

执行神舟十四号载人飞行任务的3名乘组航天员陈冬(中)、刘洋(右)、蔡旭哲。

新华社发

## “最忙太空出差三人组”出征

6月5日上午,搭载神舟十四号载人飞船的长征二号F遥十四运载火箭,在酒泉卫星发射中心点火升空,成功将航天员陈冬、刘洋、蔡旭哲顺利送入太空,中国空间站建造阶段首次载人飞行任务发射告捷。

心怀山海,眼有星辰。浩瀚太空再度迎来中国人逐梦苍穹的身影。

神舟十四号载人飞船入轨后,采取径向自主快速交会对接方式同空间站组合体对接。3位航天员将进入空间站天和核心舱,正式开启6个月的太空之

旅。在轨驻留期间,神舟十四号飞行乘组将迎来空间站两个实验舱及天舟五号货运飞船、神舟十五号载人飞船的来访对接,并与神舟十五号飞行乘组进行在轨轮换,堪称“最忙太空出差三人组”。

神舟十四号航天员乘组将开启中国空间站建造阶段首次载人飞行任务,在“中国宫”迎接问天、梦天实验舱的到来。

二度飞天的指令长陈冬、再叩苍穹的刘洋、首次出征的蔡旭哲,搭乘神舟飞船开启飞向太空的旅程。

三名航天员都是我国第二批航天员,2010年同时进入到航天员大队,都是75后,年龄相仿,彼此配合非常默契。指令长陈冬笑言,三个人相伴12年,在一起工作训练生活的时间比家人都多。任务期间,航天员会经历九种空间站的构型,要经历五次交会对接、三次撤离、两次转位实验,还有机械臂的实验等,乘组三个人在任务分工和能力上互为备份。此外,乘组还要互相配合,开启太空授课,开展一些其他的空间教育活动及公益活动。

## 航天员如何进入空间站?

陈冬、刘洋、蔡旭哲3名航天员将在空间站开启他们为期6个月的“太空出差生活”。飞船里的航天员如何进入到空间站?中国航天科技集团八院研制的对接机构为航天员入住空间站搭建了一条安全可靠的“生命通道”。

### ■飞船停靠“太空母港”

发射入轨后,随着神舟十四号载人飞船与空间站组合体的逐渐靠近,飞船上的主动对接机构会推出对接环,在精准的控制下,与空间站组合体上的被动对接机构实现瞬间捕获。

“牵手”成功后,飞船与空间站还存在着一定的姿态偏差和晃动,通过对接机构内部各类弹簧元件、可控阻尼机构等来实现能量的缓冲、消耗及姿态偏差的校正,同时确保对接过程中的巨大冲击能量不会对飞船内的航天员产生身体上的过载。

待飞船姿态稳定后,主动对接机构会通过收回对接环实现相互拉近,最终“拥抱”在一起。最后,对接机构会通过锁紧12把对接锁实现飞船与空间站的密封与刚性连接,建立起一个安全可靠的对接通道。这时候,航天员就

可以依次“下船”,前往空间站。

### ■“太空门廊”通行无阻

稳稳停靠空间站后,航天员首先要打开神舟十四号飞船返回舱的舱门,来到飞船轨道舱舱门前。此时,轨道舱的前端主动对接机构和核心舱的被动对接机构之间,已经形成了一条直径80厘米、长约1米的通道,这就是航天员进入空间站的“门廊”,在这里,航天员可以有足够的空间取出“钥匙”打开通往核心舱的双重保险门。

### ■“生命通道”密不透风

对接通道打开后,航天员就相当于进入了一个大密封舱。据八院805所设计师介绍,神舟飞船的密封圈采用双圈设计,安装在主动对接机构对接面的T型凹槽里。这种设计可以确保在零重力和恶劣的空间环境效应情况下,不会从对接面脱落,使密封性能得到双重保护。设计师对密封圈的材料也进行了长达6年的攻关,解决了普通材料在低温环境中的“脆变”特性以及长期工作后材料老化等一系列问题,最终为航天员打造了一条密不透风的“生命通道”。

