



5月10日,舱外工作人员监看“月宫一号”舱内状态。  
新华社



5月10日,第一组两名参与实验的志愿者在“月宫一号”的植物舱内向舱外致意。  
新华社

# 8名学生“航天员”入驻“月宫”365天

电影《火星救援》中主人公在火星的基地里自给自足的情节令人印象深刻,其实在未来的深空探测中,航天员们经常需要面对密闭空间、无任何外援的全自主生活。从5月10日起,8位北京航空航天大学的学生“航天员”将分两批进入由该校自主设计的密闭舱室“月宫一号”,开启他们365天的完全自主生活。“月宫一号”是我国首个生命保障人工闭合生态系统地基实验装置,在2014年5月曾成功完成为期105天的我国首次长期多人密闭实验。本次启动的“月宫365”计划,是一次为期365天多人次更高闭合度的生物再生生命保障系统综合实验。

## 1 什么是生物再生生命保障系统?

生命保障是载人航天的一项关键技术,航天员离开地球,在遥远的太空中生存,离不开空气、水和食物。在我国神舟系列飞船、国际空间站中,通常会携带全部物资,或通过物理化学方式再生氧气和水,而航天员吃的食物只能一次性携带充足,不能再生。然而,如果人类在不远的未来,进行更长时间、更远距离的太空探索,例如构建月球、火星基地,由于路途遥远,食物完全通过携带储存供给,或进行地面定期补给将变得十分昂贵且很难实现。因此,仅仅依靠携带或物理化学再生方式满足生命保障需求,载人深空探索几乎不可能实现。解决办法是依靠“生物再生”的方式,在月球、火星基地,或是飞向火星的飞船中,构建一个类似地球生物圈的小型生态系统。科学家们把这样一个小型生态系统称为“生物再生生命保障系统”。

生物再生生命保障系统是载人深空探测必需的十大关键技术之一,对保障中国载人月球基地及火星探测等航天计划的顺利进行、保障航天员生命安全和生活质量具有重大意义。

目前,除中国外,世界上只有美国和俄罗斯掌握该技术。

## 2 “月宫一号”有什么特色?

“月宫一号”是我国首个生命保障人工闭合生态系统地基实验装置,分两期建设,由一个综合舱和两个植物舱组成,总面积达160平方米,总体积500立方米。

“月宫一号”总设计师、北航生物医学与工程学院教授刘红说,“月宫一号”是由植物、动物、水、微生物组成的四生物链环人工生态系统,空气、水等全部在舱内循环,废弃物也由舱内自主处理,力争实现全舱闭合度达到98%以上,最大限度接近太空探测的环境。这个闭合度在全世界的类似实验中也是遥遥领先的。

刘红说,如果人类在未来进行更长时间、更远距离的太空探索,就需要在月球、火星基地,或是飞向火星的飞船中,构建一个类似地球生物圈的小型生态系统。而在这样一个系统真正飞向太空之前,需要在地面构建一个一模一样的系统,进行一系列集成试验研究,为将来人类真正在太空居住提供保障。

“月宫一号”实验团队利用此次“月宫365”大科学实验,将要验证和探索多项深空探测生命保障技术,推动中国航天深空探测技术的发展,是完成世界生物再生生命保障系统中国领航的重要契机。

## 3 8名“航天员”入驻“月宫”目的是什么?

谈到此次实验与2014年的密闭实验相比有何不同时,刘红介绍说,首先是实验时间更长,这次8位志愿者分两组,每组2名男生2名女生,将在舱内生活整整365天,“两组人交替入舱,交接在专门的‘气闸舱’缓冲带完成,跟真实的空间站换班一模一样。”

8名志愿者全部为北航的在读研究生。第1组值第一班,持续时间60天,第2组值第二班,持续时间200天,第1组再值第三班,持续时间105天,共365天。

刘红告诉记者,此次“月宫365”实验目的是明晰在不同代谢水平的乘员组合变换、超高负荷冲击、遭遇停电故障等的情况下生物再生生命保障系统的鲁棒性,进一步验证和完善建立的系统长期稳定运行调控技术,并研究该生物系统的可靠性评价方法。

