

中国“神舟”一步跨进第三代

6月17日9时22分,我国成功发射“神舟12号”载人飞船,把3名航天员送到空间站“天和”核心舱内生活工作3个月;今年10月,我国还将发射“神舟13号”载人飞船,把3名航天员送到“天和”核心舱内生活工作6个月。日前,全国空间探测技术首席科学传播专家庞之浩给读者介绍了世界载人飞船发展的那些事儿。

■苏俄载人飞船

加加林成太空第一人

1961年4月12日,苏联航天员加加林乘坐世界第一艘载人飞船“东方1号”上天,成为世界太空第一人。

苏联第一代载人飞船叫“东方”。它采用2舱式构型,由返回舱和推进舱组成,最长飞行时间为5天。从1961年4月到1963年6月,一共发射了6艘。

苏联第二代载人飞船叫“上升”。它是在“东方”基础上改进而成的,即把笨重的弹射座椅改为3把普通的座椅,以便乘坐3人。1964年10月,“上升1号”飞船首次乘载包括科学家在内的3名不穿航天服的航天员绕地飞行。1965年3月发射的“上升2号”飞船使列昂诺夫成为世界太空行走第一人。由于这两艘“上升”飞船还增加了着陆缓冲用的制动火箭,使返回舱可以软着陆,所以从此航天员不再以跳伞方式落地了。

苏俄第三代载人飞船叫“联盟”。它于1967年开始使用,采用3舱式构型,即在返回舱前增加了1个轨道舱和交会对接机构,因此它不仅使航天员的生活和工作空间扩大了,还能与空间站对接,为空间站接送航天员和物资。与前两代飞船相比,“联盟”内部可居住容积增大了1倍,返回地面时的最大过载也由8~9g(重力加速度单位)减少到3~4g,这使航天员舒服多了。这种第三代载人飞船至今仍活跃在世界载人航天的第一线,目前使用的“联盟MS”能搭载最多3名航天员,停靠在空间站215天。

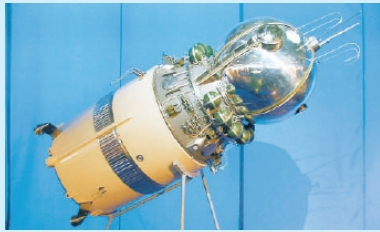
■美国载人飞船

“阿波罗”载人登月

美国研制的第一代载人飞船叫“水星”。它是目前世界上唯一的1舱式飞船,于1961年4月至1963年6月使用,能乘坐1人。美国第一次载人轨道飞行是在1962年2月20日,航天员格林乘坐“水星6号”载人飞船绕地球飞行了3圈。

美国第二代载人飞船叫“双子座”,于1965年投入使用,由返回舱和推进舱组成,可载2人,主要用途是为载人登月做准备。它先后完成了轨道机动、交会对接和航天员空间出舱等试验任务。

美国第三代载人飞船叫“阿波罗”。它是目前世界上唯一的登月式飞船,总高29米,重约46吨,由指令舱、服务舱和登月舱组成,可乘坐3人。共有6艘“阿波罗”飞船送12名航天员实现了登月。



苏联「东方」载人飞船



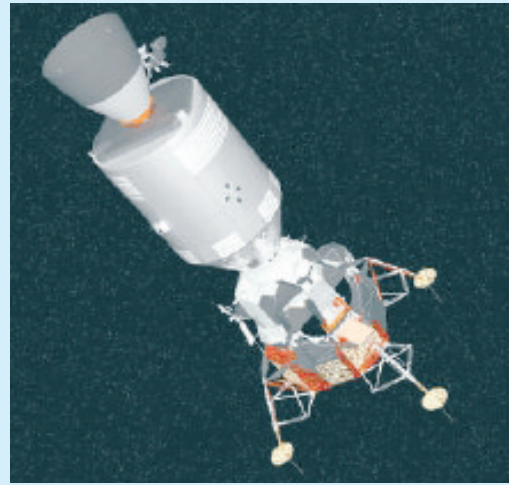
中国“神舟5号”载人飞船



苏联「联盟」TMA载人飞船



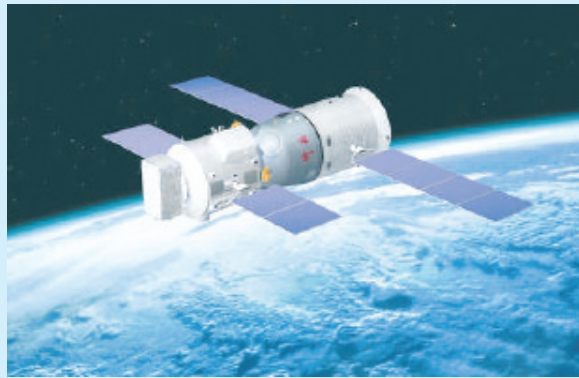
美国“水星”载人飞船模型



美国“阿波罗”载人登月飞船模型



美国「猎户座」载人飞船



中国「神舟二号」载人飞船

■中国载人飞船

“神舟”一步跃至世界先进水平

中国在2003年10月15日成功发射了第一艘载人飞船“神舟5号”,使航天员杨利伟成为中国太空第一人,并使中国成为世界第三个独立发展载人航天器的国家。“神舟5号”采用3舱式构型,达到世界第三代载人飞船的水平。

