

火箭回收进入“后技术”时代

■本报记者 郭爽 甘晓

美国太空探索技术公司(SpaceX)在北京时间1月18日凌晨成功发射了搭载着一颗海洋观测卫星的“猎鹰9”火箭,但此行更受关注的火箭一级海上回收尝试再次以失败告终。

有人生动地描述,火箭回收的难度堪比把一根铅笔发射过帝国大厦,然后旋转返回,最后在风暴中安稳着陆!

接受《中国科学报》记者采访时,专家表示,火箭回收技术已经得到突破,在“后技术”时代,摆在科学家面前的,将是火箭回收后是否可以继续使用,是否需要拆装修补,是不是划算等问题。

海上回收为啥难

据悉,此次SpaceX任务的主要目的是将用于监测全球海平面高度变化的海洋观测卫星Jason-3送入太空。火箭发射两小时后,美国航天局确认这颗造价1.8亿美元的卫星已成功进入轨道。

然而,此次发射任务最令人关注的是“猎鹰9”火箭一级却与没有锚定的海面浮动平台中心以1.3米之差“失之交臂”。

■ 简讯

“极鹰2号”首次航拍南极长城站

本报讯正在执行中国第32次南极科考任务的新型遥感无人机“极鹰2号”1月18日成功首飞,完成南极长城站区域植被和动物航拍调查。

这是我国首次在该地区使用无人机进行遥感航拍作业。至此,我国极地遥感无人机已实现在包括北极斯瓦尔巴群岛和东南极中山站在内的三种不同极区环境中的成功飞行。

“极鹰2号”经过约1小时飞行获取350余幅高清遥感图片后着陆,首次清晰拍摄南极长城站。在一个小时的航次内,“极鹰2号”还完成了位于长城站东面的企鹅岛的航拍调查,精确提取出该区域动物数量和植被情况,为研究南极动物现状提供了重要的基础数据。

“极鹰2号”还首次精确评估企鹅岛地区的温室气体排放总量,为研究全球变暖对极地的影响提供科学支撑。

“极鹰2号”是北京师范大学最新研发的无人机,该机型以锂电池为动力,单次作业时间约1小时,飞行高度最高可达1500米。(陆琦)

2015年度全球、中国十大航天新闻揭晓

本报讯2015年全球十大航天新闻和中国十大航天新闻评选1月18日揭晓,“悟空”暗物质粒子探测卫星入轨和高分四号升空同时入选。

此次评选由《国际太空》《卫星应用》杂志联合发起,龙乐豪、余梦伦等八名院士及多名专家参与投票。

评选中,世界上观测能段范围最宽、能量分辨率最优的中国“悟空”暗物质粒子探测卫星入轨及世界空间分辨率最高、幅宽最大的地球同步轨道遥感卫星高分4号升空同时入选全球和中国10大航天新闻。

此外,世界首批全电推进商业通信卫星进入太空,黎明“探测器”在世界上率先探测谷神星等入选全球10大航天新闻。

新一代“北斗”导航卫星升空启动全球组网建造工作,远征1号上面级首飞成功,“太空摆渡车”投入应用等入选中国十大航天新闻。(甘晓)

中国中车旗下新研究院在湘奠基

本报讯中车株洲电机公司研究院和工程研究中心1月18日在湖南株洲举行奠基仪式,这是该公司在打造“高端动力装备先锋”道路上迈出的关键一步。

据了解,该研究院和工程研究中心围绕技术规划及前瞻性技术研究、基础共性技术研究、产品开发等6大平台,拟建设电机、变压器基础实验室等7个专项实验室。项目计划成为国内轨道交通牵引电机和牵引变压器等装备和应用技术实力最雄厚的实验平台。(成刚 曹书为)

中华中医药学会学风道德建设专家座谈会召开

本报讯由中华中医药学会主办、中医药文化分会承办的中华中医药学会学风道德建设专家座谈会1月18日在京召开,来自全国各地的60多位专家学者围绕中医药学术道德规范体系建设的相关问题进行了交流。

与会专家指出,学术道德规范建设是一项紧迫而重要的任务,他们还围绕中华中医药学会起草的“中华中医药学会学术道德规范纲要”进行了深入讨论与交流,学习了国务院办公厅关于优化学术环境的指导意见。(韩天琪)

