记者付毅飞)再入返回飞行试验任务飞行系统副总设计师张伍2日在京表示,探月工程三期再入返回飞行试验任务获取了完整、有效的飞行数据。经后续工作分析鉴定,该任务的飞行目标完全实现。

张伍说,飞行试验过程中,获取的数据主要包括安全数据记录器(黑匣子)存储的数据、返回器防热层测量数据,以及地面测控站对返回器直接测量和接收的数据三个方面。

经分析鉴定,专家获得的初步结论为:返回器飞行过程中,力学过载满足要求;航程、开伞点位置精度和

落点位置精度均满足要求;实际飞行气动特性符合理论预期;返回器烧蚀形貌符合预期;返回器内部温度符合预期;回收系统工作正常,着陆速度符合设计预期;返回器内部设备工作正常,落地后结构完整。

张伍表示,总体来看此次任务实现了全部飞行目标,标志着我国已全面突破和掌握了高速半弹道跳跃式再入返回技术。

探月工程三期再入返回飞行试验于10月24日发射升空,11月1日飞行返回器与服务舱在距地面5000公里处分离,返回器再入大气层并顺利着陆。

## 中科院遥感地球所:所有数据向全球开放

本报记者 贾婧

### 科技资源开放共享

在北京密云一个美丽的山间盆地,矗立着6部大型天线,它们每天准时瞄准太空,以敏捷的身手无误地跟踪过境卫星的轨迹,承担着国产和国际对地观测卫星数据接收任务。这些看似神秘的设施,记录了我国遥感领域的开创之举。

1986年12月,以邓小平同志与美国卡特总统签订的中美科技合作协约为基础,我国正式建立起自己的遥感卫星地面站,开启了我国空间遥感领域的崭新时代。随后,从一个密云站,到2011年喀什站正式运行、填补西部民用卫星数据空白,再到2013年三亚站正式运行,使我国对地观测卫星数据直接获取能力首次延伸到南海疆域……三站组网,实现了对我国全部陆海领土及亚洲70%疆土的全面接收,使我国接收和处理卫星数据量及数据分发服务量已居于世界前列。

“地面站是为全国乃至国际提供卫星遥感数据及空间遥感信息服务的社会公益型装置,是我国对地观测重大科技基础设施,建站以来始终坚持秉承开放、共享原则。”中科院遥感与数字地球研究所(以下简称“遥感地球所”)所长郭华东院士告诉科技日报记者。基于这一理念,地面站运行近30年来,为国土、林业、农业、环境、地质、海洋、城市、测绘、灾害监测和全球变化等领域提供了大量优质、快捷的卫星数据服务,在典型

的应用示范研究方面取得了突出成果,真正发挥了国家对地观测领域核心基础设施的作用。

2011年,针对遥感卫星数据资源空前高涨的需求,遥感地球所推出面向全国用户的“对地观测数据共享计划”,“目前平台运行稳定,应用成效显著,实现了数据服务模式的重大的转变和创新。”据郭华东介绍,截至今年11月20日,共享计划平台注册用户近两万人,用户下载共享数据共28万余条,为诸多领域提供了科研、生产、工程、项目乃至政府决策所需的基础数据支撑。

提到近年来汶川地震、玉树地震、芦山地震等重大自然灾害,大家并不陌生。鲜为人知的是,在救灾一线的背后,同样也有地面站提供的技术支持,更有遥感地球所另一项国家重大科技基础设施——航空遥感飞机的支持。

2008年汶川地震发生后,两架遥感飞机第一时间赶赴灾区开展灾情监测,累计飞行227小时,达到灾区的全面覆盖、多密度覆盖。2010年玉树地震发生后,当日下午飞机即抵达灾区获取首批航空遥感数据,在我国地震灾害监测历史上首次实现当天灾情航空遥感监测。2013年芦山地震后108分钟,飞机即飞往灾区开始执行监测任务。凭借遥感飞机在重大地震灾情监测与评估方面的突出贡献,科研团队被中共中央、国务院、中央军委授予“全国抗震救灾英雄集体”称号。

自1986年首次开飞以来,两架飞机承担了100余

项各种类型的航空遥感应用项目,在遥感科学实验、仪器研发和应对重大自然灾害中发挥了不可或缺的作用,已列为国家用于重大自然灾害及突发事件遥感应急监测的主要技术系统。

不只是地面站和遥感飞机,遥感地球所目前拥有的数字地球科学平台在资源环境研究中全面发挥作用,其他包括地物辐射、反射和发射等参数测量的大型遥感设备和配套参数测量仪器在内的大型仪器设备,同样统一管理,开放共享。

这些设备均被纳入中国科学院公共技术平台——北京地球系统与环境大型仪器区域中心进行管理和共享,不仅对本单位以及中国科学院系统的科研工作提供了有力支撑,也对环保部、农业部、北京师范大学、北京大学等相关部门和科研机构乃至多家企业实施开放共享。据统计,设备总体使用率均在70%以上。

此外,遥感地球所还向遥感实验站也面向国内外遥感界开放。仅2014年,实验站接待了国内近20家单位、4000多人开展遥感试验,已经成为国内重要的遥感实验基地。

今年历时4个多月,近10家单位、3000多人参与的全波段多尺度遥感机理综合实验,借助遥感地球所两大国家重大科技基础设施,实施了天空地一体化的协同观测。郭华东强调:“所有试验数据均向国内外研究人员开放。”(科技日报北京12月2日电)

