

转位成功,中国空间站“T”字成型

## 喜提新居,神十四乘组进入梦天实验舱

继问天实验舱之后,陈冬、刘洋、蔡旭哲“最忙太空乘组”又“喜提新居”。

据中国载人航天工程办公室消息,据中国载人航天工程办公室消息,北京时间2022年11月3日9时32分,空间站梦天实验舱顺利完成转位,11月3日15时12分,神舟十四号航天员乘组顺利进入梦天实验舱。后续,神舟十四号航天员乘组将在空间站内先后迎接天舟五号货运飞船、神舟十五号载人飞船的访问,届时神舟十四号、十五号两个乘组将完成中国航天史上首次航天员乘组在轨轮换。

现代快报+记者 阿里亚 储希豪 胡玉梅

## 三舱到齐

## 中国空间站迎来“T”字构型

10月31日下午,梦天实验舱发射成功,正式入列。

据中国载人航天工程办公室消息,11月3日9时32分,空间站梦天实验舱完成转位,空间站“T”字基本构型在轨组装完成。至此,中国空间站形成天和核心舱、问天实验舱、梦天实验舱三舱“T”字基本构型。

中国载人航天工程办公室总体技术局高级工程师肖莉介绍,中国空间站“T”字基本构型在轨组装完成,意味着我们国家空间站组合体的在轨建造和组装得到了全面的验证,并且向着空间站全面建站完成迈出了关键的一步。

三舱到齐后,“最忙太空乘组”在太空家园的生活工作空间有多大?航天科技集团五院空间站系统副总设计师朱光辰介绍,三舱到齐后可支持3人长期驻留,轮换期间6人驻留。

首先,空间变大了。目前,航天员们的生活工作空间增加到了130立方米左右;其次,舱内温湿度、氧浓度等宜居。氧浓度、二氧化碳浓度比较适合正常的生活条件,温湿度也比较理想,温度在25℃左右。“舱内的配备来说,给航天员配备了食品加热、冷藏、饮水等设施。另外,整个空间站现在有两个卫生区,6个独立卧室,生活空间相当充裕。”

## 顺利入舱

## 开启全新太空之旅

“梦天、问天,天宫梦圆。神舟十四号报告,乘组已顺利进驻梦天实验舱!”

11月3日15时12分,陈冬、刘洋、蔡旭哲“最忙太空乘组”顺利进驻梦天实验舱。当三位航天员在梦天实验舱内站稳,陈冬报告完毕后,地面控制中心响起热烈的掌声。

喜提新居后,刘洋和蔡旭哲也发表了自己的感言。

“圆梦九天,精彩继续!中国空间站,全人类共同的家园。”刘洋说。

“筑梦苍穹,唯有奋斗!让我们开启全新的太空之旅吧。”蔡旭哲说。

进驻问天、梦天实验舱,完成5次交会对接、3次分离撤离、2次转位任务……陈冬、刘洋、蔡旭哲被网友们一致认为是“最忙太空乘组”。对此,陈冬表示:“‘最忙乘组’这个称号,我非常喜欢……在太空的每一天都非常精彩,每一刻都值得得铭记。”

喜提新居后,三人感受如何?陈冬说:“在轨生活工作152天,终于迎来了梦天实验舱,我们的家又变宽敞了,我们的心情非常激动。梦里有你有我,有家有国,让我们一起逐梦太空。”

梦天实验舱内不仅有8个科学实验柜,还带去了维修备件和航天员们的生活物资。实验舱内包裹满满,后续,“最忙太空乘组”要把这些包裹拆解,安装到位。

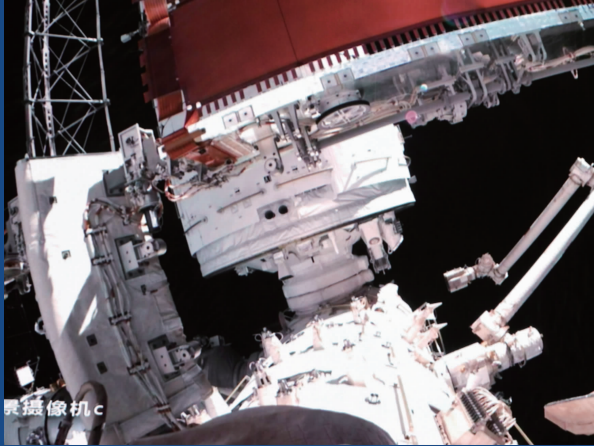
## 未来将分阶段发布项目征集

在天上蹬自行车,在天上“划船”……肖莉介绍,从天和核心舱到梦天实验舱,经过几个乘组的迭代,航天员们在太空的生活工作越来越方便,越来越舒适。

肖莉介绍,不管是航天员们的生活保障,还是工作保障,在天上都建立一套比较完备的体系。中国空间站内,除了生活物资,还有太空诊疗仪可以实现天地远程医疗会诊,同时,还有在轨锻炼设备。比如,梦天实验舱内就有新的锻炼器材:抗阻锻炼设备,这套设备类似地面的划船机。

不过,未来,中国空间站的最核心工作是科学实验。据了解,梦天实验舱上配备了大量的机柜,目前已经上行的有8个,未来三舱组合体可以达到25个科学实验机柜,并且都是技术先进,瞄准前沿科学问题的。

