

神十六实现技术突破成功抵达空间站

据中国载人航天工程办公室消息,北京时间5月30日9时31分,搭载神舟十六号载人飞船的长征二号F遥十六运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射,约10分钟后,神舟十六号载人飞船与火箭成功分离,进入预定轨道,航天员乘组状态良好,发射取得圆满成功。

16时29分,神舟十六号载人飞船成功对接于空间站天和核心舱径向端口,整个对接过程历时约6.5小时。

18时22分,翘盼已久的神舟十五号航天员乘组顺利打开“家门”,欢迎远道而来的神舟十六号航天员乘组入驻“天宫”。

记者从中国航天科技集团五院了解到,这是中国空间站应用与发展阶段首艘载人飞船的交会对接任务,也是空间站三舱“T”字构型下实施的首次径向交会对接任务。相较于空间站建造阶段神舟十三号、十四号实施的径向交会对接,神舟十六号交会对接任务难度更大,这对该院502所自主研发的我

国空间站交会对接GNC(制导导航与控制)系统提出了更高要求。

难点一:组合体质量更大

随着问天实验舱、梦天实验舱,以及神舟载人飞船、天舟货运飞船等舱段和飞船相继加入,空间站组合体的尺寸、质量、惯量、重心位置等影响姿态控制的核心要素,与核心舱单舱相比变化较大,部分参数甚至存在跨数量级的增长。

此前神舟十四号径向停靠空间站,飞船的对接目标为47吨级;此次神舟十六号将首次在中国空间站有人驻留情况下,与90吨级的空间站组合体进行径向对接。为此,对接机构面临着与多构型、大吨位、大偏心对接目标的捕获、缓冲、刚性连接等全新挑战。

飞船交会对接特别是近距离对接时,采用的是相对姿态位置控制方法,空间站运动特性的变化将直接影响飞船交会对接控制过程。

虽然神舟十五号已经成功完成空间站“T”字构型的交会对接任务,但其对接的位置为空间站前向对接口。由于空间站在不同方向上运动特性有所区别,神舟十六号进行的径向对接,需要GNC系统依靠自身的能力克服上述变化带来的影响。

难点二:更多视线遮挡

神舟十六号在进行径向交会对接任务时,将沿着天和核心舱下方的径向对接口逐渐靠近空间站组合体,从飞船的视角看,天和核心舱、问天实验舱、梦天实验舱、天舟六号货运飞船以及神舟十五号飞船均会出现在其视野中。

这对于神舟十六号上需要以宇宙背景或太阳作为观测目标的测量敏感器来说,将产生视线上的遮挡。而且随着飞船和组合体逐渐靠近,遮挡会越来越多。

为此,需要依靠GNC系统敏感器自身的抗干扰和目标特性识别能力加以区分和

屏蔽,或是采用不同测量方位、不同测量体制的备份测量敏感器,保证持续、准确的测量。

难点三:羽流影响更复杂

当两个航天器距离较近时,发动机喷出的气流会对相互产生影响,这在业内被称作“羽流影响”。

空间站组合体尺寸增大,会导致飞船和空间站组合体的发动机工作时,羽流影响比以往对接任务时更加复杂。

飞船在近距离交会过程中,需要频繁启动发动机对相对姿态和位置进行调整,这将对空间站姿态产生影响。组合体舱段的增加,会使上述特性更为复杂。反之,空间站的喷气控制也会影响飞船的控制。

针对该问题,需要GNC系统在发动机分组使用和控制方法上进行优化,并通过地面仿真计算加以验证,确保交会对接任务在诸多影响下仍能成功。

付毅飞

创新论坛

5月30日,神舟十六号载人飞船发射任务取得圆满成功,航天员乘组已顺利入驻中国空间站。作为中国空间站全面建成后首次载人飞行任务,最为引人注目的便是神舟十六号航天员乘组构成。

神舟十六号航天员乘组由景海鹏、朱杨柱、桂海潮三名航天员组成。自名单公布之日起,互联网上纷纷关注起现今只有36岁还戴着眼镜的学者航天员桂海潮。作为载荷专家和北航教授,桂海潮的出现,打破了以往人们对航天员构成的认知,也意味着中国空间站真正进入应用与发展阶段,有人在轨空间科学研究真正开始进入正题。这是一次极大的进步。

