



2017年末,英国《自然》杂志2017年度最佳科学图片中,有我国科学家的身影:一幅名为《ISOLATION ZONE》(隔离区)的照片中,透过一个泛着紫红色光的圆形密闭窗口,一名志愿者正在种满植物的实验舱中做实验。这张照片拍摄自“月宫一号”科研团队。

为了这个实验,“月宫一号”科研团队苦心钻研14载,从“没人相信”到“成功运行”,终于使我国“闭环回路生物再生生命保障”技术达到了世界一流水平。

团队钻研14年  
从自主探索到多彩实验舱……

# “宫内”生活大揭秘 星空成“开心农场”

## 痴心——有梦想的人是幸福的

“航天之父”齐奥尔科夫斯基曾说过:“地球是人类的摇篮,但人类不可能永远被束缚在摇篮里。”“闭环回路生物再生生命保障系统‘月宫一号’是能与地球媲美的‘微型生物圈’,可实现航天员在远离地球的太空长期生活的目标。”“月宫一号”首席科学家刘红说。

1994年,刘红从莫斯科大学获得环境保护专业博士学位回国后,一直在环境与生态领域探索。1998年,由美、俄、日、加等16国合作的国际空间站开始建设时,我国就希望积极参与国际空间站计划,但是掌握主导权的一些国家为了防止航天技术的扩散,拒绝中国加入。

回想这段已被尘封许久的往事,刘红仍愤愤不平:“他们一开始就不想让我国加入,但是还假惺惺地让你递交申请书,让你把底牌全亮出来然后再拒绝你。”怀着强烈爱国心,这种被排斥的感觉让她很难受。

看到苏联在上世纪七十年代研发出的“生物再生生命保障系统”,如同心被撞到一般,刘红终于找到了自己的兴奋点:我这辈子就要做这个!实验若能实现高度闭合、甚至完全闭合,人类在地外生存就会解决时间、资源等一系列问题。

刘红和她的团队瞄准了国家载人深空探测的重大需求,开始了漫长的探索之旅。



## 恒心——从“没人信”到“不敢信”

从零开始,刘红带领的“月宫一号”科研团队不断改进方向,舱内适用生物筛选从大型动物到蚕,再到黄粉虫,实验一步步成型。

2013年冬天,“月宫一号”建设完成并成功试运转,外国几位科学家受邀来华进行学术研讨。刘红仍记得那位俄罗斯科学家的反应:他站在实验基地门口将近一分钟,后来慢慢走进来,围着占地不过百平方米的实验舱来来回回看了将近一个小时,他依然不相信眼前这个实验装置是真的。当天晚上10点左右,会议结束了,这位科学家提出还要去实验舱看,他担心白天看到的只是“装样子”的假设备,夜里就会停掉或者“没有了”。刘红笑了笑,欣然邀请他随时去实验舱参观。

2014年5月,“月宫一号”成功进行了为期105天的密闭实验,已经实现很高的稳定性和闭合度,成为世界上首个成功的四生物链环系统。当年9月,该项目以排名第三的成绩入选“新中国65年十大引智成果”;2015年伊始,“月宫一号”团队再次荣获“2014北京榜样”特别奖。

在国际会议上,刘红团队不再被冷落,NASA也专门邀请刘红去做讲座。面对突如其来的热情,刘红很淡定,她说:“我只谈我们现在达到的技术水平,关于核心技术内容我一丁点儿也不说。”

## 用心——舱内生活严肃活泼

目前,世界上时间最长、闭合度最高的“月宫365”计划还在进行,舱内实验志愿者正在进行第三班实验,也是最后一班,他们是年初1月26日入的舱,预计在5月15日出舱。

经过二期升级,现在的“月宫一号”由一个综合舱和两个植物舱组成,综合舱面积42平方米,是集客厅、工作间、厨房、餐厅多功能一体的交流间;每个植物舱面积约50平方米,实验员把这里当做一个“开心农场”,“农场”里种着小麦、大豆、玉米等粮食作物,还有胡萝卜、黄瓜、生菜等蔬菜作物,种植作物共计35种,他们分批次播种,每天都能感受丰收的喜悦。

舱内实验员食物中蛋白质的重要来源之一是黄粉虫。从大型生物、小型生物到微生物,种类有成千上万种,最终选定黄粉虫,并非偶然。

曾经的实验证明,大型动物,比如牛、羊,并非理想选择。黄粉虫不仅能提供优质的动物蛋白,又因为它能以系统中植物的秸秆、蔬菜老叶等为食,可作为系统废物处理的环节之一。

除了实验任务,实验员也有一些自己的业余时间,大家会看文献、写论文、听广播、练书法、蹬单车等,实验员胡静斐说:“顾不上无聊了。”

## 信心——仰望星空永不止步

每位实验员在综合舱内住的都是“胶囊公寓”,卧室约2米长、1.5米宽,一张约1.2米宽的小床就占据了大部分空间,床边放着一把折叠椅子,靠墙是一个小书桌,墙壁上安装壁挂式开放储物柜。

1月26日,“月宫365”计划进行了260天,也是第二组舱内实验志愿者连续密闭独立生活200天,打破了由俄罗斯科研人员创造的在生物再生生命保障系统中连续驻留180天的世界纪录。今年5月份,“月宫365”计划结束时,将创造新的世界纪录。

目前,“月宫一号”科研团队已经取得了大量宝贵实验数据,为我国未来深空探测生物再生生命保障系统积累了大量科学数据,也使得我国在航天生物再生生命保障领域走在了世界前列。

一个当初没有多少人看好的梦想,最终打破世界纪录,成为国人骄傲,刘红体会到了生命中“极大的获得感”。“觉得这半辈子过得真值。”刘红说,我们的研究从2004年开始到现在,14年间很多青年才俊都投入进来,他们做了非常大的贡献。有的人留下了名字,更多的人留下的只是一个背影,但大家都一样高兴,“这是我们大家念兹在兹的星空梦。”对于将来的科研,刘红很有信心:“以终点为起点,我们仰望星空永不止步!”

综合新华每日电讯、中国青年网、新京报