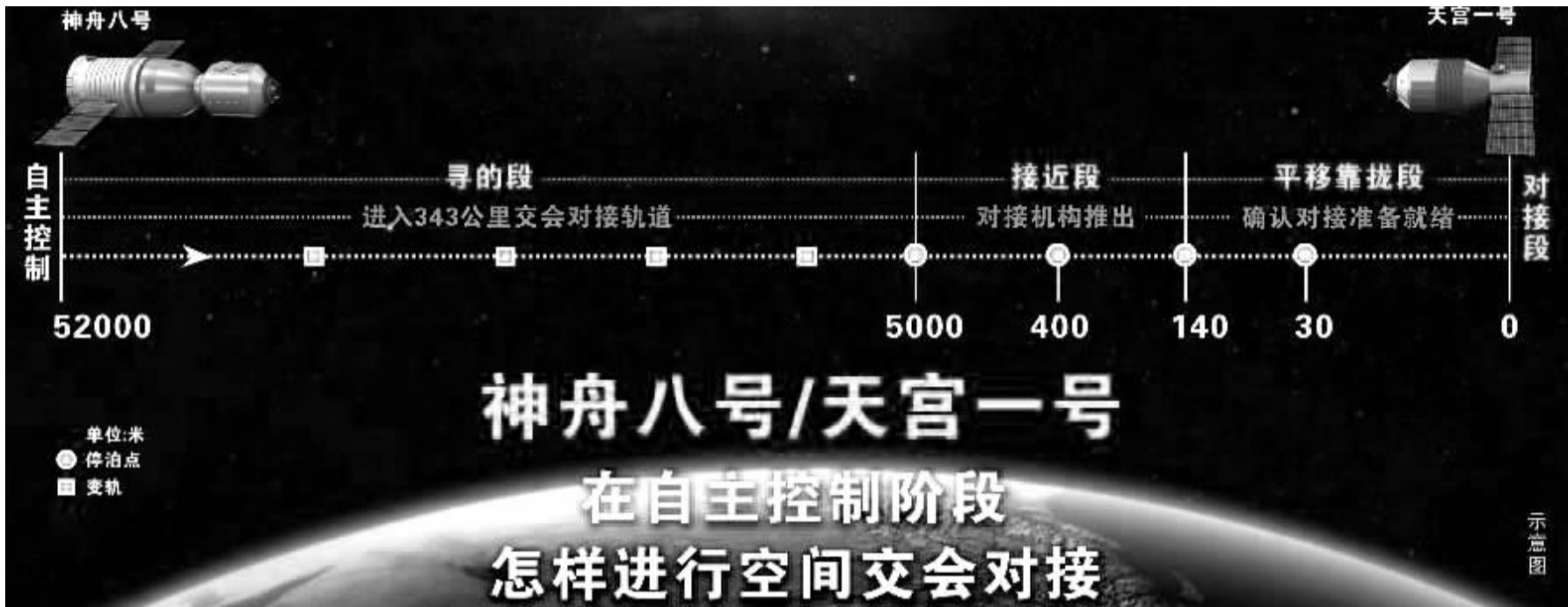


我国首次空间飞行器交会对接任务进入倒计时——

“神八”“天宫”边说“情话”边接近



随着昨日凌晨5时58分神舟八号成功发射升空,我国首次空间飞行器交会对接任务正式进入倒计时。

作为承担我国载人航天工程任务的主要单位之一,上海航天技术研究院承担了神舟八号对接机构分系统、电源分系统、推进舱结构与总装、测控通信子系统以及总体电路

分系统相关设备的研制工作。据该院“神八”总体项目副主任设计师樊萍介绍,“神八”相比“神七”,新增了两项技术难点和看点:一是无人自动交会对接,二是能分能合的组合物运行。有趣的是,天宫一号和神舟八号的对接恰如一对初恋的情人,一边互相说着悄悄话,一边轻轻拥抱着。

