

详解空间站建造阶段 首次载人飞行任务

——访中国载人航天工程航天员系统总设计师黄伟芬



中国载人航天工程办公室4日透露,经空间站阶段飞行任务总指挥部研究决定,神舟十四号飞行乘组由航天员陈冬、刘洋和蔡旭哲组成,3名航天员将进驻核心舱并在轨驻留6个月。这是中国空间站建造阶段,继2022年5月天舟四号货运飞船成功发射之后第二次飞行任务,也是该阶段首次载人飞行任务,将在轨完成空间站组装建造。从1992年作出实施载人航天工程“三步走”发展战略到如今神舟十四号整装待发,中国人的飞天梦伸向更远的天际。

神舟十四号飞行乘组的主要任务是什么?选拔标准有哪些?太空中的衣食住行有何新看点?中国载人航天工程航天员系统总设计师、中国航天员科研训练中心研究员黄伟芬接受了新华社记者的采访。

9种组合体构型,5次交会对接…… 神舟十四号乘组任务复杂艰巨

记者:神舟十四号飞行乘组主要任务是什么?建设空间站的任务是否对航天员要求更多?

黄伟芬:今年我们要有两次载人飞行任务,是我们空间站建造阶段的载人飞行任务。神舟十四号飞行乘组将要执行的是空间站建造阶段的首次载人飞行任务,承上启下,意义非常重大,对他们来说非常艰巨。

在长达6个月的飞行中,航天员们要经历的飞行工况极为复杂,包括9种组合体构型,5次交会对接,3次分离撤离,2次转位任务。在这个过程中他们要进行状态监视,必要的时候实施手控操作进行交会对接;还要

首次进驻问天舱和梦天舱两个实验舱来完成载人环境的建立;还要在这两个舱完成十几个科学实验机柜的解锁、安装等工作;以及日常组装、建造、维护维修等各方面工作。

值得注意的是,他们要首次利用气闸舱进行出舱活动。我们计划要做2至3次的出舱活动,是首次利用问天实验舱的小机械臂进行出舱。后面还会用小臂和大臂的组合臂进行出舱活动。这些都是全新的状态,对航天员而言挑战很大。他们还要进行太空授课,开展一些其他的空间教育活动及公益活动。

所以说这一次神舟十四号乘组的任务是极为复杂的,对航天员的应急和故障处置能力要求,也比以往更高。

三位航天员共性是特别认真 未来会选拔第四、五批航天员

记者:神舟十四号乘组航天员的选拔基于什么规则,分别有怎样的考虑?

黄伟芬:根据工程总体的规划,在空间站的关键技术验证和建造阶段,有4次载人飞行任务,我们在总结前期选拔经验的基础上,又根据空间站阶段的任务特点,调整了选拔策略,按照统筹规划、新老搭配、继承和发展的原则,来进行这4次任务飞行乘组的确定和选拔工作。我们挑选的是有飞行经验的航天员来担任指令长,每个乘组都如此。

在乘组选拔的时候,我们分析每次任务特点及关键任务对航天员的要求,比如出舱活动等。同时考虑了每名航天员的个体特点与任务的匹配性,以及他们彼此之间的心理相容性,从而组成一个合适的乘组。我们要考虑年龄,也要考虑飞行经验等各方面因素,最后来综合确定。

他们三位航天员共性是特别认真,非常细致,爱学习爱钻研,很有团队精神,相容性都很好。

他们三个也有不同的特点,陈冬作为指令长,特别自信,处事很果敢,雷厉风行。经常会在训练和实验中提出自己的意见和建议。刘洋非常有亲和力,语言表达能力很强。蔡旭哲很聪明,领悟能力比较强,对新事物新知识接受速度比较快。

目前,我们已进行了三批航天员的选拔,未来会选拔第四、五批。航天员队伍建设始终要考虑国家载人航天工程总体规划、相应任务需求以及航天员队伍自身现状,我们会每隔一段时间定期选拔新的航天员加入航天队伍中。

我们将根据任务的需要,扩大候选对象人群,培养各种专家类型的航天员,使航天员队伍始终保持规模适度、结构合理、综合素质优秀,能够满足当前和未来发展的需要。

聚焦风险进行针对性训练 航天员太空衣食住行不断改进

记者:您刚才讲到神舟十四号这次任务艰巨复杂,我们对航天员展开了哪些针对性训练?衣食住行有何新看点?

