

神舟再出发 智能技术为航天员保驾护航

◎张文丽 杜英

6月17日9时22分,我国为空间站项目研制的神舟十二号载人飞船搭载3名航天员在酒泉卫星发射中心成功起航,向着太空进发,将我国航天员送入中国人在太空中的“新家”。

据介绍,在神舟十二号载人飞船上,中国航天科技集团有限公司五院510所(以下简称航天510所)承担研制了结构与机构、热控、测控、仪表与照明、环控生保等5个重要分系统中共计43台/套产品。这些设备凝聚着科研人员汗水和智慧结晶,将为飞船在轨正常工作及航天员的生命安全保驾护航。

多设备加持,保障出舱、返舱安全

在空间站任务中,航天员要从神舟十二号载人飞船进入到空间站核心舱,其间,要经历多次穿舱活动,维持航天员在舱内生存的气体绝对不能泄露,舱门是否密封良好具有决定性作用。舱门检测仪的作用就是检测神舟飞船的舱门是否达到了密封状态,并向航天员提供“舱门已关好,可以脱航天服”的指令。

“早期的神舟飞船是整舱加压,通过检测整舱舱压变化来判断舱门的密封性,这种方法虽准确、可靠,但缺点是耗时长。”航天510所所长助理、机电产品事业部总经理王雪松介绍说,航天510所研发的舱门快速检漏仪实现了对神舟飞船舱门和对接面的快速、准确检漏,填补了国内在该领域的空白。

神舟飞船在执行与空间站交会对接任务后,返回舱将带着航天员和下行货物“回家”。航天510所研制的国际救援示位标和微波重力水平开关等产品,被用来快速准确地找到返回舱,直接决定着整个任务的成败和航天员的生命安全。

国际救援示位标集定位信息获取、数据处理、编码调制发射于一体,具有高定位准确性,可实现紧急状态下救援的可靠性和实效性。返回舱落地后,国际救援示位标会发射符合国际通用标准、能够被岸站遍布世界各地的全球海事卫星搜救系统所识别的无线电信号,从而确保搜救人员能够快速找到返回舱,犹如大海中明亮的灯塔指引着方向。

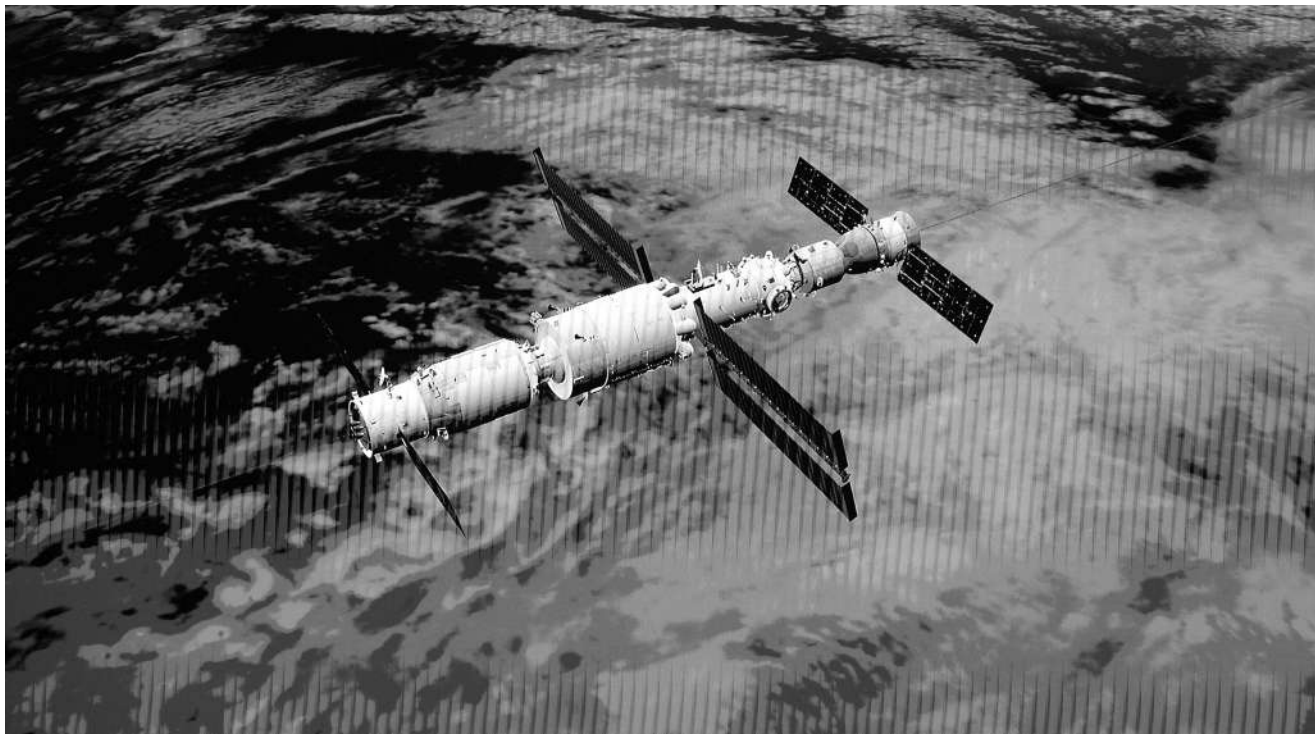
“从神舟七号飞船开始,航天510所自主研发的微波重力水平开关就成功应用到神舟系列飞船和嫦娥探月等各类型号任务中。”王