对接口径80厘米

由上海航天承担的对接机构分系统从方案论证到正样研制,至今已经历时12年。“十年磨一剑”,在其中的上千个小部件当中,最关键的部分就是对接机构机械组件。“神八”和“天宫”的对接口径有多大?据透露,这是个直径80厘米的圆形洞口,待未来载人对接时,可容我国航天员平躺着飘过。

据悉,中国造的对接机构借鉴了俄罗斯的联盟号载人飞船,都是异体同构周波式的对接机构,这是一种国际上目前公认的最好模式。相比俄罗斯进步号货运飞船的锥-杆式对接模式,虽然设计难度更大、对接精度要求更高,但对以后航天员通过及转移更安全。

对接不能太快太慢

“天宫”与“神八”交会对接,前提条件是两个飞行器处于同一轴线。在对接过程中,“神八”与“天宫”将共同体验地面引导段、自动寻的段、最后

逼近段以及对接合龙段。尤其在最后逼近段,从几公里“贴近”到几米,通过姿态调整等动作,需要一个多小时;而最终要实现对接合龙,得做完捕获—缓冲—拉近—密封四部曲,大概要15分钟。特别是在捕获—缓冲这个阶段,两个飞行器的速度都在7.9公里/秒的第一宇宙速度运行,对接时的相对速度则严格限定在了0.2米/秒左右,对接时如果太快就会撞上,太慢又有可能“关不上门”。

而只有当“天宫”与“神八”按照预定速度准确交会,并接触捕获后,缓冲了相互碰撞的能量,再实施拉近—密封,两个飞行器的对接框贴合到一起,多个均匀分布在对接框上的对接锁立马扣住锁紧,严丝合缝达到密封程度。

两次对接两次分离

按照既定设计,“神八”和“天宫”预计在11月2日深夜至11月3日凌晨实施交会对接,且在半个月

内完成对接2次,这意味着两个飞行器并非一直“手拉手”,而是还要“分开走”。

按照设计,对接锁落下后对接框并非一次性“钉”死,因为在对接四部曲完成后,还要择机分离,所以在对接框上还装有力度不小的分离弹簧,在对接锁解锁后可以吧之前压紧的对接框弹开。

同时,由于“天宫”与“神八”都在以第一宇宙速度飞行,而且都身处太空零重力状态,所以分离时也不轻松,一要防侧撞,二要防碰撞。通过飞行器上发动机的不同用力,“天宫”和“神八”得分开几百米远后再进行第二次交会对接。

合体变长是否易折

俗话说:“树高易折。”从单体到合体,“天宫”和“神八”对接后的总身长约18米多。合体后的“天宫+神八”,是否会因变长了易折?是否会因此更容易被空间垃圾撞到?

对此,专家解释说,变长、变重后,目标飞行器和飞船的总体质心也起了变化,在对接通道的压力控制、组合体的姿态和轨道控制方面,的还是中国航天技术遇到的新情况。对此,在对接框里加了对接锁,能让整体的刚性强度更强;同时,飞行器外部包裹的多层特殊材料“软布”,也能有效“缓释”太空微小粒子的碰撞能量。

在完成两次交会对接后,两者最终将从相聚而被“隔离”到相距5公里外的安全距离。届时,天宫一号将“抬腿”升轨到约370公里以上轨道,并计划在太空运行约2年;“神八”返回舱则从340公里的对接轨道“返航”,最后“神八”钟罩形的返回舱将落地于内蒙古的主着陆场。

“天宫”“神八”有交流

“天宫”在前跑,“神八”在后追,追到了拉拉手,小聚之后再小别——在“神八”和“天宫”的“有情追跑”中,

彼此之间说不说话?据悉,尽管天宫一号由于不载人所以语音设备少,但这并不妨碍它和“神八”之间的对话。

一方面,此次新增了由上海航天研制的“空空通信”系统,即在空间交会过程中地面指令先给“神八”,由“神八”“说”给天宫,再由“天宫”“回话”给“神八”,最后“神八”回传给地面。