发射20多分钟后,SpaceX在社交网站推特上说:“第一级火箭对准了海上无人浮动平台,但难以着陆,一个着陆支架折断。”现场图像显示,火箭倾侧砸在无人海上浮动平台上。随后,该公司确认火箭第一级海上回收失败。

过去一年多里,SpaceX已先后5次尝试发射并回收“猎鹰9”火箭。尽管该公司于去年12月成功实现了在陆地平台对“猎鹰9”火箭第一级的回收,但此前数次海上回收尝试均以失败告终。航天专家庞之浩说,这种火箭除第三次升空即爆炸以外,最初的两级海上回收失败均与燃料不足、垂直降落的火箭第一级没有受到充分控制有关。

与第四次在陆地平台成功回收火箭第一级相比,在海上回收“猎鹰9”火箭第一级更为艰难,因为海面浮动平台面积小得多,且不断移动摇摆。

然而,SpaceX前工程师凯文·迈斯纳曾表示:“海上回收是必要的尝试,因为火箭发射后无需掉头飞回陆地,因此所需燃料更少,成本更低。”

回收成本划算吗?

无论地面着陆还是海上着陆,SpaceX回收火箭第一级的最终目标都是研制可重复使

用的火箭。传统火箭都是一次性使用,因而比较昂贵。火箭一旦能够回收,只要加以修复,重新加注燃料便有可能再次发射,从而大大降低未来火箭发射成本。

中国工程院院士、中国运载火箭技术研究院运载火箭系列总设计师龙乐豪在接受《中国科学报》记者采访时表示,SpaceX去年12月的试验是一次成功的技术探索,是对火箭回收技术本身的突破。

不过在专家看来,在火箭回收的“后技术”时代,回收成本将成为技术应用的关键之一。

龙乐豪介绍,火箭回收的关键有两点,一是要有充足的燃料,二是增加控制系统。例如,回收火箭需要消耗一定的燃料,要留有多余的动力才能返回。这意味着发射火箭时所储燃料无法100%利用,燃料和控制系统都会增加重量。“做到这些都要付出更高的代价。”

同时,每发射一次,火箭发动机等零件都将受到不同程度的损伤。“如果修复成本大于新火箭成本,回收的意义就不大了。”龙乐豪强调,“此外,我们还要考虑运载火箭航区的安全问题等。”

不一样的回收技术

去年12月21日,“猎鹰9”火箭将11颗

美国卫星送至地球低轨道,火箭第一级随后降落回发射场。这一成功被不少媒体称为太空探索领域里程碑式的事件。

与此同时,我国也进行了运载火箭回收技术的有关试验。近日,中国运载火箭技术研究院研发中心成功完成了运载火箭子级回收群伞空投试验。

据中国运载火箭技术研究院研发人员汪小卫介绍,这次空投试验验证了群伞技术用于火箭子级回收的可行性。下一步,还将进行更大规模的空投试验,为最终飞行试验的成功奠定基础。

据了解,火箭的回收方式一般有降落伞式、垂直降落等。SpaceX公司采用的是垂直降落的回收方式,中国运载火箭技术研究院研发中心运载火箭子级回收则采用降落伞式。

“从技术本身讲,垂直降落的技术性强,安全性也要高一些。降落伞式的回收地点准确性不够,对回收火箭有较大的损伤。”龙乐豪坦言。经过多年的研究,我国已经掌握火箭回收的多种技术,在实际使用中则需进一步权衡利弊。

“使用哪种技术回收、如何保证回收后的火箭可以利用以及修复成本如何等诸多问题,仍需要我们深入研究。”龙乐豪说。



1月17日航拍的连接沪渝、恩黔、恩来、恩建等高速公路的罗针互通桥梁。

近日,连接沪渝高速与包茂高速的恩黔高速(湖北恩施至重庆黔江)全线通车,这标志着武陵山区约1200公里的高速旅游环线正式形成。高速环线不仅将山区生态、民俗、自然等景观以“一线串珠”的方式连接在一起,其本身也是一座供人观赏和体验的巨型“桥隧博物馆”。新华社供图 宋文摄

■ 学术·会议

地质公园管理与发展国际培训班

中国世界地质公园达33个 居全球首位

本报讯(记者冯丽妃)为期8天的地质公园管理与发展国际培训班1月13日至19日在京举办。国际最高层次的世界地质公园专家为近百名来自我国世界地质公园、科研院所和高校的学员作了培训。此次培训是在联合国教科文组织(UNESCO)的支持和世界地质公园网络(GGN)执行局的授权下,由中国地质大学(北京)和希腊爱琴大学联合承办。

