

架设从太空回家的路

——我国航天器回收着陆技术发展纪实

黄伟 本报记者 付毅飞

11月18日,神舟十一号飞船带着在轨工作了30天的两名航天员顺利返回。护佑他们归来的,是中国航天科技集团五院508所研制的飞船回收着陆系统。自1958年成立起,508所一直致力于该技术研究,一步步为我国各类航天器铺就一条从太空回家的路。

初探第一步:探空火箭回收

1959年7月10日,508所提出T7M探空火箭研制任务,以此探索液体探空火箭研制的技术途径。同时,这也是我国航天器回收着陆技术的启蒙型号。

1960年4月17日,T7M-003探空火箭发射升空,箭体乘降落伞徐徐降落在东海之滨,取得了我国航天器回收着陆历史上的首次成功,毛泽东称赞这是一项“了不起的成就”。随后,1966年发射的两枚T-7A火箭,成功实现了我国首批次小狗上天的回收着陆任务。

坚实的第二步:国防装备大型实验数据舱回收

1980年5月18日,在我国首次远程火箭全程试验中,南太平洋成功回收数据舱是意义重大的成功范例。

在我国国防装备大型实验数据舱回收系统研制中,为了摸清有效载荷再入大气层过程中的各种情况,需对再入段进行实时测量。当再入速度达到十倍音速甚至更高时,有效载荷与周围空气摩擦产生的温度可达千度以上,会出现“黑障”现象。

在当时遥测方法无法解决的情况下,必须将这阶段的数据先存储在有效载荷的数据舱磁带中,在着陆前将数据舱弹出,对其实施减速并回收,然后通过回收磁带的方式获取数据。

508所先后参加了四十余次发射,全部完成回收任务,使我国航天器回收着陆技术得到了进一步发展。

跨越的第三步:返回式卫星回收

科学实验卫星回收系统是我国第一个卫星回收系统,508所科研人员经过大量理论分析计算、地面试验和风洞试验验证,解决了降落伞、时间机构、真空润滑等多项关键技术。1976年12月10日,科学实验卫星回收舱的回收任务成功完成,我国成为世界上第三个实现卫星回收的国家。

2016年4月18日,实践十号卫星安全降落在预定着陆区域,为我国返回式卫星回收系统再添一枚勋章。

截至目前,508所完成了我国全部7个型号返回式卫星回收系统的研制,参加了25次发射飞行试验,成功率达到100%。

迈上新台阶:载人飞船回收

从上世纪70年代后期“曙光一号”飞船的酝酿,到80年代“天地往返运输系统”的论证,再到1992年神舟飞船回收着陆系统开始研制,508所对飞船回收着陆系统进行了数十项改进,打造了国内回收质量最大、着陆速度最低、可靠性安全性最高、系统最复杂的航天器回收系统,使我国航天器回收着陆技术跻身世界前列。

1999年11月21日,神舟一号无人试验飞船成功降落在着陆场,我国首次完成飞船回收与着陆任务;神舟五号飞船于2003年10月16日载着航天员杨利伟安全着陆,圆了中华民族的飞天梦想;2013年6月,神舟十号飞船返回舱载着3名航天员成功着陆,宣告我国载人天地往返运输系统首次应用性飞行取得圆满成功;今年6月26日,多用途飞船返回舱安全着陆,为我国载人航天工程空间实验室阶段首次飞行任务画上了圆满的句号。

新的里程碑:绕月飞行试验器回收

2014年,探月三期飞行试验器在完成近80万公里的绕月旅行后,以接近第二宇宙速度进入大气层,并采用半弹道跳跃的方式再入返回。这是我国首次航天器深空飞行后进行回收着陆,是我国航天器回收技术发展的重要里程碑。

在探月三期飞行试验器回收分系统研制中,508所首创了非平衡伞载荷设计理念、自适应平衡弹盖拉伞方法,在降落伞尺寸效应机理研究、回收控制集成设计等方面填补了国内空白,降落伞轻量化水平达到了国际领先水平。

