

神九减少一次变轨

据新华社北京6月18日电(记者李宜良 田兆运)由于科技人员的精控妙测,神舟九号飞船在与天宫一号交会对接前原定实施5次变轨,实际只实施4次就被准确引导至天宫一号后下方52公里处的交会对接入口。

据北京航天飞行控制中心研究员唐歌实介绍,中心通过精密定轨和精确

的轨道效果标定,研究分析认为第5圈和第19圈轨道控制将对轨道面产生一个固定偏差,因此可以利用这个偏差,来替代第13圈的轨道面修正,从而取消原来设计的轨道面修正控制,将原来设计的5次变轨减为4次,在简化飞行控制操作的同时,也提高了航天员和飞行控制的安全性和可靠性。

海南日报

B1 中国新闻



2012年6月19日 星期二
值班主任/黄娟 主编/史自助

新华时评

实现航天史上多个「首次突破」

中国进入航天「顶级俱乐部」

继16日成功赴太空“约会”,神舟九号18日与天宫一号顺利“拥吻”,成功实现了中国首次载人交会对接。此举是中国载人航天事业实力的最新展示,受到世界各国媒体的高度关注和赞誉。

“雄心勃勃”“了不起的一步”“里程碑意义”“多个第一”“航天大国”……成为国际媒体和专家评论中国此次航天任务的关键词。

国际媒体和专家纷纷将之形容为中国探索太空计划的“最新举措”,认为这是中国太空实力的“最新展示”,将使中国朝着在2020年建成太空站的目标又迈进一步,推动中国进入空间科学时代。

中国在科技领域的快速进步与中国综合国力的进一步上升相辅相成。美联社说,成功对接“将中国的国际威望提升到与其日益增长的经济实力相匹配的高度”。《日本经济新闻》认为,这次顺利对接标志着中国将成为继美俄之后第三个掌握此技术的国家。

对于中国这一太空探索的新里程碑,英美媒体给予高度评价。英国广播公司认为,这次载人交会对接成功代表着中国航天史的多个“首次突破”,即首次载人空间交会对接、首次实施手动交会对接、航天员首次进入天宫一号停留、首次有女航天员飞行、首次实现十余日载人飞行等。美国《洛杉矶时报》说,“神九”与“天宫”交会对接是重大突破,标志中国进入了过去只包括美国和俄罗斯的自主航天“顶级俱乐部”。

首位登陆太空的女航天员刘洋此次成为外媒关注的焦点人物,被称为“现代嫦娥”。特别是在成功对接后的嫣然一笑,向世人展示了非凡的东方魅力,打动了无数地球观众。其实,“现代嫦娥”还代表了神舟九号以及整个中国载人航天事业,中国航天发展进程更像是一部现代版的嫦娥奔月故事,不仅包含了亿万华夏人的“飞天梦”,还有全人类探索无限太空的美好愿望。