据国土资源部地质环境司司长关凤峻介绍,2015年11月,第38届UNESCO大会审议批准了“国际地球科学和地质公园计划(IGGP)”章程,以及“教科文组织世界地质公园操作指南”,将全球现有的120处世界地质公园正式纳入UNESCO世界地质公园体系,其中我国已拥有33处世界地质公园,在34个成员国中位列第一。

“此次培训班是世界地质公园被纳入UNESCO体系之后的首次重大活动。中国有着全世界数量最多的地质公园,反映了国家地质资源的多样性,希望通过此次活动可以提高世界地质公园的服务水平和质量,使地质公园为经济发展、绿色旅游作出更大贡献。”世界地质公园协会主席、爱琴大学副校长Nikolas Zouros在培训班开幕式上表示。

中国电子信息创新创业高峰论坛

“云上贵州”大数据商业模式大赛启动

本报讯(记者彭科峰)中国电子信息创新创业高峰论坛1月18日在京召开,与会人员就智能制造、智能硬件等进行了研讨。2016年中国国际电子信息创客大赛暨“云上贵州”大数据商业模式大赛同时启动。

此次大赛以“数据驱动时代 智造未来”为主题,是国内首个以智能硬件和大数据为基础的电子信息创客大赛。大赛将建立一个专注于电子信息与大数据行业领域的创新创业项目甄选平台。获奖项目将分享500万元奖金,项目落地贵州还有额外奖励。

贵州省副省长秦如培表示,贵州是我国首个大数据综合建设试验区。这次大赛就是通过智能制造与大数据的深度融合,充分激发创新

创业潜能。“去年我们的奖金只发给落户贵州的企业。今年拿出500万,无条件奖励给获奖的优秀项目。”秦如培表示,如果获奖的企业愿意到贵州发展,还可申请总规模为1500万元的天使基金投资及贵州省2016年工业和信息化的专项资金的扶持。同时也有机会得到英特尔、京东、航天云网等大型企业的一对一帮扶。

■ 调查·报告

《可再生能源效益:经济学分析》报告

提高可再生能源比重将增加全球GDP

本报讯(记者陆琦)国际可再生能源机构(IRENA)1月16日发布《可再生能源效益:经济学分析》,首次对可再生能源的宏观经济影响进行全球评估。报告表明,2030年前可再生能源在能源结构中的比重提高到36%,最高可使全球国内生产总值(GDP)提高1.1%,增幅约为1.3万亿美元。

报告提出,除GDP增长外,一系列社会和环境效益还将带来人类福利的提升。可再

生能源对福利的影响预计是GDP影响的3到4倍。当前全球可再生能源领域的就业人数为920万人,2030年将升至2400万人以上。中国目前是全球最大的可再生能源就业市场,为340万人提供就业机会。中国仅太阳能光伏产业的就业人口就达到160万人,其中80%的就业集中在制造领域,占据了70%的就业岗位。(甘晓)

此外,提高全球能源结构中的可再生能

源比重还会带来贸易方式的转变,因为这将使全球煤炭进口量减少一半,同时削减石油和天然气进口,从而使日本、印度、韩国、欧盟等主要进口国获益。多元化经济也将使化石燃料出口国受益。

“该报告通过强大的证据证明,实现所需的能源转型不仅能缓解气候变化,还能刺激经济发展,提高人类福利,增加全球就业。”国际可再生能源机构总干事阿丹·阿明说。

■ 发现·进展

中科院空间中心

揭示地球空间与表面太阳风响应链

本报讯(记者倪思洁)中科院国家空间科学中心孙天然、王赤等通过最新全球三维磁流体力学模拟结果表明,来自太阳风的激波可以引发地球磁层的涡旋,从而产生地球表面可观测到的磁场扰动。这一响应链由地球磁层和电离层中的电流所连接,从空间一直延伸至地球表面。该研究成果被美国地球物理学会(AGU)选为研究亮点,AGU会刊(EOS)还发专文介绍此项研究。

太阳风暴袭击地球时,带电粒子冲击波会引起地球空间和地球表面磁场的扰动,此前的研究多将地球空间和地球表面面对太阳风暴的响应看成独立的响应过程。

该实验室科研人员通过模拟研究,首次揭示了地球空间和地球表面的磁场如何联系在一起,并在空间和地表对太阳风暴的响应过程间建立了桥梁。模拟结果显示,激波首先与向阳侧地球磁场相遇,在太阳风的冲击下该处磁力线被压缩。当激波绕流至夜侧磁层时,一部分侧翼区域的磁力线会被冲开,在地球的晨侧和昏侧上空数万公里处产生两个低磁压区域,并可以触发“龙卷风”。