## 世界首例无造影剂三尖瓣周漏介入封堵术成功

科技日报(伟锋 于姣 记者唐先武)近日,第四军医大学西京医院心脏外科为一例高龄肾功能不全患者,在不使用造影剂条件下实施三尖瓣周漏介入封堵术,患者术后恢复良好,术后5天顺利出院。

患者李伟(化名)今年76岁,主动脉瓣、二尖瓣、三尖瓣生物瓣置换术后12年出现三尖瓣周漏,导致心衰症状明显,出现胸闷、气短、双下肢水肿、极度消瘦等病症,体重仅35公斤。在心脏外科主任俞世强指导下,经会商讨论,制定了周密的治疗方案,决定结合X线和超声引导,采用介入封堵方法治疗三尖瓣周漏。由于患者严重肾功能不全,决定术中不使用造影剂。经过周密术前准备,心脏外科副主任杨剑主刀实施手术。杨剑巧妙设计手术思路,通过穿刺股静脉的方式,采用可调控鞘及MPA导管,在经胸超声引导下,配合X线影像,通过瓣周漏,根据超声测量结果,选择置入一枚18/20mm PLUG封堵器,顺利完成手术。释放封堵器后患者的静脉压从重度增高的40mmHg降至轻度增高的20mmHg。

自去年起,西京医院心脏外科在主任俞世强指导下,由杨剑牵头开展了经导管瓣周漏介入封堵术,截至目前已完成此类手术30余例。此次高龄严重肾功能不全三尖瓣周漏患者,在不使用造影剂条件下完成手术,手术难度极大,经查国内外未见类似报道。

## 特定条件下人眼也能看见红外光

科技日报(记者常丽君)任何科学教科书都会告诉你,我们是看不见红外光的。红外光就像X射线和无线电波,都在可见光谱以外。但最近一个国际研究小组发现,在特定条件下,人的视网膜也能感觉到红外光。

据物理学家组织网12月2日(北京时间)报道,该研究由来自美国华盛顿大学医学院和波兰、瑞士、挪威的科学家共同进行。他们用强激光器发出红外光脉冲照射小鼠和人类的视网膜,发现当激光脉冲很快时,眼睛就能感知到这种不可见光。相关论文发表在最近的美国《国家科学院院刊》(PNAS)上。

研究小组最初报告称,当用红外光照射时,他们能偶尔看到绿色闪光。但他们所用的光与讲课中用的激光笔不同,人眼是看不到的。论文共同第一作者、华盛顿大学眼科与视觉科学系博士后研究助理弗拉迪米尔·科法洛夫说:“他们看到了光,而这激光束是在可见光谱范围之外的,我们想知道他们是怎样感觉到了这些看不见的光。”

经过重复实验后,研究人员对多个激光器发出的光进行了分析。“我们用了持续时间不同的激光脉冲,它们发出的光子总数是一样的。我们发现脉冲越短,人们越有可能看见它。”温伯格解释说。“虽然脉冲之间的时间极短,裸眼根本注意不到,但这种间隔的存在对人们能否看到它却非常重要。”

通常一个光子被视网膜吸收后,会产生一个叫做感光色素的分子,由此开始了把光转变为视觉的过程。对于标准视力,每个感光色素分子都会吸收一个光子,由此产生大量感光色素。如果把许多光子“打包”在快速脉冲激光的一次短脉冲里,就可能让一个感光色素一次吸收两个光子,结合两个光子的能量就可能激活色素,让眼睛看到平时看不到的光。

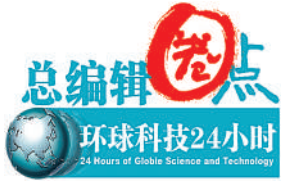
华盛顿大学眼科与视觉科学副教授、高级研究员弗拉迪米尔·科法洛夫说:“可见光谱包括波长在400-720纳米的光。如果视网膜里的色素分子被一对1000纳米波长的光子迅速接连击中,所提供的能量就与一个500纳米波长的光子相当,正在可见光谱范围

内,这就是人们为何能看见它。”

这项研究第一次报告了眼睛能通过这种机制感知光线。通过较弱激光让事物变得可见并不新鲜,如双光子显微镜可以用激光来探测组织深处的荧光分子。

研究人员正在设法把双光子策略用于一种新型的检眼镜,以检查眼睛内部。方法是发射红外激光脉冲到眼睛里,刺激视网膜部分,研究正常眼睛和发生视网膜病变的眼睛在结构和功能上有什么不同。“我们希望这一发现最终能得到实际应用。”科法洛夫说。

红外光之所以有个“外”字,指的是其频率在人眼可见范围以外。然而新发现证明,红外光并非“见外”。前几年曾有一项研究发现,人眼在完全黑暗当中也能捕捉信号,进而避开某些东西,这可能源于视觉神经系统的神奇能力。看似单纯的双眸,真是深不可测啊。过去常说的“第六感”、“背后长眼”,是否在某种程度上来自人们的“超视觉”?科学家会回答的,拭目以待吧。



广州长隆自2006年从澳大利亚昆士兰柯伦动物园引进了第一批6只考拉以来,第二年便诞生了全球唯一的考拉双胞胎“欢欢”和“乐乐”。经过不断繁衍和2013年1月、2014年1月两次引进,日前又有两只小考拉出生并已满月。据统计,8年来养殖和繁育的考拉已达50只之多,已经实现了五代同堂,成为全球最大的考拉海外种群。图为憨态可掬的考拉与工作人员亲密接触。

CFP