



争分夺秒设计测试更先进仪器 为我国后续探月工程提供技术助力

杭州这些科学家,原来这样赏月

编者按

又到中秋月圆时。
一轮明月,承载了多少乡愁思绪,寄托了多少美好期许。
浪漫背后,你对月亮又了解多少呢?这颗形成于约45亿年前、距离地球38.5万公里的神秘星球,还有诸多未解之谜等待探寻。

这个中秋佳节,让我们来认识一位“研究月亮”的人,跟着他了解一下藏在月壤里的秘密。



许学森(中)和团队一起,把月壤样品放入手套箱的过渡舱中 倪雁强 摄

本报记者 林辰辰
通讯员 薛雅文

“爸爸,你什么时候能上一趟月球?”

今年刚上一年级的丹丹,挺崇拜自己的爸爸许学森。对她来说,天上的月亮不止和玉兔、嫦娥相关,爸爸也是一个离月亮很近的人。

“小朋友还不懂很多深奥的科学知识,但她知道我的工作和月亮相关。”中秋节前夕,记者来到许学森的工作单位——国科大杭州高等研究院物理与光电工程学院。

一楼走廊隔着一道门的实验室里,静静“躺”着两位“月球来客”。两个月前,许学森和国科大杭高院首席教授舒嵘一同奔赴北京,将两份嫦娥五号月球样品接到了杭州,这是浙江首次经过国家航天局正式批准,获得的月球样品。

许学森不是宇航员,但他参与研发的“光谱载荷”曾多次飞上太空,登上月球。围绕月壤研究,许学森们要设计测试出更先进的仪器,为我国后续的探月工程提供最直接的技术助力。

为探测月球土壤物质成分 需精益求精打造一双“鹰眼”

“我经常不记得今天星期几了。”许学森指着旁边一个绿色装置介绍说,8月底,他们就在做天问二号科学载荷的定标工作。

绿色装置圆筒形,像一支横躺着的火箭,是行星表面环境模拟平台。在实验周期最密集的那几天里,团队成员们每天需要进行不同的实验测试。“从确定实验方案到完成实验,基本每天都要从早上8点工作到晚上10点。”许学森说道。

“从嫦娥二号到嫦娥六号,我国探月工程探测器里都搭载着舒嵘老师团队参与研发的科学载荷,我也是团队一员。”许学森告诉记者,在记录、分析、检测月壤等过程中,光谱分析仪载荷都起着至关重要的作用。

月壤里藏着很多人类暂时没发现的物质资源。太阳光照射在不同的物质表面时都会呈现它独特的光谱特征,“就跟人类的指纹一样,是独一无二的。”当光谱仪器拥有了这些数据以后,就能判断识别出月壤中所包含的不同成分。

工欲善其事,必先利其器。现在,许学森所在团队要将这双月壤“鹰眼”打造得更加精细化。想象一下,当嫦娥探测器抵达月球时,一个能测量更大波长范围、拥有更高分辨率的光谱仪载荷,可以帮助探测器更快、更准确地分辨月球土壤物质成分,后续的“挖土”任务过程也将更顺畅有效。

9月3日,中国探月工程官方消息发布,嫦娥七号任务正在开展正样研制工作。“嫦娥七号的一项重要任务,就是对月球南极进行地质普查。”许学森透露,“通过真正的月球土壤进行光谱定标和实验,团队将进一步改造升级光谱仪器的软件和算法,助力科学家发现更多月球的秘密。”

213毫克月壤样品 要保证损耗率不超过10%

2020年,嫦娥五号采得1731克月壤。眼下,在国科大杭高院“暂住”的,就是这月壤中划分出的两份样品。1份是200毫克的粉末样品,1份是13毫克的光片样品,两份样品总重213毫克。当一年的研究周期结束后,团队还需要归还这两份样品,并保证损耗率不超过10%。

在许学森手机里,装着一个监控软件,一打开就能看见月壤的情况。许学森说,每天都要打开看几次。

如何守护好这距离地球38万公里外的珍贵“土特产”?

首先要有“完美”的环境。目前,储存月壤的实验设备“手套箱”,严格控制着气体环境:水和氧气的含量低于0.1ppm(百万分比浓度),并充满不活跃气体氮气。杭高院也正为月壤打造一个80平方米的专属实验室——一个万级洁净间,以做好未来月壤实验的万全准备。

“目前,我们还没有将月壤开过盖。”许学森表示,“损耗量不能超过20毫克。可能一次打开盖子,一阵气流就能把这些量吹跑。”团队下定决心,一定要在仪器技术等全部成熟的情况下再用上这一捧“无价之土”。

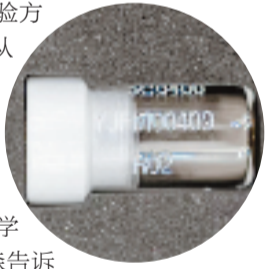
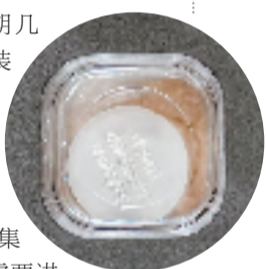
这个中秋节 他们在实验室里争分夺秒

“今人不见古时月,今月曾经照古人”的月亮属性,是吸引许学森最初选择月壤光谱研究的一大动力。他不追求遥不可及、万亿光年外的行星,觉得能看得见,还有很多未知研究潜力、距离地球最近的月球,是值得投身一辈子的科研领域。

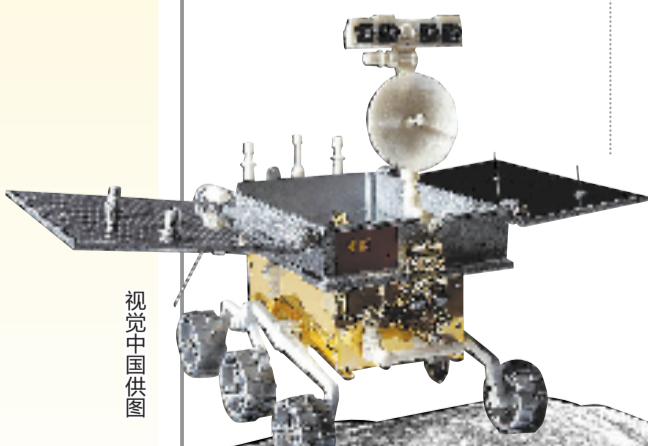
“女儿现在有一个梦想就是当科学家。”说到这里,许学森自豪地笑了,“可能我的工作对于她来说比较神秘和好玩。”平时与女儿的沟通中,他不会刻意提及科研工作的艰辛,也不会特别拔高这份工作,但力求做到有问必答。

从去年开始,许学森开始担任国科大杭高院的硕士生导师,在他看来,科学家精神需要一代代传承。“我的名字和偶像钱学森有两个字重合,其实父母取名时并没有刻意,但有这样的机缘巧合,潜移默化地在我心里种下了‘科研报国’的情怀。”

即将到来的中秋节,对许学森来说,将是平凡的又一天——不回乡赏月,而是在实验室里,为“月球来客”进一步完善光谱分析仪。一年的月壤研究时光稍纵即逝,团队要争分夺秒完成每一个阶段性任务。



两份嫦娥五号月球样品 受访者供图



视觉中国供图



月球景观