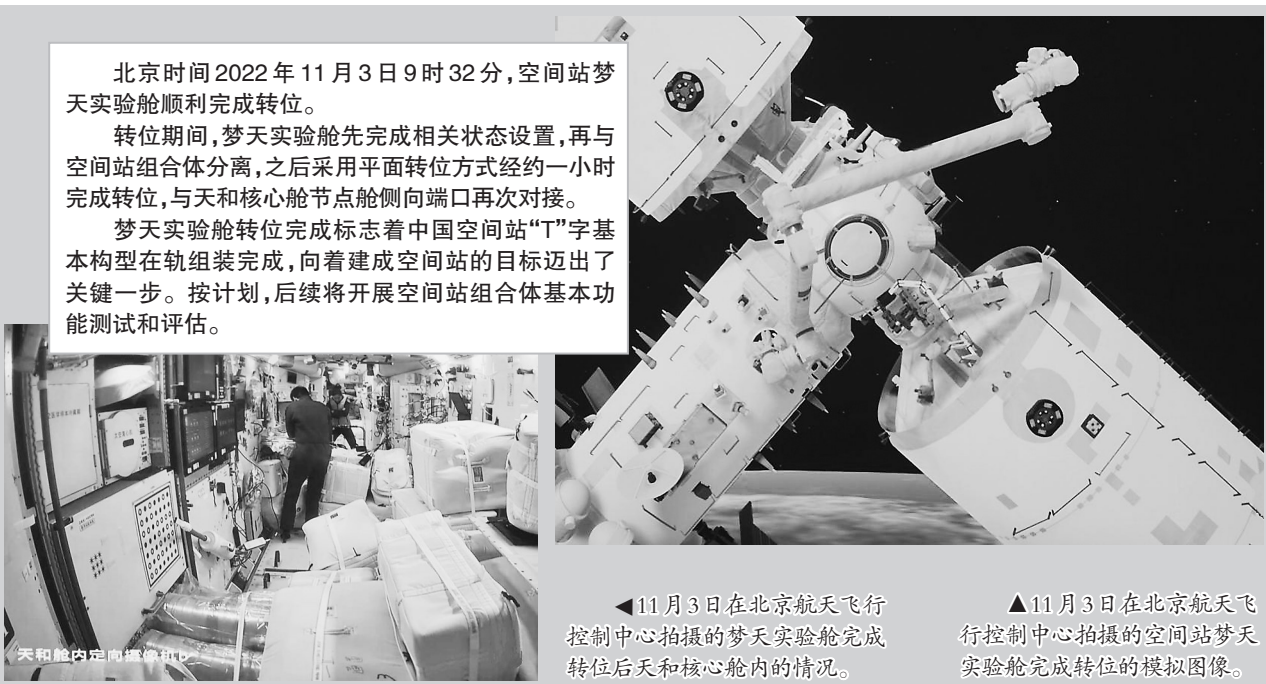


梦天实验舱成功转位 为何空间站要构成“T”字形?



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。

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约一小时完成转位,与天和核心舱节点舱侧向端口再次对接。

梦天实验舱转位完成标志着中国空间站“T”字基本构型在轨组装完成,向着建成空间站的目标迈出了关键一步。按计划,后续将开展空间站组合体基本功能测试和评估。

▲11月3日在北京航天飞行控制中心拍摄的梦天实验舱完成转位后天和核心舱内的情况。

▲11月3日在北京航天飞行控制中心拍摄的空间站梦天实验舱完成转位的模拟图像。

为什么要转位?

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。

为什么不让实验舱通过侧向交会对接,直接对接到天和核心舱两侧?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,甚至可能会有滚转失控的风险;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,并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,这是最优的方案设计。

不过,两个实验舱在转位任务安排上有些差异。问天实验舱在经过发射和交会对接后,开展了航天员出舱等一系列任务,而后开展转位。与问天实验舱不同,梦天实验舱在发射、交会对接后直接转位,待形成“T”字构型组合体后,再开展在轨测试、航天员驻留等任务。

梦天实验舱转位任务的顺利实施,离不开各系统的高效配合。测控与通

信分系统在天地间搭建起畅通的通信链路,传输高清图像,让整个转位过程100%受控;机械臂分系统始终作为转位机构的备份手段,保障平台安全;热控分系统负责空间站组合体的温度控制,包括向太空辐射散热与热管理;空间站机GNC(制导、导航与控制)分系统始终精准控制,确保组合体以最高稳定度进入停控状态;数管分系统发挥“智能大脑”作用,完成对一系列复杂指令的零差错处置。

为什么是“T”字构型?

