



▲当前的空间站组合体示意图。图片来源：中国航天科技集团



11月3日在北京航天飞行控制中心拍摄的神舟十四号航天员陈冬(中)、刘洋(左)、蔡旭哲进入梦天实验舱。新华社发

中国空间站“T”字基本构型在轨组装完成 “神十四”乘组顺利进入梦天舱

新华社北京11月3日电 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。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。另据悉,北京时间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。



▲11月3日在北京航天飞行控制中心拍摄的神舟十四号航天员陈冬进入梦天实验舱。新华社发

▼中国空间站“T”字基本构型效果图。中国航天科技集团八院供图



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。

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,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,使此次任务用时约1小时就圆满完成。

为什么是“T”字?

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

专家解读

空间站为何要形成「T」字构型

研制团队着眼于中国空间站的系统集成,一体化设计出空间站三舱,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,无须对接后再转换为

接口,使航天员往返更加安全快捷。

如何实现“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。

为了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。

据新华社 科技日报

全力“备战”进博会 讲好山东开放故事

我省将举办重点项目签约仪式,争取签约一批含金量高、带动性强的投资和贸易项目

记者 张阿凤

第五届进博会将于11月5日至10日在上海举办。记者从山东省商务厅获悉,我省将在进博会上举办“黄河流域国际贸易便利化合作论坛”,一批含金量高、带动性强的投资和贸易项目将在会上签约。

根据商务部要求,山东省成立了由分管副省长任团长,省委宣传部、省发展改革委等15个省直单位为成员的省交易团。省交易团包括15个市交易分团和省卫健委、省国资委2个省直交易

分团,青岛市单独组团参会。

精心策划配套活动。山东省将于11月6日上午在4.2馆举办“黄河流域国际贸易便利化合作论坛”。活动期间,将举办重点项目签约仪式,争取签约一批含金量高、带动性强的投资和贸易项目。

举办人文交流活动。在8米层会展步道搭建“山东老字号暨非遗文化体验馆”,体验馆规划设计“序厅”和“展厅”两部分。“序厅”包括山东对老字号“保护、传承、创新、发展”四个板块,“展厅”包括山东老字号食、饮、味、医、衣、艺六大板块,特别在食、味两

大板块,全面呈现当前山东在预制菜领域的品牌、产品及发展成果,展示山东好品的文化底蕴和新发展理念。在中国旅游山东展示区,由省文化和旅游厅组织我省旅游企业参展,宣传“好客山东”文化旅游资源。

打造对外开放成就展。今年新设“中国这十年”对外开放成就展。山东专区展位面积360平方米,展览以“全力打造对外开放新高地”为主题,采取“模型+展板”形式,划分“1个核心区+4个特色板块”5个区域。

核心区以上合示范区为展示

内容,突出展示山东省委、省政府坚决贯彻落实习近平总书记重要指示要求,推进上合示范区“四个中心”建设取得的成果。

平台板块,突出展示自贸试验区、国家级经开区、综保区等开放平台建设取得的成果。

贸易板块,突出展示十年来山东省推动对外贸易扩容提质,大力发展外贸新业态新模式取得的成果。

外资板块,突出展示山东省优势产业、引资项目、优惠政策、营商环境,以及跨国公司领导人青岛峰会、山东与世界500强连

线、儒商大会等活动平台。

走出去板块,突出展示十年来山东省积极主动融入共建“一带一路”,推动企业“走出去”取得的系列丰硕成果。

展示采取多媒体、人机互动等形式,综合运用声光电等新技术、新手段,通过场景化、沉浸式体验,讲好山东开放故事。



扫码下载齐鲁壹点 找记者 上壹点

编辑:于梅君 美编:马秀霞 组版:刘燕