雪松说,微波重力水平开关采用更为先进可靠的电控技术,实现了自动切换通信天线方向,技术指标和安全性、可靠性均优于进口的汞开关。

舱内外照明,点亮神舟之路

由于空间站在轨飞行会周期性经过地球阴影区,经历很长时间的黑暗,在交会对接中照明问题至关重要。航天510所承担了载人飞船舱内照明设备和交会对接照明设备研制任务,不仅为航天员提供了舱内工作、生活照明,也为载人飞船与空间站在阴影区的交会对接提供了摄像辅助照明。

为了满足空间复杂恶劣环境要求,神舟十二号载人飞船舱内照明设备(近距离泛光照明)和交会对接照明设备(远距离透光照明)采用了先进的固态照明光源。固态照明光源具备耐冲击、抗振动、功耗低、稳定性高的优点,但受限于发光材料的性能,固态照明对高温环境和低温环境都比较敏感。



据中国载人航天工程办公室消息,神舟十二号载人飞船入轨后顺利完成入轨状态设置,于北京时间6月17日15时54分,采用自主快速交会对接模式成功对接于天和核心舱前向端口,与此前已对接的天舟二号货运飞船一起构成三舱(船)组合体,整个交会对接过程历时约6.5小时。

图为北京航天飞行控制中心拍摄的神舟十二号载人飞船与天和核心舱自主快速交会对接成功的画面,与此前已对接的天舟二号货运飞船一起构成三舱(船)组合体。

神舟十二号“飞天”,揭秘背后的“南航智慧”

◎本报记者 金凤

“整个交会对接过程仅历时约6.5小时,这验证了我国的空间交会对接技术已经很成熟,我们此前的技术保障也达到设计预期。”6月17日下午,看到神舟十二号载人飞船与天和核心舱完成自主快速交会对接的消息后,南京航空航天大学(以下简称南航)航天学院副教授王小涛语带兴奋地与科技日报记者分享这一喜讯。

在此次交会对接及中国空间站的载人航天科学任务的探索中,包括王小涛在内的南航多学科团队贡献了力量。

模拟空间环境,研发电磁阻尼器高低温测试系统

6月17日的中国上空,喜讯不断。上午9时22分,搭载神舟十二号载人飞船的长征二

号F遥十二运载火箭,在酒泉卫星发射中心准时点火发射,约573秒后,神舟十二号载人飞船与火箭成功分离,进入预定轨道,顺利将聂海胜、刘伯明、汤洪波3名航天员送入太空,飞行乘组状态良好,发射取得圆满成功。