为了架设天地之路,508所正为实现回收着陆技术新跨越而前行。在我国后续飞船的论证和研制中,基于返回质量和飞行参数等技术条件的不同,回收着陆系统将采用基于群伞的气动减速方案,并需要在超音速条件下打开稳定减速伞。目前,该所已经成功完成大型群伞技术验证和超音速稳定减速伞技术验证,为我国载人航天的创新发展提供了重要参考。

(科技日报北京11月19日电)



近日,廊坊文安顺顺三维科技有限公司与中国钢铁研究总院共同研发FMS-ZS-6 3D激光一体打印机,明年年初有望生产出国内第一台六工位3D打印设备样机。图为企业技术人员正在组装六工位3D打印设备。

中国科学院大学将建深圳校区

科技日报深圳11月19日电(记者刘传书)中国科学院大学在深圳建校区,在校生将达万人。深圳引进国内优质教育资源共建世界一流大学再获新进展。19日,深圳市市长许勤与中国科学院副院长、中国科学院合作建设中国科学院大学深圳校区,为区域经济社会发展

南宁携手中关村共商大健康产业发展大计

科技日报南宁11月19日电(记者宋莉)以“汇聚资源,协同发展”为主题的2016南宁·中关村大健康产业发展研讨会19日在广西南宁举行。行业知名专家、医药健康领域企业精英等就全球及中国医药健康产业现状与趋势、技术创新、医药技术转移等话题进行了研讨。

中国科技文化传播产业联盟成立

科技日报北京11月19日电(记者蒋寒)19日,中国科技文化传播产业联盟成立大会在中关村软件园国际会议中心举行。中国科学院相关研究所、北京中科维文化科技有限公司、中外名人文化产业集团、北京技术市场协会、中关村海外人才创业园协会、欧美同学基金会等58家单位结成战略合作伙伴,响应国家“一带一路”号召,形成产业凝聚力。

(上接第一版)

据了解,在“大数据变现”的问题上,我国三大运营商中,只有中国移动未涉及,但被评价为“保守封闭,不开放”。

个人数据保护细则待完善

个人信息由于明确指向或可识别出特定个人,被视为大数据“皇冠上的明珠”。但是,近年来我国信息泄露事件层出不穷,个人信息过度收集屡禁不止。赛迪顾问李建树在接受科技日报记者采访时表示,网络运营商、平台服务商等相关企业为掌握更大市

场主动权,通过各种渠道搜集用户个人隐私数据。有些企业以各种理由要求用户提供手机号、姓名、生日、邮箱、地址等可能与服务不相关的创新发展信息,甚至会在用户不知情的情况下,利用后台权限读取用户通讯录、通话记录、GPS位置信息等。

2016年8月,央视财经汇总了102款涉及私自采集个人隐私数据的APP名单,阿里、百度、腾讯三大互联网巨头旗下的APP赫然在列。

李建树说:“大规模的信息泄露和信息非法买卖助长了短信骚扰、电话诈骗等恶意违法行为,我国的个人信息滥用已成为一种社会公害。”

在数据保护与治理研究中心研究员洪廷青看来,个人信息的收集和使用与个人的权益息息相关,数字经济能否持续健康发展,在很大程度上取决于能不能在开发和利用个人信息的同时做到趋利避害,如何实现两者的平衡是新时期个人信息保护的重要挑战之一。

中央网信办网络安全协调局局长赵泽良表示,《网络安全法》对网络运营者进行个人信息收集、存储、处理、使用和转让等环节做出明确规定,突出强调信息收集者的责任,同时正制定个人信息收集规范标准以更好地保护个人信息。

从10月19日天宫二号与神舟十一号在太空精准对接,航天员顺利进入中国崭新的太空家园,到11月18日神舟十一号飞船安全着陆,“天神”组合的一举一动吸引着全国人民的目光。

“我们连续突破了5项关键技术,这些技术牵引‘天神’筑梦太空。”北京航天飞行控制中心主任李剑在接受科技日报记者采访时说,此次任务是载人航天工程空间实验室应用阶段的关键一战,任务周期之长、试验项目之新、技术要求之高均前所未有。“为确保这次任务圆满完成,我们紧盯难点,组织青年科技创新团队集智攻关。”