黄伟芬:我们从2017年3月开始,训练全面转向为空间站建设任务做准备。有一些训练是共性的,我们在八大类百余科目训练的基础上,针对神舟十四号任务的新特点、新任务、新状态、新变化进行了重点强化训练,聚焦关键任务进行训练,如低压环境出舱活动训练,出舱活动程序模拟器训练,利用虚拟现实训练器和机械臂操作训练台来进行协同训练和演练,使他们熟练掌握出舱活动的技能。

还有就是就聚焦风险进行针对性训练,因为随着空间站的建成,组合体越来越复杂,飞行时间也很长,出问题的概率会增加。针对这些风险,我们要进行应急和故障处置的训练,如通过推演故障预案学习、实操训练和演练,对应急故障处置能力进行了强化训练,使航天员在出现这些紧急应急工况时,能够沉着、冷静、有效地进行处置。

最后就是针对长期飞行驻留进行持续强化训练,如物资的管理、体能训练、心理调适训练等。

此外,两个乘组要同时在轨工作和生活。我认为主要是对空间站系统,如再生保障系统的挑战。

对于航天员来讲,在地面组合体做实验时,有一个180天的空间站载人综合验证实验,在空间站的一个实验舱里每个乘组生活工作了30天。我们也进行了神舟十四号乘组和神舟十五号乘组的轮换工作实验。

未来乘组轮换将是常态,通过神舟十四号乘组和神舟十五号乘组在轨轮换,会为未来奠定一定基础,积累经验。

再者,航天员在太空的衣食住行都要不断改进,因为衣食住行对飞行影响是很大的。航天员要住得好、生活好、工作好,给他们提供各种各样的保障和便利条件。

比如,这次的食品中增加了提子,因为提子吃起来比较方便,汁水不是特别多,肉质也比较密实。把它洗干净了,就可以吃下去。

我们从神舟十三号开始,给航天员提供了个性化的服装,神舟十四号也是如此。

神舟十二号和神舟十三号两个乘组圆满完成任务,他们返回后的状态都很好。通过他们在轨飞行的出色表现,验证了我们国家选拔训练技术和驻留保障技术的科学有效,也表明我们具备了能够使航天员完成长期飞行的驻留保障能力。这两次任务的成功实践,对我们后续改进很有帮助。

新华社记者(新华社酒泉6月4日电)

飞行任务期间将建成 国家太空实验室

据新华社酒泉6月4日电(记者 李国利、张瑞杰)中国载人航天工程新闻发言人、中国载人航天工程办公室副主任林西强4日在神舟十四号载人飞行任务新闻发布会上表示,神舟十四号飞行任务期间将全面完成以天和核心舱、问天实验舱和梦天实验舱为基本构型的天宫空间站建造,建成国家太空实验室。其中,问天实验舱主要面向空间生命科学研究,梦天实验舱主要面向微重力科学研究。

林西强表示,作为国家太空实验室,中国空间站舱内可以部署25台科学实验柜,每台实验柜都是一个小型的太空实验室,可以支持开展单学科或多学科交叉的空间科学实验,整体达到国际先进水平。

林西强说,问天实验舱主要面向空间生命科学研究,配置了生命生态、生物技术和变重力科学等实验柜,能够支持开展多种类植物、动物、微生物等在空间条件下的生长、发育、遗传、衰老等响应机理研究,以及密闭生态系统的实验研究,并通过可见光、荧光、显微成像等多种在线检测手段,支持分子、细胞、组织、器官等多层次生物实验研究,还支持开展不同重力条件下生物体生长机理的对比研究。