此外,“神七”飞天靠的是地面测控站、远望号测量船等“陆海基(基地)”测控网,而此次“神八”除了之前的这些测控点,还首次新增了天链一号01星和02星两颗中继卫星的通讯应用,实现了“陆海天基”四处的360°全方位、无死角测控网。

在人类航天的历史上,自上世纪60年代以来,只有美俄掌握了相关技术,总共实现空间交会对接300多次。待11月2日深夜至11月3日凌晨,“神八”与“天宫”成功对接,中国将成为全球第三个掌握空间交会对接技术的国家。

关注

教学

昨日6时12分,神舟八号准确入轨

——北京航天飞行控制中心神舟八号飞控目击

昨日凌晨5时28分,神舟八号飞船发射进入30分钟准备。临战前的飞控大厅,显得格外庄严和安静。

坐在总调度台上的交会对接任务总调度乔宗涛,两眼专注地紧盯显示屏,对各类数据做最后的复核。此次发射,飞船运行段、交会对接段的指挥调度口令都将由他下达。

“10、9、8、7、6、5……”

“点火!起飞!”

长征二号运载火箭像一条巨龙,托举着神舟八号飞船从酒泉卫星发射中心腾空而起,奔向“天宫”。飞控大厅,LED显示屏上,北京时间、任务时间、飞行时

间,快速地滚动着,巨幅显示屏上各种跳跃的数据和色彩斑斓的曲线,构成一幅绚丽的画面。

北京航天飞行控制中心作为联系天地间的重要纽带,来自四面八方的地面测控站,分布在大洋上的远洋测量船,密集的测控网的各项数据,快速汇聚到北京中心。身着蓝绿色工作服的参试人员全神贯注地收集从各测站传来的数据,紧张地进行飞船遥测数据和轨道数据处理,密切监视箭船的飞行状态,适时对飞船注入控制指令,专注的眼神中透露着自信和从容。

大屏幕上,不断跳跃着各测站传来的飞行参数。有力的报告

声接连不断:

“发现目标!”

“跟踪正常!”

伴随着助推器分离、整流罩分离等一连串完美动作,583秒到来了,飞控大厅里的手指几乎都下意识地放到了键盘上,只有眼睛注视着前方。

“火箭分离!”洪亮的调度声再次打破大厅的宁静。随后,一条极其关键的指令向飞船发出,此刻位于飞控大厅右侧的计算机终端机房内,技术人员正全神贯注地收集各方数据,紧张地进行轨道数据处理,确定初始轨道根数,密切监视着神舟八号的飞行状态。

“帆板展开正常”

“长江五号跟踪正常”

随着指令从北京中心不断发出,每个步骤流畅而又顺利地完成了。

又一个重要时刻来临了。6时12分,北京中心轨道室年轻的工程师李娜拿出了精确的飞船入轨参数。

近地点高度200公里,远地点高度330公里。北京航天飞行控制中心正式宣布:“神舟八号飞船准确进入预定轨道。”

飞控大厅大屏幕上,在蔚蓝色太平洋的映衬下,两个代表“天宫”“神八”的小亮点,沿两条平行的曲线闪烁前行……

神舟八号将完成5次变轨

“神八”顺利入轨后,在地面测控通信系统引导下,将经历5次变轨,从初始轨道转移到与天宫一号共面的330公里近圆轨道,在天宫一号后下方约52公里处,与其建立稳定的空空通信链路,开始自主导航。

北京航天飞行控制中心副总工程师周建亮介绍,昨天中午12时左右,“神八”运动到第5圈时,完成了第一次轨道控制,抬升近地点高度。今天,当它运行到第13圈、16圈、19圈、24圈时,还将完成4次轨道控制。

地面完成1101次对接试验

在太空对接两个航天器,形成“组合航天器”的技术,是人类载人航天活动的关键技术。针对对接机构的技术难点,上海航天技术研究院805所的研制队伍做了长达16年的科技攻关,在仿真先行、高可靠的设计技术、集成技术和地面模拟等关键技术上,一一取得了突破,目前已成功申报20多项专利。对接机构在“上天”之前,已经在地面上完成了1101次对接试验、647次分离试验。(新晚)