综合新华社、央视等媒体

## 神舟十四号顺利升空 宁波智造 助力大国航天

与以往的神舟飞船一样,宁波智造这次继续扮演着幕后英雄的角色。

### 新型金属材料架起空天信息高速公路

一些以往为神舟飞船提供重要支持的宁波产品,被继续使用在神舟十四号上。其中就有宁波国家级单项冠军企业博威合金提供核心材料所制造的核心部件——连接器。

载人飞船的太空之旅需要承受极端的太空环境,尤其是在快速升空与降落阶段,飞船表面与大气发生强烈摩擦,达到近2000℃的高温。而一旦载人飞船发射,必然无法对设备和材料进行维修或更改。在这种状态下,要确保航天器通讯与信号传输的稳定,助力太空任务圆满成功,连接器及其部件材料的选择显得尤为重要。成立于1993年的博威合金,是中国高端铜合金领域的领军企业,其自主研发的航天合金材料,填补了国内的技术空白,为神舟系列航天系统的导电与通信,架起一座安全可靠的“高速公路”。

### 高性能特种陶瓷为雷达保驾护航

宁波伏尔肯科技股份有限公司所研制的高性能特种陶瓷材料及部件也被用在了深空探测装备的关键系统中。

众所周知,神舟飞船的发射、返回都离不开雷达遥感测控,雷达成了飞船的“引路人”。雷达发热会引起电子元件烧毁,需要冷却系统的保护。伏尔肯生产的大尺寸陶瓷密封环正是大型雷达冷却系统的核心部件,密封环的尺寸越大,性能越好,寿命越长,冷却效果就越好,有利于雷达的性能提升。

伏尔肯拥有“神秘武器”——陶瓷密封环。它直径500毫米,外观看起来宛若小型轿车的轮毂。作为唯一连接动静冷却管路的核心关键设备,它被应用于构成深空测控网的大型雷达中,为神舟系列飞船提供了强有力的测控支持。

### 宁波深耕空天信息产业

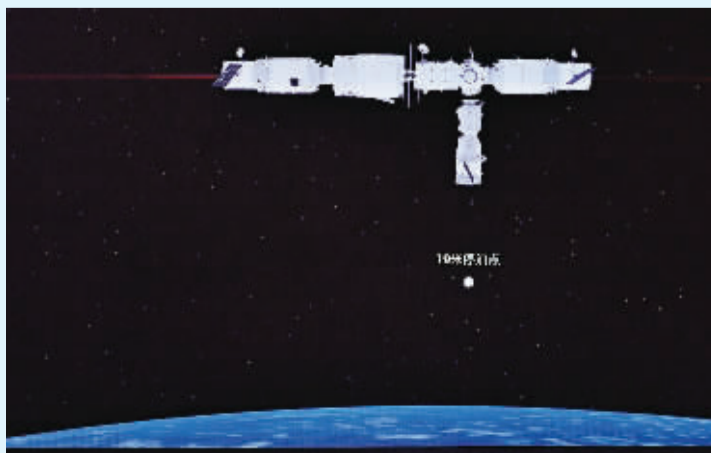
除了上述企业,在历次中国航天的重大工程中,永新光学等一大批企业都提供了关键助力。面向未来,宁波也将继续深耕航空航天及相关空天信息产业。

2013年起,我市批准设立宁波象保合作区,积极引入航天配套产业。2016年,浙江省政府与航天科工集团签订战略合作协议,确定共同支持在象保合作区建设宁波航天智慧科技城。经过多年的筹备和建设,宁波航天智慧科技城作为以航天产业为平台的新城已经崭露头角。目前,引进了卫星制造、卫星测控、航天配套、机械模具等26个高端制造业项目,2021年实现税收12.8亿元。

2020年,中国航天科技集团八院与宁波市签署战略合作框架协议,拟在宁波航天智慧科技城建设国际商业卫星发射中心,服务国家航天事业发展。“加快国际商业卫星发射中心建设”也被写入宁波市“十四五”规划纲要。

根据《2022年度宁波市数字经济工作要点》,未来宁波也会瞄准人工智能、空天信息等先导性产业,进一步壮大数字经济核心产业。

记者 乐晓立 文/摄



神舟十四号与天和核心舱自主快速交会对接的画面。新华社发



陶瓷密封环