“中坚三人组”开启6个月太空之旅

航天员将见证实施空间站建造任务

“3、2、1,点火!”随着0号指挥员一声令下,10时44分,载有3名航天员的神舟十四号载人飞船由长征二号F运载火箭发射升空。航天员在轨执行任务期间,将迎接问天实验舱、梦天实验舱,这也是中国航天员首次在轨迎接舱段到访空间站。他们将成为实施并见证空间站在轨组装与建造的“中坚三人组”。

新一批航天员进驻核心舱后,将开启他们为期6个月精彩绝伦的“太空之旅”,在太空度过中秋和国庆。

三舱组建国家太空实验室

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介绍,神舟十四号飞行任务是我国空间站建造阶段第一次载人飞行任务,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。

和神舟十三号任务相比,神舟十四号任务将实现多个首次。神舟十四号飞行乘组将和地面配合完成问天实验舱、梦天实验舱与核心舱的交会对接和转位;首次进驻问天实验舱和梦天实验舱,建立载人环境;配合地面开展两舱组合体、三舱组合体、大小机械臂、气闸舱出舱等相关功能的测试工作;首次利用位于问天实验舱的气闸舱实施2至3次出舱活动;完成问天实验舱和梦天实验舱十余个科学实验机柜解锁、安装等。

按照计划,中国空间站将于今年年底完成T字形构型建造,舱内活动空间超过110立方米,将配置2个航天员出舱口和1个货物气闸舱,并提供6个睡眠区和2个卫生区。

在神舟十四号航天员“出差”期间,神舟十五号载人飞船将搭载3名航天员访问空间站,与神舟十四号乘组“轮换”。届时,我国空间站将实现6名航天员在轨短期驻留。

航天员将首次从气闸舱出舱

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。

此次任务,航天员将首次利用问天实验舱的气闸舱出舱,之前出舱活动都是从核心舱进行。根据计划,神舟十四号乘组将进行两到三次出舱活动,并且除了使用问天实验舱的小机械臂出舱,后面还会用小臂和大臂的组合臂出舱。

与已随天和核心舱入轨工作的大机械臂相比,小机械臂更加精巧,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1/8,相应的目标适配器也更加轻巧,小臂的运动和操控灵活。

后续需要在舱外安装的设备,可以通过货运飞船上行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。小机械臂也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。

新华社发(梁晨 制图)

相|关|链|接

航天员如何进入空间站?

陈冬、刘洋、蔡旭哲3名航天员将在空间站开启他们为期6个月的“太空出差生活”。飞船里的航天员如何进入到空间站?中国航天科技集团八院研制的对接机构为航天员入住空间站搭建了一条安全可靠的“生命通道”。

■ **飞船停靠“太空母港”**

发射入轨后,随着神舟十四号载人飞船与空间站组合体的逐渐靠近,飞船上的主动对接机构会推出对接环,在精准的控制下,与空间站组合体上的被动对接机构实现瞬间捕获。

“牵手”成功后,飞船与空间站还存在着一定的姿态偏差和晃动,通过对接机构内部的各类弹簧元件、可控阻尼机构等来实现能量的缓冲、消耗及姿态偏差的校正,同时确保对接过程中的巨大冲击能量不会对飞船内的航天员产生身体上的过载。

待飞船姿态稳定后,主动对接机构会通过收回对接环实现相互拉近,最终“拥抱”在一起。最后,对接机构会通过锁紧12把对接锁实现飞船与空间站的密封与刚性连接,建立起一个安全可靠的对接通道。这时候,航天员就可以依次“下船”,前往空间站。

■ **“太空门廊”通行无阻**

稳稳停靠空间站后,航天员首先要打开神舟十四号飞船返回舱的舱门,来到飞船轨道舱舱门前。此时,轨道舱的前端主动对接机构和核心舱的被动对接机构之间,已经形成了一条直径80厘米、长约1米的通道,这就是航天员进入空间站的“门廊”,在这里,航天员可以有足够的空间取出“钥匙”打开通往核心舱的双重保险门。