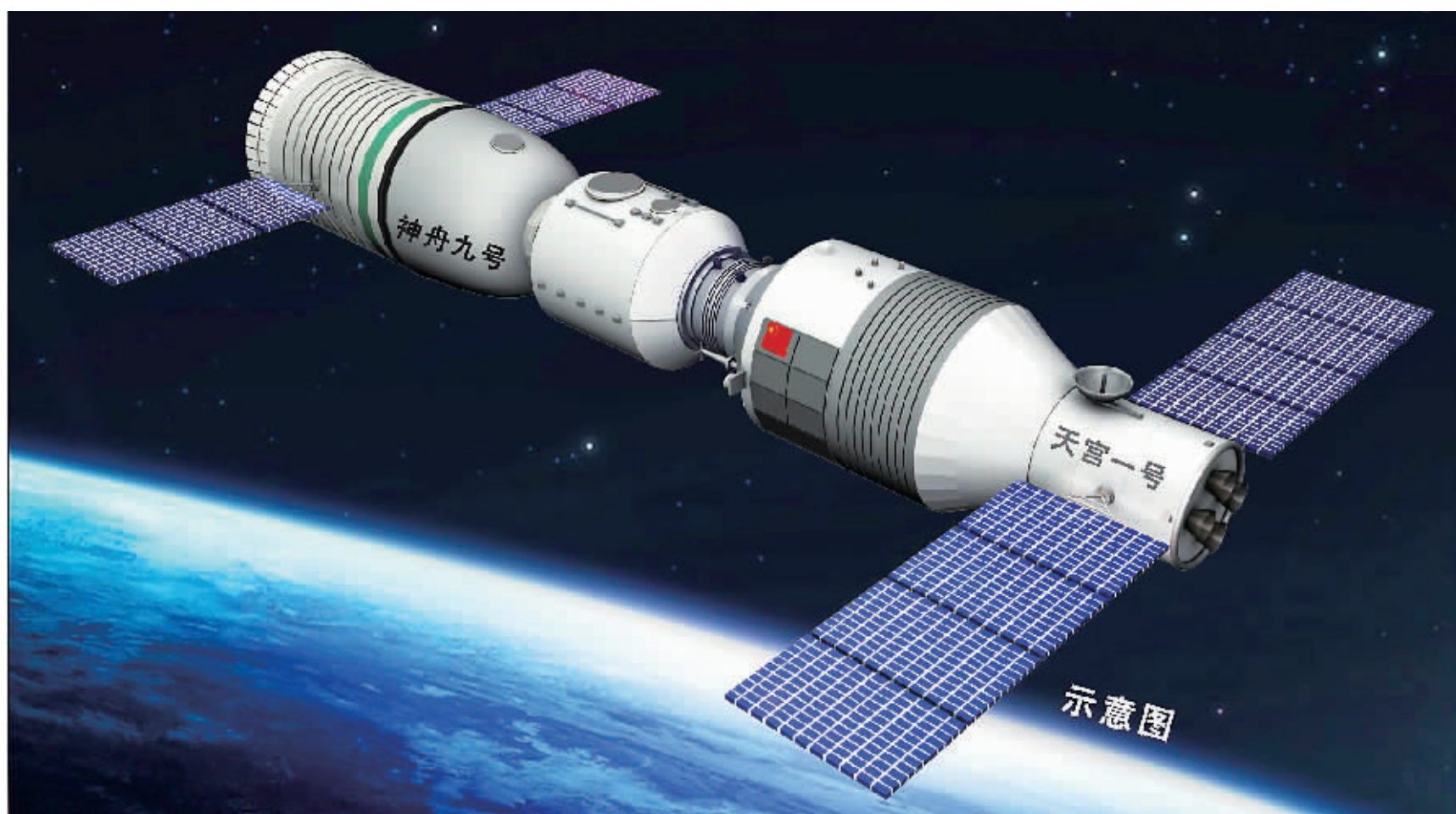
作为太空中的“中国天宫”,这一试验平台将使中国航天事业更广泛和深入地参与到人类探索宇宙的活动中去,让世界从中受益。联合国外太空事务办公室负责人马日兰·奥斯曼解释,她所在的机构致力于使各国从太空探索中获益,中国未来的空间站可提供这一平台。美国行星协会首席执行官比尔·奈伊说,中国有望为全人类太空探索解决更多难题,在美俄束手无策的太空难题上“或许中国有一天可以有所作为”。

中国探索太空的努力,有助于航天领域进一步加强国际合作。在国际空间站前景迷茫的背景下,奥斯曼说,中国预计在2020年建立的空间站届时“或许是唯一的空间站”,世界期待与中国在太空展开合作。事实上,中国在去年发射的神舟八号飞船上与德国科学家联合开展了17项空间生命科学实验,实现了空间科学应用领域的首次国际合作。

不仅如此,中国航天业的快速发展,还可更好地为发展中国家探索太空提供技术和专业知识帮助。加纳空间科学和技术中心主任埃里克·阿格雷说,中国在空间科学领域的领先地位为加纳和中国合作提供了新的契机,中国已经在空间科技人员培训方面为加纳提供了援助。

备受全球瞩目的“中国天宫”承载了中国人的太多梦想,浩瀚的宇宙更寄予了全人类无限希望。中国航天跨越式发展,将为世界各国和平利用太空、造福全人类做出应有贡献。

记者丁宜(新华社北京6月18日电)



精确,精确,再精确

——航天专家解码神舟九号与天宫一号首次载人交会对接

航天器空间交会对接,被形象地比喻为“百米穿针”。对于搭载着景海鹏、刘旺、刘洋3位航天员的神舟九号飞船来说,在与天宫一号的交会对接过程中,精确显得尤为重要。

“只有精确,才能避免风险;只有精确,才能确保安全;只有精确,才能取得成功。”载人航天工程测控通信系统总设计师钱卫平说,“我们的任务就是,精确、精确,再精确。”