几个小时后,喜讯再度传来:神舟十二号载人飞船入轨后顺利完成入轨状态设置,于北京时间2021年6月17日15时54分,采用自主快速交会对接模式成功对接于天和核心舱前向端口,与此前已对接的天舟二号货运飞船一起构成三舱(船)组合体,整个交会对接过程历时约6.5小时。这是天和核心舱发射入轨后,首次与载人飞船进行的交会对接。

“航天器对接时,存在一定的相对速度,由于航天器的质量大,对接时产生的动能比较大,这种动能如果不能及时吸收,航天器在空间中会发生震动。所以,对接机构内部采用了电磁阻尼器消耗对接能量。”王小涛介绍,电磁阻尼器设计出来之后,需要研究它在空间环境下的阻尼特性和设计的是否一致。“课题组花了一年的时间,研发了一套电

磁阻尼器高低温测试系统,主要测试空间环境下,电磁阻尼器的阻尼特性是否满足设计要求,目前,该系统已经应用到包括神舟十二号载人飞船在内的多个神舟系列飞船的对接机构电磁阻尼器的测试任务中。”王小涛说。

将关注辐射、失重的影响,为航天员健康保障提供支持

此次发射,神舟十二号载人飞船将送3名航天员进入空间站生活3个月。航天员在整个任务期间的健康和安全的载人航天探索任务的核心问题,也是航天医学领域的首要任务之一。

南航材料科学与技术学院副教授丰俊东告诉科技日报记者:“在地球上,因为有大气的保护,人体在地表接受的空间辐射剂量很低,但到了太空,脱离了大气层的保护,另外,一些高能粒子就会对人体造成影响,另外,人在太空将处于失重环境,失重累加空间

辐射,将对航天员的中枢神经系统带来什么变化,将是我们未来的研究重点。”

从2018年起,丰俊东领衔的核技术与航天医学工程课题组便承担了“空间站工程航天医学实验项目”等多项课题。在此前的地基实验中,课题组通过人体和动物实验模型,系统研究了辐射、辐射失重复合效应对脑组织、脑功能,如认知、记忆等的影响。

航天相关神经—眼部综合征(SANS)已经影响到国际空间站约三分之二的航天员。丰俊东介绍:“研究发现,有国外的航天员从空间站返回地球后,眼球结构发生变化,航天员视力下降,颅内压升高,这可能与失重、辐射有关。而返回地面后,有的航天员症状消失,有的则没有恢复。”

是什么诱发了航天员的这些身体变化?如何早发现早治疗?丰俊东说,目前,课题组正在研发在轨应用的SANS早期诊断技术,希望通过生物电信号检测技术、体液检测技术,为SANS综合症的预防、诊治奠定基础,为航天员健康保障提供支持。

主要手控设备这些“兄弟姐妹”提供独立的“私密空间”,而且为它们提供了准确可靠的安装接口。仪表板通过四个金属橡胶减振器实现与飞船舱壁的可靠联接,就像四个“忠诚的软甲卫士”,结构上既有金属的固有特性,又有橡胶的弹性。“在飞船发射、飞行和返回过程中遇到巨大的振动、冲击等情况时,能够为飞船上的仪器设备提供必要的力学工作环境。”王雪松说,例如在发射、返回过程中保证设备生存,在飞行过程中改善仪表板上设备的力学工作环境。

另外,在飞船发射和返回过程中,航天员的身体被牢牢束缚在座椅上,身体不能前倾以完成对仪表板上各设备的操作,为解决这一难题,航天510所研制的操纵棒应运而生。“操纵棒杆体设计为可无极伸缩式,航天员可以根据现场条件在一定范围内任意调整操纵棒的长度。”王雪松介绍道,杆体采用高强度碳纤维材料,比强度高,相当于航天员手臂的延长器。

此外,在飞船发射和返回过程中,航天员的身体被牢牢束缚在座椅上,身体不能前倾以完成对仪表板上各设备的操作,为解决这一难题,航天510所研制的操纵棒应运而生。“操纵棒杆体设计为可无极伸缩式,航天员可以根据现场条件在一定范围内任意调整操纵棒的长度。”王雪松介绍道,杆体采用高强度碳纤维材料,比强度高,相当于航天员手臂的延长器。