中国空间站同时也是中国国家太空实

学者成为航天员是一次极大的进步

■ 光明网评论员

实验室,实验室就必须有专业研究人员。中国空间站建设完成,表明将有更大量级的空间科学实验亟待开展,而要确保空间实验开展还需空间站运行稳定。这些任务全部依靠由空军飞行员出身的航天员来完成的话,压力巨大,因此还需要得到更多专业人士的支持。

“术业有专攻”。当前太空中在轨运行的另一座空间站——国际空间站的人员构成,通常由指令长、驾驶员、飞行工程师和任务专家组成。指令长和驾驶员多为空军飞行员出身,飞行工程师则多为职业航天员,任务专家则根据具体阶段载荷和研究项目由相应学者构成。这样的组合搭配能够最大化保证空间实验开展和空间站稳

定运行。

中国空间站进入应用与发展阶段,各项任务数量和要求显然将远高于建设阶段。确保中国空间站顺利有序发展,借鉴现有国际经验,丰富航天员类型构成,由各领域专业人士承担对应工作也就势在必行。作为实践,此次“飞天”的我国航天员乘组首次包含“航天驾驶员、航天飞行工程师、载荷专家”三个航天员类型。而在我国第三批航天员中,除了7名航天驾驶员外,还包括7名飞行工程师和4名载荷专家。这样的变化,符合我国载人航天事业发展的新需求,也是不断与国际接轨,做好准备迎接外国航天员参加飞行任务的应有过程。

就如此次另一副新面孔——朱杨柱,他所担任的航天飞行工程师,同样是空间站运行不可或缺的一部分。作为非飞行员出身的职业航天员,朱杨柱和桂海潮的职责是让空间站更加稳定高效、长久安全地运行。因而朱杨柱、桂海潮“飞天”并非一次偶然,而是顺应空间站应用发展和科学研究的必然举措。

探索宇宙,离不开飞行员出身的航天驾驶员,也离不开那些非飞行员出身的承担各类型任务的航天员。“普通人”也可能成为航天员,这也就给了所有拥有航天梦的“普通人”一份期待。只要具备顶尖的能力贡献,并且身体素质通过航天员相应标准考核,“飞天”就不再是遥不可及的梦想。

《上接 A1 版》在《党和国家机构改革方案》中,“加强党中央对科技工作的集中统一领导,统筹推进国家创新体系建设和科技体制改革”,成为这项重要部署中的关键着力点。

以改革释放创新活力,让更多千里马竞相奔腾。

党的十八大以来,习近平总书记把科技体制改革作为全面深化改革的重点,亲自领导、亲自部署,许多重大科技体制改革议题都指向破除制约科技创新的思想障碍和制度藩篱,激发科技工作者的积极性、创造性。

“得人之要,必广其途以储之。”

在习近平总书记心里,国家创新体系的大方向要抓,涉及科技工作者的具体事也要管好。

面对自己繁忙的工作安排,“共和国勋章”获得者钟南山院士也有无奈:“我有时也不得不‘站台’、拍视频!”这样的烦恼,很多科技工作者都遇到过。

“各类应景性、应酬性活动少一点科技人员参加,不会带来什么损失!决不能让科技人员把大量时间花在一些无谓的迎来送往活动上,花在不必要的评审评价活动上,花在形式主义、官僚主义的种种活动上!”

2021年5月28日,在两院院士大会、中国科协十大上,习近平总书记情真意切的话语,道出广大科技工作者的心声,在会场内外引发强烈共鸣。

“我国科技队伍蕴藏着巨大创新潜能,关键是要通过深化科技体制改革把这种潜能有效释放出来。”习近平总书记的话掷地有声。

改革始终坚持一个“敢”字,敢于迎难而上,敢为天下先。

10年间,支撑全面创新的制度性、基础性框架基本建立,体制机制更加适应科技发展的需要和科研人员的诉求;

“揭榜挂帅”“赛马制”支持科学家大胆探索,更多青年科学家在重大科研任务中挑大梁;

以破除“唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项”的“四唯”现象和“立新标”为突破口,为科研人员松绑、减负;

以创新价值、能力、贡献为导向的人才评价体系正在建立,激活科技创新的“一池春水”;

把科技事业大厦建得更高,是习近平总书记提出的战略性要求。

2020年9月11日,在一场特别的科学家座谈会上,人才问题成为焦点话题。每一位发言者都感慨万千、言辞恳切。

姚期智院士建议,打造一条完整的人才培养链,培育中国的人才造血能力。

施一公院士汇报了西湖大学的建设进展,期待那里成为尖端科技孵化器和顶尖人才培养基地。

……

习近平总书记时而插话,时而记录。总书记说:“我们是感同身受的!国家科技创新力的根本源泉在于人。十年树木,百年树人。”