据介绍,“龙卷风”涡旋就像是一个发电机,它所驱动的电场沿磁力线一直延伸至地球的电离层,造成地球表面磁场强度的跃变。

大连理工大学

模式分类领域全新分支 让伪装“无所遁形”

本报讯利用50余种常见的社会事件作为基础,通过不同场景、人物等变化,形成6000余部人类行为视频。坐在电脑前,输入一段未知小视频,敲上代码……无论经过任何修饰与伪装,都“无所遁形”,计算机会在60秒内显示结果:视频中的人在做什么事一目了然。这是大连理工大学教授孔祥维团队进行的视频分类实验,它可应用于社会事件分类,在反恐防暴中让极端分子没有“藏身之所”。该团队成员、硕士生郭君以此为基础,研发了模式分类领域全新分支,并在第30届美国人工智能协会年会(AAAI)作了报告。

该研究成果应用于模式分类场景下的判决解析型字典学习算法。模式分类是人工智能系统面对纷繁复杂的数据,从中提取出有意义信息时所采取的关键处理步骤。模式分类以视频分类为例,其任务是找出某“类”事物的“本质属性”,即所有成员的共同性质。

在模式分类中,稀疏字典学习已成功应用于基于视频、图像、语音等的许多任务中,然而,作为字典学习的另一个主要分支,解析型字典学习却因为其判决力较低而没有在模式分类应用中被完全开发。

专家认为,该研究成果极大地提升了解析型字典学习在模式分类场景下的判决力。(张平媛)

中科院金属所

纳米金刚石催化反应获进展

本报讯(记者沈春蕾)中科院金属研究所沈阳材料科学国家(联合)实验室苏克生团队,将纳米金刚石应用到催化领域中,发现其在一些重要的工业催化反应中表现出可拟传统金属催化剂的优异性能。相关成果近日分别发表于《催化作用》《化学通讯》《材料化学期刊》等。

纳米金刚石是一类sp³杂化的非金属碳材料,通过简单控制煅烧温度(900°C~1500°C),可得到巴基型纳米金刚石(sp²/sp³杂化)和洋葱碳(sp²)两种延伸性碳材料。其表面含有一定量的sp²杂化碳,这一独特的sp²/sp³结构使得纳米金刚石及其衍生物有着比传统碳材料更独特的物理化学性质。

近期,该团队相继发现对这三类材料进行杂原子(包括氮、硼、磷等)调控,可有效改变其电子结构和化学性质,并进一步提高催化反应的性能,扩大非金属催化剂的应用范围。研究表明,硼酸盐与磷酸盐改性的巴基型纳米金刚石在气相丙烷氧化脱氢反应中杂原子基团通过覆盖结构缺陷位,抑制亲电物种的形成,可提高目标产物丙烯的选择性。此外,硼、氮以及磷改性的洋葱碳作为非金属催化剂,在电催化氧还原反应中表现出比商业Pt/C更好的抗甲醇性与稳定性。

中科院核安全所

最高参数液态重金属换热器安全实验平台建成

本报讯(记者李瑜)记者从中科院核能安全技术研究所获悉,世界上参数最高的液态重金属换热器安全实验平台日前在合肥科学岛建成,这标志着我国在液态重金属换热器安全研究领域已走在世界前列。

该平台由核安全所FDS团队主持研制。在近日完成的首轮实验中,模拟了铅基反应堆中液态重金属与水接触后的假想极端工况,瞬态参数测量达到微秒级,填补了世界上该领域高参数段的实验数据空白。

换热器是反应堆热量导出的核心部件,安全实验验证是其工程化的必经之路。在中国科学院先导专项等项目支持下,FDS团队突破了液态重金属高温高压密封、微秒级瞬态参数测量、实时高速数据采集等关键技术,自主研发了换热器安全实验平台,其工作压力和温度分别高达25MPa和550°C,远超国际同类装置。

该平台可开展先进反应堆换热器假想失效工况下,高温液态金属与高压水相互接触行为瞬态实验模拟,为先进反应堆安全评价提供客观证据,为铅基反应堆设计与建造提供重要科学实验数据支持。