本质上讲,技术能做的是匹配需求,提供不同风险偏好的选择以作参考。夸克App技术负责人蒋冠军透露,用技术辅助高考志愿填报,其基础是全面、干净和准确的数据:几千所院校,大量的招生计划与院校分数线,还有历年累积下来的分数线……不过,基础数据缺失或者错误,也恰恰是很多类似产品面临的难题——并没有一个统一的权威平台公布各个高校在各个地区的不同专业分数线。储殷也观察到,中间层次高校的相关数据常常非常缺乏。所以,这就需要产品团队能够对异常数据进行识别,并通过各种渠道和技术手段,对数据进行补充和校正。数据这个基础打牢了,大数据指导才能更可靠。

储殷强调,无论家长打算用何种方式寻求志愿填报的辅助,都首先得对自己、对孩子有比较清醒客观的认识。“你有你的欲望,算法帮你计算实现欲望的概率。你想搏一把或者想稳一点,都是你自己的事情。工具

本报科技记者 周维海摄

◎本报记者 张盖伦

6月下旬,各地高考成绩将陆续公布,随之而来的就是高考志愿填报。近日,教育部专门发出预警,提醒广大考生和家长谨防“高价志愿填报指导”诈骗陷阱。

志愿填报,俨然成了考生高考之后的另一道坎。随着高考综合改革的深入实施,考生能够填报的志愿数量越来越多,有些地区的志愿组合甚至能达到好几百个。但无论怎么变化,知情,仍然是选择的基础。“信息不对称是高考志愿填报的痛点。”国际关系学院教授储殷告诉科技日报记者,即使是像他这样负责过招生工作的大学老师,研究起志愿来也有些费力,更何况普通人。“越来越多的人将志愿填报这件事交给所谓的专业机构,用高价购买咨询服务,也从侧面反映了大家的一种焦虑。”

互联网公司看到了这种焦虑,大数据指导“入场”了。在夸克App产品负责人郑嗣寿看来,填报志愿的背后,是一场学生和家長信息收集和决策的新考试。志愿填报场景是典型的搜索需求,用户需要掌握大量信息,结合本人特点和意愿,做出决策。团队发现,近年来,通过大数据产品和专家服务来辅助填报志愿的规模呈快速提升趋势。而且,家长和学生对大学的关注度也越来越多样。除了关注大学的硬实力,也关注大学的软环境,还关注动态的大学发展潜力。

近日,夸克App宣布升级其自研智能选志愿、测录取概率、模拟志愿表等免费人工智能工具。从考生志愿偏好出发,以院校优先、专业优先、就业优先、读研优先、留学优先等维度,提供冲、稳、保的志愿建议。

本质上讲,技术能做的是匹配需求,提供不同风险偏好的选择以作参考。夸克App技术负责人蒋冠军透露,用技术辅助高考志愿填报,其基础是全面、干净和准确的数据:几千所院校,大量的招生计划与院校分数线,还有历年累积下来的分数线……不过,基础数据缺失或者错误,也恰恰是很多类似产品面临的难题——并没有一个统一的权威平台公布各个高校在各个地区的不同专业分数线。储殷也观察到,中间层次高校的相关数据常常非常缺乏。所以,这就需要产品团队能够对异常数据进行识别,并通过各种渠道和技术手段,对数据进行补充和校正。数据这个基础打牢了,大数据指导才能更可靠。

储殷强调,无论家长打算用何种方式寻求志愿填报的辅助,都首先得对自己、对孩子有比较清醒客观的认识。“你有你的欲望,算法帮你计算实现欲望的概率。你想搏一把或者想稳一点,都是你自己的事情。工具

国产首台高原高寒大直径硬岩掘进机下线

科技日报郑州6月17日电(刘灿 记者乔地)17日,国产首台高原高寒大直径硬岩掘进机“雪域先锋号”(Φ10.33m)在位于郑州的中铁装备国家TBM产业化中心正式下线。该设备将用于青藏高原联网建设,这是中铁装备不断攀登掘进机技术制高点,以极端装备助力世纪工程的又一力作,也是中铁装备用科技创新助力“建设更多团结线、幸福路”的真实写照。

