



在面积仅百余平方米的“月宫一号”密闭舱中生活105天后,前天上午,“舰长”谢倍珍和乘员董琛、王敏娟微笑着开舱“出宫”,手里还拿着亲手种植的四季豆和胡萝卜。  
 这标志着我国首个生物再生生命保障试验系统及其实验装置“月宫一号”研制成功,这使我国成为继美国、俄罗斯之后第三个掌握该技术的国家,这一技术为宇航员在太空长期生存奠定基础。且让我们来揭秘“月宫一号”,以及3名志愿者的“密室生存”生活。

# 植物栽培 舱内吃虫 实现氧气和水100%循环再生 “月宫一号”三志愿者“密室生存”105天

## “月宫”外表 舱内充满“田园气息”

在北航体育馆的南侧有一栋蓝色屋顶的一层建筑,总体积约300立方米的“月宫一号”(一期)就安放在这里,由植物舱和综合舱两个椭圆形的白色舱体组成,通过舱门与外界完全隔离。  
 植物舱面积约60平方米,为三层立体栽培的空间,分隔为两个植物间。透过植物舱的玻璃看过去,里面如同一片花园,有葱绿的麦苗和各种开着小花朵的蔬菜。舱内栽培着研究人员筛选出的小麦、大豆等5种粮食作物、豇豆、四季

豆等15种蔬菜作物和1种水果草莓。  
 综合舱面积约42平方米,包括居住间、人员交流和工作间、洗漱间、废物处理间和昆虫间,其中昆虫间里是谢倍珍用秸秆等饲养出来的黄粉虫,也就是俗称的面包虫,能为志愿者提供动物蛋白和脂肪。综合舱也是一片充满“田园气息”的环境,厨房里还有浅色的木制桌椅。志愿者之一的王敏娟在出舱时笑着说,舱里的空气比外面好,“PM2.5比外面低多了”。



“月宫一号”3D设计图

## “月宫”生活 记录“植物”日记 看“舌尖”解馋

今年2月3日,谢倍珍、董琛、王敏娟走进“月宫”,过上自给自足的生活。  
 北航博士生王敏娟性格活泼,她是“月宫”中的大厨。“月宫”种有小麦,一日三餐多面食。小麦成熟后,经磨麦机加工变成面粉,王敏娟制作出美味的全麦面包、馒头、包子、饺子等食品。为了保持舱内空气干净清洁,王敏娟做菜少油少烟,比如凉拌黄瓜、毛豆拌牛肉等。  
 谢倍珍是北航讲师,她负责饲养一种昆虫——黄粉虫。这也是一种食物,可以帮助志愿者补充动物蛋白。黄粉虫能长到2.5厘米,油炸后如薯条般美味,磨碎夹在面包里也相当可口。  
 董琛也是北航的博士生,

他主要负责照料植物。  
 “月宫”中的一天从7时30分开始。吃完早餐,谢倍珍处理尿液、回收冷凝水,董琛为植物灌溉营养液;中午12时吃饭,午休一个小时;下午,董琛负责观察植物生长情况,王敏娟照料植物,谢倍珍则继续收集尿液等,并饲养黄粉虫。晚上则是娱乐健身时间,志愿者们可以上网、打电话、看书,或者是骑车、玩哑铃。喜好美食的王敏娟每周还要坚持看《舌尖上的中国2》,结束“密室生存”后,她最想去吃一顿火锅。  
 每天,志愿者们还要结合自己的专业完成科研任务,例如记录植物生长情况、微生物、水质等各种数据,以供后续分析。

## “月宫”展望 多项创新领衔美俄

据介绍,“月宫一号”的核心是一套闭环回路生命保障系统,氧气、水和食物可通过生物技术实现再生循环,这样就可让进入外太空的载人飞行器,不再需要或很少需要地面物质支持,使长期载人航天和行星探测成为可能。  
 此次105天多人高闭合度集成试验,“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%。  
 据介绍,“月宫一号”105天的密闭时间是世界上第二长的(仅次于俄罗斯的180天)。据透露,与美国和俄罗斯两国已建成的系统相比,“月宫一号”更为先进,创新之处包括引入黄粉虫,能产生动物蛋白;植物更多;在尿液中除回收水外还回

收氮素,用作植物栽培;舱内光源更加优化,通过调节LED灯的光色组合,使得光的效率更高等。  
 “2040年或2050年,我国应该会建设载人月球基地,那时,我们的基地应该比较成熟,可以应用了。”“月宫一号”总设计师、北航生物与医学工程学院教授刘红说。

## 名词解释:“月宫一号”

“月宫一号”是类似地球生物圈的小型生态系统,是北航生物与医学工程学院刘红教授带领团队,集成10年来的研究成果,构建的我国第一个、世界第三个生物再生生命保障地基有人综合密闭实验系统。

据介绍,“月宫一号”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”项目已耗时10年,投入近两千万,其中“月宫一号”一期去年10月份建成,花费1000多万元,每天运行费

用约一两万元。  
 整个“月宫一号”项目不仅对于载人航天有重要意义。其中多项技术还可以投入民用,造福广大百姓。比如在舱内,利用微生物燃料电池技术进行污水净化处理等。  
 (记者 孙伟芳 整理)

**CITYCUBE 城市魔方**

**城市魔方** CITY CULTURAL COMPLEX **火热招商中**

塘下城市文化综合体

**孕婴童产业 诚邀您入驻**

**青少年 中小学 培训机构 诚邀您入驻**

**非遗文化体验馆 企业品牌会馆 文化特色零售 诚邀您入驻**

**时尚特色餐饮 3000平米 90M 商业综合体 火热招商中**

**大型户外游乐设施 诚邀您入驻**

效果图

**优先及重点入园对象**

- 孕婴童产业 • 时尚餐饮 • 青少年教育培训机构 • 企业品牌会馆
- 文化特色零售 • 大型户外游乐设施 • 水上游乐设施 • 室内儿童游乐场

招商热线: 13968880703 / 13566169099 / 66888080