刘红表示,本次实验采用的是世界首个四生物链环生物再生生命保障系统。“美俄等国家都是二生物系统,我们这次的系统里有人、植物、动物、微生物。”刘红告诉记者,通过2014年105天多人高闭合度集成实验,“月宫一号”实现了在系统内循环再生100%氧气和水以及55%的食物,总闭合度达97%,这次的目标是达到98%以上。

如果此次实验完成,将标志着“月宫一号”在此领域技术水平世界第一,为人类拓展地外活动和生存疆域提供生命保障技术支持。

## 4 入舱后会不会感到孤独? 有网络和动感单车

正在北航就读博士的刘慧是本次进入舱内的第1组志愿者之一。刘慧告诉记者,本次正式入舱之前,两个小组已经进行了十天的预实验,小组成员之间磨合比较好。

在舱内的主要工作是对系统正常运转进行维护、研究课题内容、进行一系列实验等。“我们在舱内进行基于地面的探测研究,未来可以为空间的研究提供一些数据支撑。”刘慧说。

在这样密闭的空间长时间生活会不会感到孤独?刘慧说他们已经安排了丰富多彩的实验项目和业余生活,“里面还有动感单车,我们也可以上网、看书,不会孤独的。”刘慧告诉记者,舱内网络通信较好,可以与家人进行视频。“除了正常的课题研究和工作,也可以进行娱乐活动。”

## 5 入舱后吃什么? 植物舱内种植蔬菜30种以上

与上次相比,本次实验新增加一个植物舱,所种植的蔬菜、农作物增加到了30多个品种,包括小麦、茄子、豆类、西红柿,还有作为水果的草莓。动物蛋白方面,“航天员”们除了自己带了一些肉类外,主要就靠舱内养殖的黄粉虫补给。

生物医学院的在读博士刘光辉是本次实验的第2组志愿者。他告诉记者,每组4个志愿者分别负责废物处理工作、管理粮食作物、管理蔬菜、进行健康监测以及物品管理。

“我们入舱时还会带肉,所带数量是根据志愿者营养需求来计算的。”刘光辉告诉记者,本次入舱他们会带鸡肉、猪肉、猪肘花三种肉。

“航天员”们还带了一些启动用水,入舱后将完全依靠这些水循环使用维持生活。

本次实验的植物培养一部分使用营养液,一部分使用特殊的“土”。因为普通土里面含有碳酸盐,会增加舱内二氧化碳的波动。

刘慧介绍,进舱后每位队员都有独立的分工,比如她就负责统筹舱内所有工作,2号植物舱的种植和管理,还有做饭,“我们收获小麦后会脱粒磨粉,我是河南人,会做馒头。”她笑道。

刘慧说,舱内有厨房,但是由于不能使用明火和控制油烟,所以只能使用电磁炉以及冷油加工食物。

综合《北京晚报》《法制晚报》北京航空航天大学新闻网等

## 喜讯! 喜讯! 广大鼻炎问题者的福音

让你一周免费用免费试! 鼻塞、打喷嚏流鼻涕头疼、鼻子不舒服、痛苦烦来鼻舒堂。鼻舒堂召集60名鼻子不舒服的人到店免费试免费用一周。无任何附加条件! 名额有限、先到先得。我们只想用事实说话。来赢取大家口碑!

鼻舒堂总部特大支持,为响应国家对非物质文化遗产保护传承与感招。鼻舒堂作为山东省非物质文化遗产项目全国巡查到宁波为每一位客人指定一对一方案。

时间: 5月14日原京东店(彩虹南路77号) 5月13日-14日鄞州店(贸城中路688号)

此次巡查活动内容: 一、你只要来店就可领体验券一张(体验一周) 二、十四代人一对一免费咨询指导。三、免费可用内窥镜检测一次。四、欢迎老客人带新客人来体验,有大礼相送相互转告。

预约电话: 87818789

全省72家鼻舒堂门店免费试

省级非物质文化遗产项目号: 鲁政字2009【232号】 广告