青藏高原是中国最大、世界海拔最高的高原,以高寒缺氧、冻土广布、环境恶劣著称。在高原上修建工程向来艰险,为此,在科技部863、973计划项目以及河南省首批创新引领专项《超大直径岩石隧道掘进机关键技术及应用》项目支持下,并联合国内多所知名大学,中铁装备、中铁隧道局创造性研制出的国内首台高原高寒大直径硬岩掘进机“雪域先锋号”,是目前国产最大直径的敞式TBM,也是世界首台双结构TBM。

“雪域先锋号”双结构TBM刀盘直径

10.33米,整机总长245米,总重量约2500吨。开工后,“雪域先锋号”将穿越全长37.9公里的隧道,为高山深谷地貌,最大埋深1406米。针对项目施工大埋深长隧道高地应力岩爆、软岩大变形、高地温、高烈度地震及活动断裂的影响,设计团队在传统敞式TBM设计理念的基础上,增加管片安装、辅助推进、智能辅助驾驶等功能,不断优化一系列针对性的细节设计,极大地提高设备的安全性、适应性和可靠性。

我国西部地区存在大量铁路、水利、公路等领域的隧道/洞工程,“雪域先锋号”的研制与应用对高原高寒地区隧道施工具有重要开创意义。

近年来,中铁装备紧跟“一带一路”倡议,实现从“装备中国”到“装备世界”的梦想,为全球建设贡献中国力量。截至目前,掘进机订单累计近1300台套,应用于国内50多个城市和20多个国家与地区,市场占有率连续9年居国内第一,产销量连续4年世界第一,安全掘进里程超过2600公里。

(上接第一版)

近日,深中通道的中国载人航天工程“三步走”战略第二步时已经是全自主方案,但由于空间站多对接的新特点,以及后向对接口有货运飞船泊位时后向合作目标的遮挡等约束,第三步近距交会会在第二步泊位点交会方案基础上,对原有设计状态和飞行模式进行改造,增加了新的飞行工况——直接交会方案,相对泊位点交会方案,直接交会方案用时更短,消耗推进剂更少。

首次具备从不同高度轨道返回东风着陆场的能力

神舟十二号载人飞船将实现在轨停驻3个月,为适应空间站复杂构型和姿态带来的复杂外热流条件,神舟团队对返回舱、推进发动机和贮箱等热控方案,船站并网供电方案进行了专项设计,使飞船具备了供电、热环境保障的适应性配套条件,高旭打了个比方,“我们首次将技能点数全部点满,飞船停驻3个月是没有问题的。”

在神舟十二号之前,载人飞船都从固定的轨道返回地球,空间站任务中空间站为了节省推进剂的消耗,轨道位置会随着不同时间节点而进行相应的调整,以满足长期停靠的要求。神舟团队为此对返回轨道重新进行了适应性的设计,使载人飞船

返回高度从固定值调整为相对范围,并改进返回的算法,提高载人飞船返回适应性和可靠性。

首次具备天地结合多重保证的应急救援能力

载人航天,人命关天。为保证天上、地上都具有保护航天员生命,在紧急条件下接回航天员的能力,神舟团队开创了天地结合的应急救援任务模式,即携带两艘飞船进场,由一艘船作为发射船的备份,作为遇到突发情况时航天员的“生命救援之舟”。

具体来说,据郑伟介绍,本次研制任务,神舟飞船为多船批次投产,两船同时出厂,同时在发射场完成神舟十二号和神舟十三号两艘飞船总装、测试等工作。神舟十二号飞船作为发射船已与火箭对接,在发射塔待命发射,神舟十三号飞船作为本次任务地面待命救援飞船,完成推进剂加注前准备,在厂房就位,随时可启动后续发射工作程序。一旦在轨发生需要救援的情况,在火箭配合下随时可启动救援程序,短时间内即可发射入轨,将航天员接回地面。

神舟十二号任务的成功,奠定了空间站建造任务载人飞船天地往返的良好开端,推动我国载人航天三步走事业向前迈出了坚实的一步。