在李剑提到的5项关键技术中,最重要的是高精度中长期定轨预报技术。

天宫二号交会对接轨道为393公里,需在飞船发射前21天实施轨道维持,兼顾调相、圆化和轨道高度控制,对长时间轨道预报精度提出了新的要求。北京飞行控制中心利用天宫一号“393±10公里轨道确定与预报”拓展试验获取的轨道测量数据,通过对天宫二号精细化建模、大气密度估值与空间环境参数应用策略优化,有效提高了轨道预报精度。“任务期间,中心的轨道预报精度完全满足指标要求。”李剑透露。

另一项关键技术是393公里轨道远导控制策略设计与验证技术。为适应空间站交会对接任务新的控制需求,神舟十一号飞船需在更大范围内进行交会对接的能力。由于初始相位和轨道高度不同,北京飞控中心重新设计了地面引导控制策略,验证轨道和控制精度,优化实施流程,同时重新制定相应的应急控制策略。

第三项被反复提及的是高精度短弧段快速测定轨技术。它听起来有点拗口,但作用却不可忽视。李剑介绍,神舟十一号远距离导引第5次控制与自主导引段第一脉冲控制的时间间隔仅为飞行器绕地球飞行2圈的时间,也即180分钟,定轨时间仅1圈,给短弧段定轨精度提出了更高的要求。为此,中心自2014年底开始,持续开展了定轨精度分析与打靶仿真工作,通过优化算法、构建模型、压缩流程等一系列环节,创新出高精度短弧段快速测定轨技术,确保了任务中远距离导引控制的顺利实施。

“返回前快速轨道控制技术同样特别重要。”李剑说。为验证飞船快速轨道控制能力,同时优化飞船返回再入品质,飞船返回前的轨道维持采用一圈内两次变轨的控制模式。中心根据任务需求,开展了计算方案分析确定工作,采用组合体轨道维持与双脉冲联合优化策略,满足了飞船撤离后的各项指标约束。

最后一项不得不提的是伴星飞越观测及驻留轨道控制技术。在组合体运行阶段,中心要控制伴星实现飞越观测组合体等试验。同时,还要实现驻留点捕获、保持、转移等复杂类型控制,驻留及飞越轨道精度要求高。李剑说:“中心综合分析了控制误差、大气密度、轨道衰减等影响因素,设计了伴星飞越观测、驻留点捕获、驻留点移动重构等算法,实现了高精度的轨道控制。”

(科技日报北京11月19日电)

打造“梦工厂”催生新动能

(上接第一版)

当前,福建正以创新创业大赛为载体,为参赛优秀企业、团队制订了科技项目立项、创新券补助等一系列配套政策,打造完整的创新创业服务体系,放大科技政策、资金的“杠杆效应”。全省各类众创空间数量超过400家,其中26家获得国家众创空间备案,113家被认定为省级众创空间。

新业态,打造发展新动能

由于人体皮肤屏障,蛋白质分子透皮给药成为世界性难题!中科院“百人计划”人才、中科院教授温龙平研发的以“透皮短肽”为媒介的生物透皮技术破解这一难题。龙生公司推进这项国际领先的项目转化,布局透皮EGF原料、生物药品等领域,目前该项目已闯入全国生物医药行业总决赛……

从传统产业挖掘新动能,从新兴产业发现新可能。在转型升级的关键阶段,生物科技借助大赛平台,发力互联网+、先进制造、生物医药等领域,发掘和培育一批拥有新产品、新业态、新模式的创业项目和团队,推动产业加快转型升级。

——传统产业转型“玩跨界”,宜准科技打造集运动表、可穿戴智能技术与云服务于一体的智能运动表品牌,实现从出口代工到整合MTK、ROHM等诸多世界级供应商的华丽“蝶变”;太尔科技基于核心骨传导技术,发展骨传导智能穿戴设备项目,改变人类的聆听方式;思特电子深耕食品安全信息化和物联网应用领域,致力于食品安全智慧监管和企业端食品安全可追溯。