精确——远距离导引的基础

远距离导引到交会对接的第一步,神舟九号需要从数千公里外的地方被导引至距天宫一号后下方52公里处的交会对接入口。

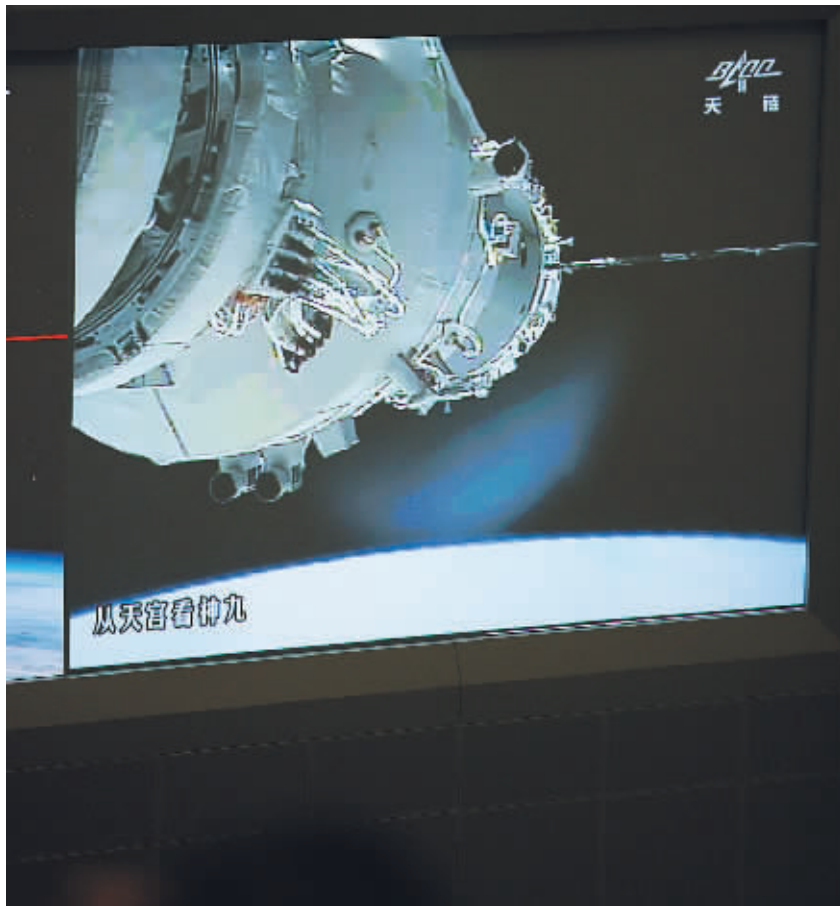
“远距离导引控制带来的控制频度之密,控制精度要求之高,前所未有。”北京航天飞行控制中心副主任麻永平说,两个航天器均以每秒7.8公里的速度高速飞行,要准确控制这两个高速动态飞行器的相对位置和相对高度,就好比在太空中打两个“移动靶”。

这个艰巨任务由地面测控系统来完成。“神舟九号发射升空以后,我们要进行5次远距离导引控制,实际上只实施了4次就实现了目标。”北京飞控中心研究员唐歌实介绍,中心通过精密定轨和精确的轨道效果标定,研究分析认为第5圈和第19圈轨道控制将对轨道面产生一个固定偏差,因此可以利用这个偏差,来替代第13圈的轨道面修正,从而取消原来设计的轨道面修正控制,将原来设计的5次变轨减为4次。

“飞行控制操作的简化,不仅没有影响到控制精度,反而提高了航天员和飞行控制的安全性和可靠性。”唐歌实说。

精确——近距离自主交会的前提

从相距52公里处,神舟九号开始利用飞行器上微波雷达、激光雷达等测量设备,获得和天宫一号的相对距离和相对姿态等信息,根据预先设计好的程序计算出飞船继



6月18日拍摄的北京航天飞行控制中心大屏幕显示的神舟九号与天宫一号交会对接的画面。新华社记者 王永卓 摄

续前进的轨迹和速度,逐渐逼近天宫一号。这个过程就是航天器的自主交会。为什么要用自主交会取消测控系统的导引控制?