■ **“生命通道”密不透风**

对接通道打开后,航天员就相当于进入了一个大密封舱。据八院805所设计师介绍,神舟飞船的密封圈采用双圈设计,安装在主动对接机构对接面的T型凹槽里。这种设计可以确保在零重力和恶劣的空间环境效应情况下,不会从对接面脱落,使密封性能得到双重保护。设计师对密封圈的材料也进行了长达6年的攻关,解决了普通材料在低温环境中的“脆变”特性以及长期工作后材料老化等一系列问题,最终为航天员打造了一条密不透风的“生命通道”。

本报记者 **叶薇** 通讯员 **李同 于茂华**

三名“75后”12年相伴默契足

二度飞天的指令长陈冬、再叩苍穹的刘洋、首次出征的蔡旭哲,今天搭乘神舟飞船开启飞向太空的旅程。

三名航天员都是我国第二批航天员,2010年同时进入到航天员大队,都是“75后”,年龄相仿,彼此配合非常默契。指令长陈冬笑言,三个人相伴12年,在一起工作训练生活的时间比家人都多。任务期间,航天员会经历九种空间站的构型,要经历五次交会对接、三次撤离、两次转位实验,还有机械臂的实验等,乘组三个人在任务分工和能力上互为备份。此外,乘组还要互相配合,开启太空授课,开展一些其他的空间教育活动及公益活动。

在抵达发射塔架后,陈冬、刘洋、蔡旭哲竖起大拇指,齐喊:“我们北京见。”我们等待着英雄凯旋。

本报记者 **叶薇**

身穿防护服 闭环中攻坚

聚焦神舟十四号背后的“上海力量”

在神舟十四号载人工程任务中,中国航天科技集团八院(上海航天技术研究院)在上海疫情严峻的时候受命出征。团队拧成一股绳、劲往一处使,克服疫情影响,圆满完成任务。

八院神舟十四号试验队,承担了神舟载人飞船的电源分系统、对接机构分系统、推进舱结构与总装、测控通信子系统、总体电路分系统推进舱电缆网及三舱配电器等任务。

神舟十四号在轨期间,飞船将经历复杂而严酷的在轨环境考验,尤其是在空间站组装和建造过程中,由于飞船在径向对接口停靠,因此将会面临四组超大柔性太阳电池翼和三个巨型舱体“暗影相随”,导致整船面临前所未有的挑战——

■ “对接机构必须适应与空间站交会对接和分离、保持长期停靠密封性能的需求;能源系统必须适应空间站对地定向飞行、惯性飞行,飞船绕飞等多种飞行模式下安全供电的需求;测控通信系统必须适应船站信息交互、天地信息交互等各通信链路同时数据传输的需求;舱外设备必须适应全遮挡环境下极寒考验的需求。

八院神舟飞船研制团队提前策划并实施了多达上百项环境试验和专项测试,实现了关键飞行事件的应急处置能力全面提升。

随着2021年核心舱的发射升空,尚在研制中的神舟十四号载人飞船对接机构,无法与核心舱径向端口开展实物试验验证。如何确保对接机构的接口匹配,在“没见过”的前提下仍“一见如故”呢?八院设计师利用地面被动对接机构的试验件,打造出一款如同“知己”一般的、与太空中对接机构完全相似的对接机构,确保神舟十四号以及后续生产的对接机构均可胜任与中国空间站任一对接端口对接的任务。

严格的封控措施使试验队最终到岗人员只有原计划的70%,且人员变动大,这给试验任务的整体推进和顺利开展都带来不小的挑战。不等不靠,主动作为。试验队全体队员密切配合,强化责任落实;书面推演和实物演练紧密结合,确保产品、数据、操作可靠;充分利用班前会、班后会、调度会等,分享各岗位识别风险的做法……诸多工序,各试验队员均穿着防护服进行,虽然不便,但大家都全力配合。

完成不同阶段的任务后,部分试验队员就星夜奔赴下个目的地,队员们如同点点星火,让必胜的信念燃遍祖国的辽阔土地。

本报记者 **叶薇** 通讯员 **杨华星 李同 杨君坤**

■ 身穿防护服的八院神舟十四号试验队队员合影 **受访者** 供图