吸引和培养顶尖人才,总书记思虑深远:“在这个问题上,我们步子还要再大一点。步子大一点也是胆子大一点,让人更开放、更灵活的机制。”

对科技工作者的关怀,习近平总书记无微不至。

浙江的许多科技工作者回忆说,总书记在浙江工作期间,是我们的“后勤部长”,是科技人才的“娘家人”。他总是给科学家们送来徐徐“暖风”和“热气”,同大家一起把“冷板凳”烧热。

2005年11月17日,在杭州研发新药已近三年的海归博士丁列明,纠结了几个晚上后,决定给时任浙江省委书记的习近平同志写一封信。

归国以来,丁列明和团队克服重重困难,完成了一种新型肺癌靶向药的临床前研究。然而,没拿到批文,临床试验无法推进。

心急如焚之下,这封写给省委书记的信,成为丁列明和团队“最后的希望”。

出乎丁列明意料,仅仅过了5天,习近平同志就在这封信上作出批示,还在信中的关键处划了线。

根据习近平同志的要求,浙江省经济贸易委员会、省食品药品监督管理局等部门有关领导迅速来到丁列明的团队,了解新药研发进展和企业需求,并同国家有关部门积极协调,推动审批加速。

科研之路道阻且长,这份关心,照亮了丁列明的追梦之路。

丁列明凭借这个项目,获得2015年度国家科技进步奖一等奖。

在人民大会堂,习近平总书记会见获奖代表时,丁列明激动地向总书记表达心迹:“我们从内心感恩祖国,是祖国给了我们更好地实现自己价值的平台和机会……”

这是丁列明第一次同习近平总书记面对面交流,总书记鼓励的目光,让他久久难忘,更加激励他一门心思埋头科研。

创新人才犹如优秀种子,很是难得,要给予特别关爱。

2003年4月,时任浙江省委书记的习近平到省农科院调研,听说农业科技人员在科技创新中面临着困难和待遇问题,习近平详细地向大家了解相关情况。调研之后没过多久,这些问

题就得到了解决。

习近平总书记十分关心我国第一个核武器研制基地——国营二二一厂离退休职工,多次作出重要指示批示,要求解决离退休人员生活上遇到的困难和问题。

如今,二二一厂离退休职工们的待遇好了,看病就医更省心,有关单位还对职工住房进行了修缮,美化了社区环境,生活舒心多了。

2017年起,我国将5月30日设立为“全国科技工作者日”。几年来,在这个特别的日子到来之际,习近平总书记多次发表重要讲话或致信,向全国科技工作者致以诚挚的问候。

习近平总书记要求各级领导干部“主动靠前为科技工作者排忧解难、松绑减负、加油鼓劲,把党中央关于科技创新的一系列战略部署落到实处”。

如今,天下英才聚神州,万类霜天竞自由的生动局面正在形成,全国9000多万科技工作者正为实现高水平科技自立自强不懈拼搏奋斗。

肩负起时代赋予的重任 “我国广大科技工作者是大有可为的”

2023年5月23日12时30分许,巍巍珠峰再次见证历史,我国13名科考队员成功登顶珠穆朗玛峰。

6年前,第二次青藏高原综合科学考察研究启动时,习近平总书记曾发来贺信,勉励大家“发扬老一辈科学家艰苦奋斗、团结奋进、勇攀高峰的精神”。

无限风光在险峰,对科技创新来说,亦是如此。

“在科学上没有平坦的大道,只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人,才有希望达到光辉的顶点。”习近平总书记曾引用马克思的名言,鼓励科技工作者勇攀高峰。

殷殷期盼,点燃敢于创造的雄心壮志。

2021年1月19日,习近平总书记乘坐京张高铁来到北京冬奥会张家口赛区考察。在太子城站,总书记指出:“我国自主创新的一个成功范例就是高铁,从无到有,从引进、消化、吸收再创新到自主创新,现在已经领跑世界。”

这番话,让京张高铁“复兴号”智能动车组副总设计师朱彦尤为振奋。

2015年7月17日,习近平总书记来到朱彦所在的中国中车长春轨道客车股份有限公司考察。总书记登上装配完成的高速动车组,了解性能、设施、操作运行情况,勉励大家“抓住机遇、乘势而上”。