2022年7月,问天实验舱发射并与天和核心舱完成交会对接,空间站组合体呈两舱“一”字构型。9月底,问天实验舱转位成功,空间站组合体变为两舱“L”字构型。梦天实验舱刚与天和核心舱完成前向交会对接时,空间站组合体呈横向且不对称的“T”字,直到梦天实验舱完成转位,三舱最终呈现现在的“T”字构型。

为什么是“T”字?要想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。

转位后的“T”字构型结构对称,从姿态控制、组合体管理上都比较稳定,易于组合体的飞行。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。反之,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。

在中国空间站上,问天实验舱、梦天实验舱形成“T”字的一横,两对大型太阳翼置于一横两端,不管空间站以何种姿势飞行,它们都能照上太阳,从而高效发电;两个气闸舱也位于两端,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,从而进一步保证了空间站运行的安全性。

而作为“T”字那一竖

的天和核心舱,仍然保持着前向、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,而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,即可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。

怎样实现“1+1+1=1”?

中国空间站在设计之初就运用了系统科学的思想:系统各部分分别独立,组成系统时又相互联系、相互作用,有机地形成一个整体。

从各舱段到组合体,其构型都是系统功能驱动的结果。为让每个舱段构型设计能够满足发

射和独立在轨飞行的要求,航天科技集团五院充分考虑组合体作为完整系统,形成有利于在轨长期工作的构型。三舱形成“T”字构型后,以“1+1+1=1”的理念构建成为“组合体核心”。

其中,由天和核心舱进行统一的组合体管理,

包括姿态轨道控制、载人环境、热控、信息通信等。

问天实验舱与天和核心舱互为备份,可随时接替天和核心舱对空间站组合体进行统一管理和控制,并具备与核心舱进行交会对接、转位和停泊的能力。同时它还支持航天员在轨长期驻留

及出舱活动,支持开展密封舱内、舱外科学实验和技术试验。

梦天实验舱则具备载荷自动进出舱能力,支持空间科学实验的能力也更强。三舱协同配合、有机统一,构成完整可靠的基本构型转入运营阶段。

据科技日报

新闻速览

神舟十四号航天员乘组顺利进入梦天实验舱

据央视新闻消息,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。

据新京报

我国已有45种罕见病用药被纳入国家医保药品目录

记者从正在北京举行的2022年中国罕见病大会了解到,2022年国家医保药品目录调整,对罕见病用药开通单独申报渠道,支持其优先进入医保药品目录。截至目前,已有45种罕见病用药被纳入国家医保药品目录,覆盖26种罕见病。

据新华社

135款侵犯个人信息合法权益的App被查处

记者3日从国家网信办获悉,近期,针对群众反映强烈的App以强制、诱导、欺诈等恶意方式违法违规处理个人信息行为,国家网信办依据个人信息保护法等法律法规规定,依法查处“超凡清理管家”等135款违法违规App。

据新华社

外逃27年的“红通人员”屈健玲被缉捕遣返回国

中央纪委国家监委网站11月3日消息,10月29日,在中央反腐败协调小组国际追逃追赃工作办公室统筹协调下,经广东省纪检监察机关、公安机关与有关国家执法机关密切合作,外逃27年的“红通人员”屈健玲在境外落网并被遣返回国。

据中新社

五部门联合发文构建生态环境科技创新体系

记者从科技部了解到,科技部、生态环境部、住房和城乡建设部、气象局、林草局等五部门针对我国主要生态环境问题与重大科技需求,编制了《“十四五”生态环境领域科技创新专项规划》,并于近日印发,将构建面向现实与未来、适应不同区域特点、满足多主体需求的生态环境科技创新体系。

据新华社