至今,我国已陆续成功发射了6艘“神舟”载人飞船,把11名航天员、14人次送上了太空,所以该载人飞船在技术上比较成熟。

“神舟”飞船采用由轨道舱、返回舱和推进舱组成的3舱式构型,总长近9米,总重约8吨,乘员人数3人,飞船内航天员自由活动空间6立方米。飞船有效载荷质量在入轨时不小于300千克,返回时100千克。其可靠性为0.97,航天员的安全性为0.997。该飞船可自主飞行7天,停靠飞行180天。

轨道舱位于飞船前部,呈圆柱形。其侧壁有一内开式舱门。前端有交会对接装置。该舱用于航天员入轨后的工作、吃饭、方便和睡觉。

返回舱呈钟形。外表为低密度烧融材料所包敷,设有两个伞舱。大底里装有4台固体缓冲发动机。该舱是航天员往返时的座舱,也是飞船的控制中心,具有着陆后支持航天员陆上生存48小时、海上生存24小时的能力。轨道舱和返回舱均为密封压力舱,舱内环境与地面基本一样,航天员活动的地方,被称为“一室一厅”。

推进舱采用非密封结构,为飞船提供动力、电源、燃料等。尾部装有4台2.5千牛的变轨发动机,侧壁装有姿控发动机和24平方米主太阳能电池翼。

“神舟”由系统总体和13个分系统组成。这些分系统涉及物理、医学等数十种学科领域,所以具有技术多样性和研制复杂性。

为适应不同阶段的任务变化,“神舟”飞船先后有三种技术状态。一是初期试验技术状态,“神舟5号”“神舟6号”载人飞船采用这种技术状态,特点是轨道舱上也装有一对太阳能电池翼,返回舱返回地面后,轨道舱可留轨利用半年。二是出舱活动试验技术状态,“神舟7号”载人飞船采用这种技术状态,特点是取消了轨道舱的太阳能电池翼,不留轨利用,并且具有气闸舱的功能,增加了扶手,用于航天员空间出舱活动。三是天地往返运输器技术状态,轨道舱不留轨利用,前端增装了交会对接装置,“神舟8号”以后的载人飞船都采用这种技术状态,用于为“天宫”提供载人天地往返运输服务。

“神舟”载人飞船有不少特点。例如,起点较高,没走美苏的老路,直接采用3舱式构型;可一船多用,有的飞船轨道舱可留轨利用半年,相当于免费发射了1颗卫星;智能化程度高,采用了信息技术的最新成果,太阳能电池翼能自动对准太阳;防热技术和降落伞都具有世界先进水平,等等。

■世界第四代载人飞船

中美俄各有高招儿

目前,美国、中国和俄罗斯正在或已经研制出世界第四代载人飞船。第四代载人飞船的特点是:用途广,可一船多用,能飞往空间站,也可飞往月球甚至小行星和火星;能重复使用多次,以降低成本;运载能力增加,每次可以运送4~7人;采用2舱式构型,但直径比较大,这样能降低成本,提高可靠性。

美国商用飞船“载人龙”是世界第一种投入实用的第四代载人飞船,2021年至少升空3次。它由前锥体、加压舱和服务舱三部分组成,最多可将7人送至近地轨道。美国波音公司正在研制另一种商用载人飞船“星际客船”,主要用于执行近地轨道任务。

俄罗斯正在研制第四代载人飞船“雄鹰”。它抛弃了“联盟”的3舱式结构设计,采用全新的2舱式设计,将用于取代“联盟”飞船执行近地轨道任务,可在轨自主飞行近30天,也能停靠在空间站上近一年,未来还可用于载人登月。

2020年5月5日,我国新一代载人飞船试验船升空,5月8日返回。它采用2舱式构型,由返回舱和服务舱组成;返回舱采用流畅的倒锥形钝头体气动外形,每次可以运送4~7人,可重复使用多次;全长约9米,最大直径4.5米,最大发射重量23吨;既可以在近地轨道飞行,也能完成载人月球探测等载人深空探测任务;除了继承了“神舟”的可靠、安全等优点外,在舒适性、经济性以及智能化程度等方面有了大幅提升。试验船飞行任务的圆满成功,标志着我国新一代载人飞船已具备雏形。(据《北京日报》)