



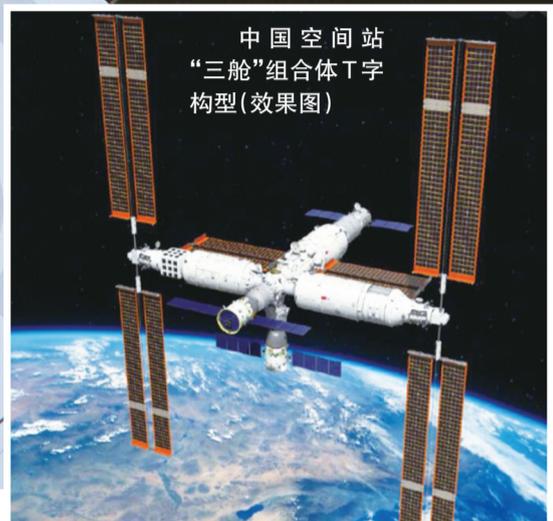
据新华社电

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。15时12分,神舟十四号航天员乘组顺利进入梦天实验舱。

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。

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。



中国空间站“三舱”组合体T字构型(效果图)

梦天转位 天宫成形

梦天实验舱顺利完成转位,中国空间站“T”字基本构型在轨组装完成

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 新华/图

为何不直接侧向交会对接?

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一小时就圆满完成。

为何要形成“T”字构型?

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。

“太空家园”布局有讲究

中国空间站在轨完成“T”字构型组合体组装。其中,天和核心舱作为空间站组合体控制和管理主份舱段。问天实验舱主要任务是具备空间站组合体统一管理和控制能力,具备与核心舱进行交会对接、转位和停泊的能力;支持航天员在轨长期驻留,提供专用气闸舱,具备出舱支持能力;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。

为兼顾到组合体构型,设计团队全力确保问天实验舱和梦天实验舱的尺寸、质量特性大体一致,从而获得整体构型下较好的动力学特性,而且从布局上都采用了工作舱—气闸舱—资源舱的顺序。

航天科技集团五院专家介绍,这一设计,可以让实验舱在对接之后,使气闸舱成为所有密封舱组合的“端部”,可以在实验舱出现紧急情况时及时与其他舱段隔离,确保

中国空间站在轨稳定运行。

同时,考虑到问天实验舱和梦天实验舱没有前后对接的需求,只在一端对接即可。设计团队对两个实验舱的资源舱采用了传统的小尺寸“实心”布局,外部则布置了帆板和天线。

正可谓“大块头有大智慧”,规模庞大、系统复杂的中国空间站,在细节上处处体现着航天人的巧思,让我们的“太空家园”变得更加舒适高效。(人民网)



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/图