

神舟十六号飞船首次实现 与空间站“T”字构型径向交会对接

中新网酒泉5月30日电 (记者 马帅 莎 张一 李志宇 薛英民)5月30日,神舟十六号载人飞船成功发射并停靠中国空间站径向对接口。这是中国空间站应用与发展阶段首艘载人飞船的交会对接任务,也是空间站三舱“T”字构型下实施的首次径向交会对接任务。

神舟十六号载人飞船是中国空间站应用与发展新阶段的首发载人飞船,也是中国开展的第11次载人航天飞行任务。作为航天员实现天地往返的“生命之舟”,神舟系列载人飞船由轨道舱、返回舱和推进舱构成,是中国可靠

性、安全性要求最严苛的航天器。相较于神舟十三号和神舟十四号载人飞船实施的径向交会对接,神舟十六号飞船的交会对接任务有着不一样的难度。

组合体质量更大

随着问天实验舱、梦天实验舱以及神舟载人飞船、天舟货运飞船等更多舱段和飞船的加入,空间站组合体的尺寸、质量、惯量以及重心位置等影响姿态控制的核心要素与天和核心舱单舱相比变化较大,部分参数甚至存在跨数量级的增长。

此前神舟十四号载人飞船径向停靠空间站,飞船的对接目

标为47吨级,此次神舟十六号载人飞船将首次在空间站有人驻留情况下,与90吨级的空间站组合体进行径向对接。

飞船交会对接特别是近距离对接时采用的是相对姿态位置控制方法,空间站运动特性的变化将直接影响飞船的交会对接控制过程。虽然神舟十五号载人飞船已经成功完成空间站“T”字构型的交会对接任务,但其对接的位置为空间站前向对接口,由于空间站在不同方向上运动特性有所区别,神舟十六号载人飞船进行的径向对接需要GNC(制导导航与控制)系统依靠自身的能力克服上述变化带来的影响。

组合体尺寸更大



神舟十六号航天员乘组首次集体亮相

神舟十六号载人飞船在进行径向交会对接任务时,将沿着天和核心舱下方的径向对接口逐渐靠近空间站组合体,从飞船的视角看,天和核心舱、问天实验舱、梦天实验舱、天舟六号货运飞船以及神舟十五号载人飞船均会出现在神舟十六号飞船的视野中。

这对于神舟十六号飞船上需要以宇宙背景或太阳作为观测目标的测量敏感器来说,将产生视线上的遮挡,且随着神舟十六号飞船和组合体的距离逐渐逼近,遮挡会越来越多,这就需要依靠GNC系统配备的敏感器自身的抗干扰或目标特性识别能力加以区分和屏蔽,或采用不同测量方位、测量体制的备

份测量敏感器来保证持续、准确的测量能力。

羽流影响更复杂

空间站组合体尺寸的增大还使得飞船和空间站组合体的发动机工作时,羽流间的相互影响比以往的发射和对接任务更加复杂。飞船在近距离交会过程中需要频繁启动发动机进行相对姿态和位置的调整,这将对悬浮在太空中的空间站姿态产生影响,由于组合体舱段的增加,使得神舟十六号任务中的上述特性更为复杂。

同样,空间站的喷气控制也会影响飞船自身的控制。对于这一问题,需要GNC系统在发动机分组使用和控制方法上优化,并通过地面的仿真计算加以验证,确保交会对接过程在诸多影响下仍能确保任务成功。

针对神舟十六号径向交会对接任务过程中羽流影响和敏感器视场遮挡影响等,航天科技集团五院502所还进行了专项分析和仿真复核,并对神舟十六号GNC分系统进行针对性优化和针对性设计,确保影响均在分系统可控范围之内。(完)



北京时间5月30日9时31分,搭载神舟十六号载人飞船的长征二号F遥十六运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射,约10分钟后,神舟十六号载人飞船与火箭成功分离,进入预定轨道,航天员乘组状态良好,发射取得圆满成功。汪江波 摄