

看看神舟飞船在太空中都做了些啥

载人航天工程绝非飞上去、落回来那么简单,形形色色的空间实验也是重要内容。自 1999 年神舟一号飞船发射至今,我国载人航天工程进行了各项技术验证试验,开展了大量空间科学实验,涵盖空间环境、空间生命科学、空间材料、空间天文和物理等多个领域。神舟十号发射升天,我们盘点过去神舟飞船开展的实验,了解它们在太空中工作。

神舟一号 开启“太空诱变育种”实验

神舟一号共在太空中飞行了 21 个小时,其试验内容以验证载人航天技术为主。

这次试验取得了一系列技术成就,成功验证了飞船关键技术和系统设计正确性,以及发射、测控通信、着陆回收等地面设施在内的整个工程大系统工作的协调性,试验各项目的均已达到。

但这次试验也存在一些技术缺憾。例如火箭逃逸系统和故障检测系统虽参加了任务,但不具备逃逸功能等。

同时,神舟一号搭载了一些农作物种子,包括青椒、甜瓜、番茄、西瓜、豇豆、萝卜等,以及甘草、板蓝根等中药材。尽管科学实验相对较少,但开启了我国“太空诱变育种”实验,对后续研究影响深远。



神舟六号 实现我国首次有人参与的空间科学实验

神六是我国第一艘执行“多人多天”任务的载人飞船,这次任务中,我国第一次实现了有航天员参与的空间科学实验。

飞船升空 8 个多小时后,航天员费俊龙在聂海胜的配合下打开了返回舱与轨道舱之间的舱门,进

入轨道舱开展空间科学实验。第二天,两位航天员开始加大动作幅度以试验人的扰动对飞船姿态的影响。在进行了开关舱门、穿脱压力服、穿舱、抽取冷凝水四项“在轨干扰力”试验后,科研人员确定这些活动对飞船姿态的影响很小,飞船

可保持正常飞行,无需纠正飞船姿态。

这次任务以宇航员本身作为生理试验的对象,考验了人体在太空环境中的新陈代谢情况。这也是中国首次在自己的载人航天任务中进行航天医学空间实验研究。

神舟飞船太空实验涉及领域

空间环境	空间生命	科学空间	材料空间	天文空间	物理空间定位
------	------	------	------	------	--------

神舟三号 我国第一个“太空实验舱”

与神舟一号相比,神舟二号的技术性能有了新的提高。飞船共飞行了 6 天零 18 小时。

神舟二号共搭载 64 件科学实验设备,均为首次上天的正式产品。其中有进行空间材料科学试验的多工位空间晶体生长炉和空间晶体生长观察装置;有进行空间生命科学试验的空间蛋白质结晶装置和空间通用生物培养箱;有进行空间天文观测的太阳和宇宙天体高能辐射监测仪;有进行空间环境探测的大气成分探测器、大气密度探测器和固体径迹探测器等。这些设备几乎遍及三个舱段的

各个角落,把飞船变成了名副其实的“太空实验舱”。

借助这些设备,我国首次在飞船上进行了微重力环境下空间生命科学、空间材料、空间天文和物理等领域的实验,包括半导体光电子材料、氧化物晶体、金属合金等多种材料的晶体生长,蛋白质和其他生物大分子的空间晶体生长实验等。同时穿插进行了部分对地观察设备的在轨测试,以及空间天文、环境监测仪器的试验任务。这是我国首次在自己研制并发射的飞船上进行多学科、大规模和前沿性的空间科学与应用研究。

神舟三号 “假船长”验证飞船生命保障系统性能

神舟三号装载了 10 项 44 台有效载荷设备,以地对地观测和科学实验为主,主要有卷云探测器、中分辨率成像光谱仪、地球环境监测系统、空间蛋白质结晶装置、空间细胞生物反应器、空间环境监测系统等。飞船自主飞行期间,空间应用系统主要进行了材料科学和生命科学试验,同时穿插进行了部分光学遥感在轨测试,以及地球环境探测和空间环境高层大

气监测仪器的试验任务。

同时,飞船上还乘坐了一位“船长”——一个装有人体代谢模拟装置、拟人生理信号设备的人体模型。结果表明,拟人载荷提供的生理信号和代谢指标正常,验证了与载人航天直接相关的座舱内环境控制和生命保障系统,证明这套系统完全能满足载人的医学要求。