——自主创新打破国外技术封锁,毅君铸造专注于特种高性能特钢铸造零部件的研发,打破了欧洲核电汽轮机不采用来自于中国的铸钢件的潜规则;和达玻璃在国内率先突破了AG防眩光平板显示玻璃制备关键技术,改变了高端防眩玻璃由美国和意大利垄断局面。

福建创新创业大赛组委会主任、省科技厅厅长陈秋立表示,将秉承“科技引领、驱动经济、服务民生”的宗旨,通过举办创新创业大赛,筑牢平台建设基础,抓住机制活力这个关键,实现成果转化目的,不断推进大众创业万众创新,加快发展新技术、新产品、新模式、新业态,培育经济发展新动能,为“再上新台阶、建设新福建”作出积极贡献。

怎样把『三个篮球场』装进『冰箱』

揭秘神舟飞船回收着陆分系统包伞过程

李少腾 本报记者 付毅飞

18日下午,神舟十一号飞船返回舱搭载着两名航天员翩翩降落,一顶红白相间的巨型降落伞拖着它,格外引人注目。

记者从中国航天科技集团五院508所了解到,神舟飞船降落伞主伞面积约1200平方米,全部展开后可以覆盖三个篮球场。而这样一个庞然大物,体态却十分轻盈,重量还不到一百公斤,收拢后体积还不到200升,可以塞进普通家用冰箱。这就涉及到听起来简单,却有着高技术含量的工作——包伞。

包伞流程有几十道工序,主要操作有:晾伞,用于释放材料内应力和清理多余物;叠伞衣,将伞衣按顺序整理;梳理伞绳,确保任意两根伞绳不出现交叉或缠绕;整理伞包;装填降落伞;封包;称重。每一步过程都影响着三个篮球场大的巨伞怎样装进“冰箱”。

96根伞绳互不缠绕

谁都有过这样的经历:想用耳机时,从包里拿出来的耳机线永远乱作一团,花好长时间才能解开。两根耳机线就如此难解,多达96根、单根长约50米的飞船降落伞伞绳该如何理顺?508所工作人员介绍了诀窍。首先,伞绳采用特殊材料制成,表面光滑,本身就不容易打结。其次,工作人员会用一种叫梳绳夹的工具,将伞绳按照编号顺序依次排列,每12根一组,从头梳到尾。梳理后的伞绳就可以整齐有序地排列在伞包内,保证在拉出时不打结不缠绕。

钢铁“大象”助力装伞衣

把伞衣装进伞包,既要力气,又要技术。操作时,一人为主,负责将伞衣叠放平整并初步压实;两人为辅,负责整理伞衣并送入伞包。伞衣折叠后和卷起来的棉被一样粗,装进伞包既要均匀有力,又要充实饱满、不留空隙,力度全靠包伞人员掌控。压实伞衣时,用拳、用掌还是用手指,也要根据伞衣在伞包中的位置灵活使用,如果蛮干,可能会损伤伞衣。

要将伞衣、伞绳和连接吊带等部件全部装进伞包,只靠人力无法完成,需要15吨重的压力,这大约是两头大象的重量。工作人员也有一头“钢铁大象”——压力包伞机。包伞过程中,需要人工与压力包伞机相互配合,用包伞机压实,再手工装填。反复数次,才能把降落伞全部装进伞包。

封包瞬间决定成败

伞衣伞绳全部装进伞包后,需要将伞包的口封住,这叫“封包”。

由于伞衣伞绳是在压力包伞机的巨大压力下塞进伞包内部,当包伞机压力撤除,伞包内压实的伞衣伞绳会随之膨胀。而封包需要在压力解除,伞衣还未膨胀的一瞬间进行。这时,两名操作人员用同等力量同时抽紧封包绳,绳环达到规定尺寸后,由第三名操作人员将其系牢。过程虽短,却很费力。“不亚于在健身房锻炼两小时。”操作人员介绍说。

(科技日报北京11月19日电)