几个月后,京张高铁开工建设,目标瞄准建成世界最先进的时速350公里的智能高速铁路。这一速度,超越了当时世界上高铁运营最高

时速,设计研制没有现成经验可以借鉴。

不舍昼夜、聚力攻关。朱彦所在团队针对空气阻力问题进行了全新设计,使“复兴号”的阻力比“和谐号”降低了11%。

2019年12月30日,我国自主设计建造的京张高铁开通运营。

“1909年,京张铁路建成;2019年,京张高铁通车。从自主设计修建零的突破到世界最先进水平,从时速35公里到350公里,京张线见证了在中国铁路的发展,也见证了中国综合国力的飞跃。”开通运营之际,习近平总书记作出重要指示,深刻阐明京张高铁的重大意义,并向参与规划建设的全体同志致以热烈的祝贺。

在太空建造空间站、拥有一个属于中国人“自己的家”,曾是无数航天人的梦想。

如今,这个梦想已经成为现实。

神舟十号、十一号、十二号,习近平总书记曾三次同正在太空执行任务的航天员“天地通话”。

2016年11月9日下午,习近平总书记来到中国载人航天工程指挥中心,同正在天宫二号执行任务的神舟十一号航天员景海鹏、陈冬亲切通话。

看到航天员状态很好,总书记非常高兴。他说:“你们团结协作、迎难而上,体现了一流的、过硬的素质。”

景海鹏、陈冬凯旋后,习近平总书记在北京人民大会堂会见天宫二号和神舟十一号载人飞行任务航天员及参研参试人员代表时,又同他们亲切交谈。

从高铁到大飞机,从载人航天到深海探测,从量子信息到核电技术……党的十八大以来,科技工作者不断书写新时代的创新答卷,我国科技创新取得一系列举世瞩目的非凡成就,科技事业发生历史性、整体性、格局性变化,我国已进入创新型国家行列,中国人的飞天梦、科学梦延展到更远的天际。

深深关切,激发爱国情怀。

“向科学进军,建设大西北”。西安交通大学兴庆校区,交大西迁博物馆内,一张1956年交大人的西迁专列乘车证,承载着激情燃烧的记忆。

2020年4月22日,习近平总书记走进交大西迁博物馆,亲切会见了14位西迁老教授。

“从黄浦江畔搬到渭水之滨,你们打起背包就出发,舍小家顾大家。交大西迁对整个国家和民族来讲、对西部发展战略布局来讲,意义都十分重大。”

习近平总书记勉励广大师生不忘初心、牢记使命,继续发扬“西迁精神”,到祖国最需要的地方建功立业,把“西迁精神”一代代传承下去。

《上接 A1 版》

舱内舱外照明点亮神舟之路

神舟十六号载人飞船将会与空间站实施交会对接,航天员进入空间站生活和工作。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,因此在交会对接中照明问题就非常重要。

510所高级工程师杨军介绍,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,不仅为航天员舱内工作、生活提供照明,也为载人飞船与空间站在阴影区的交会对接提供摄像辅助照明。

为了满足空间复杂恶劣环境要求,神舟十六号飞船舱内照明设备(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。这种光源的优点是耐冲击、抗振动、功耗低、稳定性高,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。

“为此,510所研制团队进行了长期大量的技术攻关,最终解决了对温度敏感的问题。”杨军说,在空间环境适应性的难题上,为降低紫外辐照、总剂量辐照、原子氧等空间特殊环境对产品寿命及可靠性的影响,研团团队先后突破了空间二次光学系统设计、在轨光源空间环境设计、敏感器件抗力学环境设计等技术难题。

载人飞船进入地球阴影区时,航天员在舱内仍可以正确判读仪表数据、手动开关指令,为交会对接的成功增添一份保障。

仪表板减振器保障仪表设备稳定可靠

仪表板作为飞船仪表设备的承重部件,它的整体框架式构型就如同一个“家”一样,不仅为仪表显示设备和主要手控设备这些“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。

“这个‘家’通过4个金属橡胶减振器实现与飞船舱壁的可靠联接,4个金属橡胶减振器就像4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。”510所高级工程师曾政林介绍。

在飞船发射、飞行和返回过程中遇到巨大振动、冲击等情况时,仪表板减振器能够为飞船上的仪器设备提供必要的力学工作环境,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。

操纵棒是航天员手臂的延长器

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,操纵棒应运而生。

操纵棒把手是根据航天员手掌正常抓握状态进行赋型设计的,外部轮廓由面完美贴合航天员掌心,极大满足航天员操作过程中的舒适度要求。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。同时杆体采用高强度碳纤维材料,比强度高,手感舒适,外观光泽,极具美感。

顾满斌