神舟八号 与天宫一号实现太空“牵手”

2011 年 11 月 3 日凌晨 1 点 36 分,神八飞船与天宫一号目标飞行器成功实现太空“牵手”,完成了我国首次空间无人自动交会对接,标志着我国成为继前苏联、美国之后第三个自主掌握自动交会

对接技术的国家。

神舟八号上也有形体假人随之上天,相关科学实验数据用于为其他和天宫一号进行交会对接的载人飞船提供佐证。有关专家指出,只有神舟八号返回舱返回地

神舟七号 将空间实验从舱内移到舱外

神七最大的特点,就是将空间实验的地点从舱内移到了舱外。

2008 年 9 月 26 日 23 时 36 分,翟志刚身穿我国自主研发的飞天号舱外航天服在太空亮相,成为我国“太空漫步”第一人。

这次任务还验证了伴飞卫星释放支持及分离安全性设计技术。这是我

国首次进行在轨释放伴飞卫星及其伴随飞行试验,为伴飞卫星提供了释放平台,验证了释放能力,解决了伴飞卫星释放后对飞船的安全性影响问题。

此外,任务中还进行了固体润滑材料试验。该研究可为研发新一代高可靠性、长寿命空间固体润滑材料与润滑技术提供理论与技术支持。

神舟四号 别开生面的“太空婚礼”

2003 年元旦刚过,两场别开生面的“太空婚礼”在神舟四号上举行。

神舟四号搭载了 52 件科研设备,除了参加过此前飞行试验的大气成分探测器等 19 件设备外,还有空间细胞电融合仪等 33 件设备首次上天。借助这些设备,一对动物细胞——B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞、一对植物细胞——黄花烟草原生质体

和革新一号烟草原生质体,在飞船上“喜结连理”。专家介绍,在微重力条件下,细胞在融合液中的重力沉降现象将消失,更有利于细胞间进行配对、融合等“亲热举动”,此项研究将为空间制约探索新方法。神舟三号的“船长”也跟随神舟四号再度出征。飞船上还有六大类上百种植物品种。

神舟五号 向太空送去第一位中国“访客”

与之前的神舟飞船相比,神舟五号受到了空前关注,向太空送去第一位中国“访客”——杨利伟。

神舟五号任务中首次增加了故障自动检测系统和逃逸系统。任务期间,航天员不进入轨道舱、不脱航天服,完成了飞船状态监视、血压测量、摄影摄像、饮食睡眠等工作。由于本

次任务的主要目的是考察航天员在太空环境中的适应性,因此舱内的其他实验项目及仪器尽量减少,以便腾出更多空间供航天员活动并进行科学观察。当杨利伟乘返回舱回到地面后,神五轨道舱仍在太空中运行了 100 多天,开展了空间环境监测、空间定位等科学实验。



神九与天宫一号实现了我国首次载人交会对接,在航天员进入“天宫”的同时,也意味着我国空间实验拥有了更宽敞的场所。

天宫一号舱内空间约有 40 立方米,其中有效活动空间约 15 立方米,餐厅和厕所设在轨道舱里。“天宫”里还有两个“卧室”。床是四

面才能叫圆满完成任务。若不能安全返回,对今后飞船是否载人会造成影响。

此外,飞船上首次实现了中外合作,由中德两国共同开展了 17 项生命科学实验项目。

神舟九号 航天员吃饭睡觉均为实验内容

角固定的睡袋,航天员睡觉时就带着自己的卧具钻进去。

这些事情在日常生活中再平凡不过,但在太空里,航天员锻炼、吃饭、睡觉、打扫卫生都是空间实验的重要内容。在组合体驻留期间,航天员共承担了 15 项航天医学相关空间实验。其中包括航天飞行前庭眼动、心血管及脑高级功能影响研究,失重生理效应防护的细胞学机制研究,空间骨丢失防护技术研究,在轨有害气体采集与分析,航天员在轨质量测量五个主要项目。

此外,神舟九号还首次搭载活体蝴蝶(卵和蛹)升空,并把天宫一号上搭载的种子带回了地面。