钱卫平说,由于地面航天测控网受到距离、分布等因素的制约,在近距离时难以满足飞行器交会的要求,只能依靠航天器自主导引。

要使神舟九号和天宫一号对接机构能够顺利捕获,误差必须保持在十几厘米范围内,这种导航精度,对飞行的安全性、天

地协同的时效性,都提出了极其苛刻的要求。

“为了解决难题,飞船上装备了现代化的测量手段,距离的测量精度能达到厘米级。”钱卫平说。

从神舟九号接近天宫一号起,共设置了5公里、400米、140米和30米四个停泊点。神舟九号在这几个点都要相对于天宫一号“停泊”数分钟,给地面测控系统提供分析判断两个航天器状态的时间。如果一切正常,则继续进行交会对接;如果出现意

外情况,则可能随时进行人工干预。

精确——实现“1+1=1”的关键

当神舟九号和天宫一号的对接机构刚一接触上,飞船上的发动机开机,对飞船进行加速。对接机构按照捕获、缓冲、拉近、锁紧四个阶段,完成对接,并保证密封。

对接后,天宫一号和神舟九号成为一个组合体在轨道上运行,此时由天宫一号控制组合体飞行,神舟九号处于“停靠”状态,实现“1+1=1”。

如何使对接时不发生碰撞,对接后能够保持完全密封,以及使天宫一号和神舟九号真正合二为一,都要依赖对接机构的精确动作。神舟九号和天宫一号的对接机构是这次任务最复杂和精密的空间机构,有数百个轴承齿轮和上万个零部件。

对接形成密封通道后,将进行通道密封性检查,确保舱体的气密性,保证舱内航天员的安全。

精确——让“1-1=2”的奥秘

在神九天宫载人交会对接任务过程中,组合体将至少进行两次分离,一次是手动交会对接之前,神九将与天宫短暂作别;一次是航天员返回前,神九将与天宫永久作别。

“相见时难别亦难”,两个航天器能否分离成功,是交会对接任务完整过程的最后一步,也意味着未来航天员能否顺利从空间实验室或者空间站撤离。

分离过程是“1-1=2”的过程,要实现两个组合在一起的飞行器顺利分开,又保证两个飞行器一切正常,神舟九号恢复自主飞行功能。

分离是对接的逆过程,对接时锁得紧,分离时必然就困难。对接机构上的12把结构锁,每个锁的拉力都是数吨级。为确保分离采取了4重备份。

作别神九之后,天宫一号是否会迎来神十?全世界都在拭目以待。
记者 李宜良 白瑞雪 王玉山
(新华社北京6月18日电)

打开“天宫”之门用了3个小时

新华社北京6月18日电(记者白瑞雪 王玉山)从神舟九号对接上天宫一号到航天员进入“天宫”,时间过去了近3个小时。通往“天宫”之门为什么这么难开启?

中国航天员中心选拔训练研究室主任吴斌说,从神舟九号进入“天宫”的路上,航天员要先后打开三道门:飞船返回舱与轨道舱之间的门、轨道舱前舱门和天宫一号舱门。后两道门通过对接通道相连,在打开其中每一道门之前,航天员都要进行舱门检漏、舱压平衡等操作以保证安全,这个操作过程是需要较长时间的。

记者从北京飞控中心大屏幕的实时画面上看到,在打开最后一道门——天宫一号舱门之前,景海鹏首先从工具箱中取出“钥匙”。这并不是我们常见的钥匙,而是一把三四公分长的金属把手,相当于把一枚“螺母”套在舱门开门机构的“螺帽”上。

虽然地面试验中航天员开门并不难,此前科研人员还是有担心:天宫一号关闭了这么长时间,会不会打不开?不过,画面显示,景海鹏并没有太费劲,就打开了“天宫”之门。

神舟七号飞行的出舱环节中,翟志刚与刘伯明在打开舱门时颇费了些周折。“那道门内外是不同的空间环境与飞船舱内环境,虽然开门前舱内已经卸压,但仍然会存在一定的压力差,所以开门比较费力。”飞船系统副总设计师朱光辰解释说,这一次,天宫一号舱门的两头都是密封舱,压力完全平衡,因此操作相对顺利多了。

神九航天员将进行哪些实验?

据新华社电(王玉山 田兆运 朱青峰)在神舟九号与天宫一号首次载人交会对接任务中,景海鹏、刘旺、刘洋3位航天员除了完成首次手动交会对接外,还将承担15项航天医学相关空间实验。

中国航天员科研训练中心副总设计师李莹辉在接受记者采访时介绍,航天员承担的空间实验中最主要的有5项。

——航天飞行对前庭运动、心血管及脑高级功能影响研究。神舟九号任务飞行前、中、后同步检测动脉脉搏、静脉脉搏、脑电和眼动。这是我国在微重力环境下首次进行的系统(人体)生理学研究实验。

——失重生理效应防护的细胞学机制研究。成骨细胞功能下降是空间骨丢失的重要原因,而成骨细胞功能受到包括细胞因子在内的各种因素调控。实验的目的在于探讨失重条件下整合素与细胞因子对成骨细胞的调节作用。