林西强介绍,梦天实验舱主要面向微重力科学实验,配置了流体物理、材料科学、燃烧科学、基础物理以及航天技术试验等多学科方向的实验柜,支持开展重力掩盖下的多相流与相变传热、基础燃烧过程、材料凝固机理等物质本质规律研究以及超冷原子物理等前沿实验研究。同时,在天宫二号空间冷原子钟的基础上,将建立世界上第一套由氢钟、铷钟、光钟组成的空间冷原子钟组,构成在太空中频率稳定度和准确度最高的时间频率系统,开展引力红移、精细结构常数测量等前沿的科学研究。

此外,还在舱外安排了材料舱外暴露试验装置和元器件与组件舱外通用试验装置,用于开展舱外实验项目。后续,还将发射与空间站共轨飞行的巡天空间望远镜研究设施,开展广域巡天观测。

中国空间站将再添 “明星”部件机械臂

新华社酒泉6月4日电(记者 张瑞杰、米思源)机械臂是空间站的“明星”部件之一。中国载人航天工程新闻发言人、中国载人航天工程办公室副主任林西强4日在神舟十四号载人飞行任务新闻发布会上介绍,后续发射的问天实验舱将配置一个小机械臂。空间站配置的大小两个机械臂,分工各有侧重,又相互配合,可满足空间站任务的需求。

与已随天和核心舱入轨工作的大机械臂相比,小机械臂有着以下3方面突出的特点:一是更加精巧,小机械臂的重量和长度均约为大臂的一半,负载能力约为大臂的八分之一,相应的目标适配器也更加轻巧,小臂的运动和操控灵活。二是更加精准,小臂的末端定位精度更高,位置精度、姿态精度优于大臂,能够完成精度要求更高的精细操作。三是可与大臂级联工作,也就是小机械臂可被大机械臂抓取形成组合机械臂,舱外作业覆盖范围更广,通过大范围转移满足去往不同位置进行精细作业的需求。

林西强在介绍小机械臂担负的任务时说,首先,与大机械臂相似,小机械臂通过目标适配器连接分离切换,可实现独立舱外爬行,完成航天员出舱活动支持、舱外状态检查等任务。其次,小机械臂可发挥自身精巧、精准的特点,完成精度要求更高的各类型载荷和平台设备的舱外安装、维护和照料等精细操作。小机械臂还可通过组合臂转接件实现与大机械臂的级联组合,实现航天员和载荷的大范围作业,如后续需要在舱外安装的设备,可以通过货运飞船上升至梦天舱的货物气闸舱,通过组合臂的抓取和转移,完成在舱外载荷平台上的安装。此外,大小机械臂可协同开展舱外操作任务,还能完成互巡互检的自身维护工作,有效提高了机械臂系统的可靠性。

空间站建设高效统筹 任务准备与疫情防控

新华社酒泉6月4日电(记者 米思源、张瑞杰)中国载人航天工程新闻发言人、中国载人航天工程办公室副主任林西强4日在神舟十四号载人飞行任务新闻发布会上表示,空间站建设时间紧、任务重、涉及行业领域多,高效统筹任务准备与疫情防控,是工程各系统各单位面临的重大课题。为确保空间站按期完成建造,工程全线坚持任务安全和防疫安全两手抓、两手硬,努力减少疫情对任务的不利影响。

一是坚持筑牢疫情防控屏障。各系统各单位严格落实党中央、国务院和所在地党委政府决策部署,始终以最严的标准、最高的要求抓好各项疫情防控措施落实。

二是坚持一切工作往前赶。2020年新冠疫情出现后,一直坚持未雨绸缪,加强任务和疫情预先研判,提前安排推进各项工作。

三是坚持优化管理模式。尽量通过信息化手段开展工作,组织协调一线关键岗位人员在办公、科研、生产区内封闭管理,保证重点工作均有业务骨干在岗,确保研制进度。

四是坚持发挥组织功能。通过成立临时党支部、青年突击队等方式,充分发挥基层党组织的战斗堡垒作用,团结和带领大家扎实做好任务准备和疫情防控各项工作。

神舟十三号航天员 目前身心状态良好

据新华社酒泉6月4日电(记者 米思源、张瑞杰)中国载人航天工程新闻发言人、中国载人航天工程办公室副主任林西强4日在神舟十四号载人飞行任务新闻发布会上表示,经过恢复,神舟十三号3名航天员翟志刚、王亚平、叶光富目前身心状态良好,各项生理、心理指标恢复符合预期,转入疗养恢复阶段。