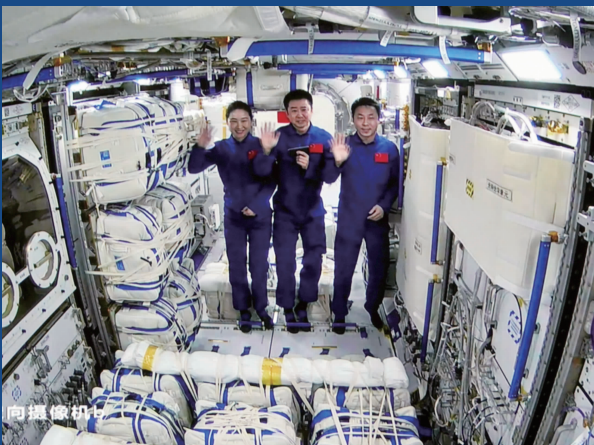
中国空间站在转入运用之后,也会对外分阶段发布项目的征集,我国已经建立了很完备的科学与应用的任务规划体系。有实验机柜基础设施的配套,有实验项目的遴选和推举的机制,相信未来一定能够产生有质量、国际领先的科技成果。



空间站梦天实验舱顺利完成转位



梦天实验舱完成转位后天和核心舱内的情况



神舟十四号航天员陈冬(中)、刘洋(左)、蔡旭哲进入梦天实验舱



## 专家解读

## 为何空间站组合体要形成“T”字基本构型

11月3日,空间站梦天实验舱顺利完成转位。转位期间,梦天实验舱先完成相关状态设置,再与空间站组合体分离,之后采用平面转位方式经过约1小时完成转位,与天和核心舱节点舱侧向端口再次对接。

梦天实验舱为什么要转位?我国空间站组合体为何要形成“T”字基本构型?

转位动作在我国空间站的建造及后续任务实施中发挥了重要作用。问天、梦天两个实验舱在发射后,首先与天和核心舱进行前向交会对接,再通过转位动作从天和核心舱前向对接口移动到侧向停泊口,从而完成空间站“T”字基本构型的建造任务。

为什么不能在实验舱发射后,通过侧向交会对接,直接到天和核心舱的两侧呢?航天科技集团五院的专家告诉记者,主要有两方面原因:一是实验舱与空间站组合体进行侧向对接,会因为质心偏差对空间站姿态造成较大影响,甚至可能有滚转失控的风险;二是根据空间站建造方案,两个实验舱将在天和核心舱的侧向永久停泊,如果选择侧向交会对接,首先需要在天和核心舱两个侧向端口分别配置一套交会对接设备,且这两套设备只能使用一次,造成资源的浪费。

因此,两个实验舱先与核心舱进行前向交会对接,再通过转位移至核心舱侧向停泊口的方案是最优的。

为确保梦天实验舱转位任务顺利实施,航天科技集团五院研制团队精心制定了转位方案。转位过程中,测控与通信分系统、机械臂分系统等各分系统高效配合,使得此次任务仅用约1小时就圆满完成。

那么,我国空间站组合体为何要形成“T”字基本构型?航天科技集团五院空间站系统总指挥王翔介绍,为了使航天器易于运动控制,构型要保证主结构和质量分布尽量对称、紧凑,以获得好的质量特性。

王翔表示,转位后的“T”字基本构型结构对称,从姿态控制、组合体管理上都是比较稳定的构型,易于组合体的飞行,且由于其受到的地心引力、大气扰动等影响较为均衡,空间站姿态控制消耗的推进剂和其他资源较少。若采用非对称构型,组合体的力矩、质心与所受到的干扰相对于姿态控制、轨道来说都不是对称的,其飞行效率更低,控制模式更加复杂,一旦构型发生偏转,就需要付出额外的代价和资源将其控回。

为了让“T”字构型更加稳定可靠,航天科技集团五院的研制团队着眼于中国空间站的系统集成,一体化设计出整站三舱,构建了一个“组合体核心”,作为“最强大脑”对整个空间站进行统一管理,保证各舱段、飞行器动作协调。

转位成功后,问天实验舱、梦天实验舱被对向布置在天和核心舱两侧,形成“T”字的一横。这样的布局充分利用了每个实验舱自身近20米长的结构,结合各自资源舱末端配置的双自由度太阳翼驱动机构,两对大型太阳翼成为“T”字一横远端的两个“大风车”,不管空间站以何种姿势飞行,都能获得高效的发电功效。

此外,问天、梦天两个实验舱的气闸舱都分别位于“T”字一横的端头,正常工作泄压或异常隔离时均不影响其他密封舱段构成连贯空间,可保证空间站运行的安全性。

作为“T”字一竖的天和核心舱保持着前向、后向、径向三向对接的能力。后向可对接货运飞船,使组合体可以直接利用货运飞船的发动机进行轨道机动。前向、径向两个对接口不仅可以接纳两艘载人飞船实现轮换,且在保持正常三轴稳定对地姿态时,两对接口都在轨道平面内,即让载人飞船在轨道面内沿飞行方向和沿轨道半径方向直接对接,无需对接后再转换对接口,使航天员往返更加安全快捷。

据新华社

空间站梦天实验舱完成转位模拟图  
本版图片据新华社