——空间骨丢失防护技术研究。在神九任务目标飞行器组合体飞行阶段,航天员将采用对人体无损、高效、耗能低、重量轻、体积小、使用方便的力刺激仪进行力刺激防护,增加骨间隙液流刺激骨细胞活性,从而达到对抗空间骨丢失的效果。

——在轨有害气体采集与分析。利用我国自主研发的有害气体采集设备,实时采集在轨飞行中舱内的微量挥发性气体,返回地面进行分析,用于分析目标飞行器舱内的空气质量,可以对目标飞行器内的微量有害气体进行评估,了解飞行器内污染水平。

——航天员在轨质量测量。神九任务中,3名航天员将使用中国航天员科研训练中心自主研发的质量测量仪对人体质量进行测量,其基本原理是基于牛顿第二定律的线性加速度方法,结合光学、力学、电子、工效、机械和材料学等先进的技术应用,精度可达被测物体质量的±1%。质量测量仪的成功运用,填补了我国在轨质量测量技术的空白。

解读飞行手册

在神舟九号飞船发射过程中,人们通过电视屏幕,看到3位航天员一直注视着手中的飞行手册。

飞行手册是什么?是谁设计的?有哪些作用?带着疑问,记者采访了航天员系统总师陈欣。

陈欣介绍,飞行手册可以说是航天员的行动指南,融汇了工程总体以及各大系统对飞行乘组的要求。

神九任务飞行手册共计6类8册,包括正常飞行手册、交会对接手册、飞船应急与故障处理手册、目标飞行器应急与故障处置手册、飞船操作指南(上、下)、目标飞行器操作指南(上、下)、神九任务飞行手册由航天员系统总师陈欣负责研制。

航天员在太空飞行中,可能会面对各种各样的飞行状况,包括正常飞行、应急处置以及故障处置,在13天的飞行中,航天员需要充分高效运用近千页的飞行手册。

如何做到既满足航天员的使用需求,又符合工程各分系统的技术要求,航天员系统总师在研制手册的过程中,采用不同的字体和颜色块,将正常飞行程序、注意事项和重要步骤等环节区分开来。此外,在编辑过程中,还广泛征求航天员意见,充分吸取以往飞行经验,保证了飞行手册的科学性和可靠性。王玉山 姚晓勇 朱青峰
(新华社北京6月18日电)



6月18日,苏州市彩香幼儿园的孩子们展示他们创作的“神九”飞天主题绘画。当日,江苏苏州市彩香幼儿园开展“我心目中的‘神九’飞天”主题绘画比赛和“‘神九’相约外太空”主题活动,百余名小朋友各显身手比画艺,表达对“神九”飞天的祝福。
新华社发(王建中 摄)

神九与天宫对接“天衣无缝”的秘密

新华社上海6月18日电(记者张建松)当神九与天宫完美对接的那一刻,上海航天技术研究院805所报告厅里的欢呼声响成一片,作为对接机构的研制单位,每个人脸上都洋溢着自豪的笑容。33岁的耿海峰是对接机构副主任设计师,他向记者讲述了神九与天宫对接得“天衣无缝”的秘密——密封圈。

“当神舟九号与天宫一号对接成功后,通道被打开,两个连接器将形成一个大的密封舱。为了保证航天员在舱内的安全,整个密封舱的密封性至关重要。如何保证百分之百的密封性,密封圈是其中的关键点。”耿海峰说。

密封圈被安放在神舟九号主动对接结构的对接面凹槽里,与人们生活中常见的“O型”密封圈不同,神九对接机构上的密封圈呈“T型”,被卡在凹槽里,在空间不受力的情况下,不会自动脱落。

在与天宫一号对接前,安装在神九对接机构上的密封圈是“裸露”的。在太空的严酷环境中,密封圈要经受住100摄氏度的低温,75摄氏度的高温,还要经得起各种太空辐射,这对于制作密封圈的一般材料“硅橡胶”来说,几乎是不可能的,因为硅橡胶在低温环境下有“脆变”特性。

为了研究抗脆的特殊密封圈材料,耿海峰带领科研团队从2002年开始,前后进行了长达6年的科技攻关。2008年单件产品成功研制后,又与整机一起进行了各种验证试验,克服的困难数不胜数。

“去年,神舟八号与天宫一号成功对接后,我们对数据进行了详细的分析和总结,两个航天器密封性能十分安全可靠,与当初的设计完全吻合。与去年相比,今年的心情已经不再那么紧张了。”耿海峰说。神九与天宫对接后,航天员从直径80