目前,3名航天员正按计划实施第二阶段为期1个月的疗养恢复工作,重点针对航天员肌肉和骨骼恢复情况实施个体化康复理疗。”林西强说。

他表示,今年4月16日,神舟十三号任务乘组航天员翟志刚、王亚平、叶光富3人,顺利返回北京航天城,当晚进行了医监医保检查,身体状况平稳正常。至5月15日,神舟十三号乘组已按计划顺利完成了第一阶段隔离恢复工作。借助平衡功能与核心功能锻炼、水中运动、中医调理等综合康复措施,3名航天员体液指标、前庭-平衡功能及立位耐力、心肺功能等指标已恢复至飞行前水平。

心怀山海 眼有星辰

——神舟十四号航天员乘组见面会侧记



6月4日上午11时,酒泉卫星发射中心问天阁内,当3名中国航天员进入大家的视野时,掌声不绝于耳。

神舟十四号航天员乘组见面会在这里举行。中国载人航天工程办公室主任郝淳宣布,陈冬、刘洋、蔡旭哲3名航天员将执行神舟十四号载人飞行任务,陈冬担任指令长。

这是神舟十四号航天员乘组首次公开亮相。

3名航天员身穿蓝色工作服,精神饱满,面带微笑,站立在玻璃墙内,向现场媒体记者挥手致意。他们左胸前的五星红旗,与身后的巨幅国旗交相辉映。

一年前,神舟十二号航天员乘组又站在了这里,他们将开启中国空间站建造阶段首次载人飞行任务,在“中国宫”迎接问天、梦天实验舱的到来。

一个个首次、一项项纪录,不断刷新中国航天的新高度。

2016年10月,陈冬第一次踏入太空。这一次再征寰宇,他将在太空驻留6个月的时间。

重任在肩,陈冬心中却是满满的期盼:“中国的太空家园将在我们手中建成,我们是多么的幸运、更是多么的幸福。”

6年来,陈冬对那片星空的思念与日俱增,“原来是想上太空,现在是更想上太空。”

将以神舟十四号载人飞行任务指令长身份重返太空的陈冬,深感自豪的同时,更感到一种责任。陈冬说,作为空间站任务以来平均年龄最小的一个乘组,他们有充分的准备、火热的激情、十足的信心。

心怀渴望的不只是陈冬。

在航天员的工作服上,有一个特殊装饰——金色五角星,它的数量对应航天员飞天的次数。刘洋的胸标上,也有一颗熠熠闪光的金色五角星。

2012年,刘洋乘坐神舟九号,成为中国首位进入太空的女航天员。

离开时,她曾庄严地向天宫一号敬了个军礼,并暗暗发誓:“不久的将来,我一定会再回来。”

返回地球后,刘洋解锁了很多其他身份。她是学生、是老师,也成为一双儿女的母亲。但她始终没有停止训练。因为,她仍然心怀山海,眼有星辰。

今天,刘洋在回答记者提问时坚定地说:“大家一定会在浩瀚太空一次次看到我们的身影!”

回答现场记者提问完毕后,神舟十四号航天员乘组列队离场。他们眼神坚定,步伐从容。

很快,3名航天员将从这里出征,奔赴太空。其间,他

们还将与神舟十五号航天员乘组一起实现中国载人航天史上首次在轨轮换。

问天阁外的圆梦园广场上,有一面英雄墙,印有到访过浩瀚宇宙的中国航天员照片,陈冬与刘洋也在其中。

1个月前,墙上的照片有了新成员——神舟十三号载人飞船成功返回,叶光富成为中国第13个进入太空的航天员。

6个月后,神舟十四号航天员乘组将回到地球。届时,英雄榜上的人数将会增加到14人。而中国第三批预备航天员已经在2020年完成选拔,投入训练。

未来,将会有越来越多的飞天英雄记入这面荣誉之墙,载入中国航天的壮美史册!

新华社记者 米思源 张瑞杰
(新华社酒泉6月4日电)