最新发现

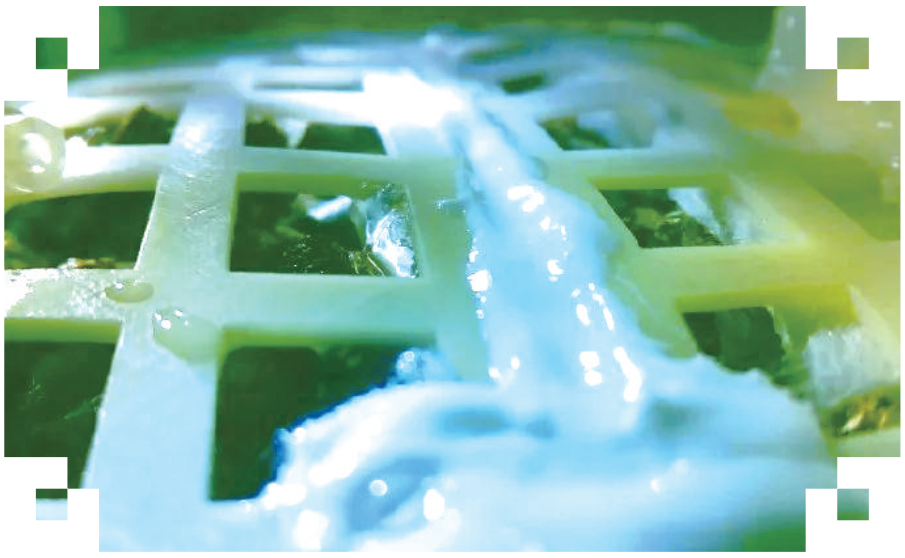
揭秘嫦娥四号生物实验:

用两年选物种 曾想带乌龟上月球

月球沿着椭圆形轨道,运行至近地点附近时就会让人们觉得格外大而明亮,被称为“超级月亮”。最近,适逢“超级月亮”当空,全球各地对其关注度显著上升。而对很多中国人来说,抬头仰望那轮“超级月亮”时除了欣赏赞叹之外,还有发自心底的牵挂。因为我们的嫦娥四号正在那里,经受着月夜超低温的严酷考验。

月面环境是可怕的,白天最高温度高近130摄氏度,最低则低于零下180摄氏度,无疑是生命的禁区。然而,嫦娥四号自月背软着陆以来不仅顽强地“生存”下来,而且成功进行了一系列科学探测活动,其中包括进行了月面生物科普实验,在那个绝世寂寥的天地间生长出第一片绿叶,创造了人类月球探测的历史。

近日,嫦娥四号生物科普实验载荷的总设计师、教育部深空探测联合研究中心副主任谢更新揭秘了实验背后鲜为人知的故事。



■“嫦娥四号”生物科普试验载荷发布试验照片,照片显示试验搭载的棉花种子已长出嫩芽 资料图

“我们还考虑过搭载乌龟!”

嫦娥四号生物科普实验最早可追溯到2016年。彼时,国防科工局、教育部、中国科学院等联合开展月球探测载荷创意设计征集活动。重庆大学联合教育部深空探测联合研究中心提出的“月面微型生态系统”设计方案脱颖而出,成为嫦娥四号搭载项目的中选方案。

联合研究中心核心成员之一谢更新回忆,在生物科普实验载荷项目的准备过程中,载荷团队遇到各种问题。他们凭借着航天精神,在实验物种筛选、罐体工程设计等方面,逐项解决问题。

嫦娥四号生物科普实验载荷搭载了棉花种子、油菜种子、酵母和果蝇卵等。虽然种类并不多,但是把这几类从众多生物物种中选择出来并不容易。谢更新介绍,课题组为此花费了两年时间,囿于各种因素的限制,期间,选取的物种更换了多次。

蚕卵曾入选为本次实验对象。谢更新解释说,理由有两条:一是人们对其熟识程度高。蚕可谓家喻户晓,很多人可能还有养蚕经历。与之相比,人们对果蝇或者酵母就显得陌生。选蚕更有利于更好地做科普工作。二是文化内涵丰富。中国自古以来就以丝绸文明天下,今天的“一带一路”倡议也源于此。此外,蚕吐丝、结茧、破茧成蝶象征着中华民族实现蝶变。然而,遗憾的是,由于客观条件限制,载荷不具备蚕从破卵到成蝶的周期保障能力,蚕卵选项被迫取消了。

谢更新透露,开始阶段,工程约束性不是很大,课题组思路很开放,甚至考虑过搭载乌龟,寓意其与玉兔二号赛跑,彰显中国文化色彩。但是由于尺寸、活动空间、氧气的制约,乌龟也被放弃了。

实验科普团队最终确定围绕三大目标进行物种选择。一是具有生物实验意义,二是达到科普知识的目的,三是向世界展示中国重大工程技术能力和水平。最终入选的是“棉花种子、油菜种子、拟南芥种子、马铃薯、酵母和果蝇卵”。

多方面多学科通力合作

嫦娥四号生物科普实验载荷汇聚了众多部门科研人员的智慧,包括北京航空航天大学、哈尔滨工业大学、中国航天科技集团等高校团队和企业团队,领域涉及机械、控制、环境、生物、光学、能源等。

“生物科普实验不仅是项研究,而且是工程项目。要实现工程化,必须凝聚几个核心团队。”谢更新表示。各专业团队分工合作,做好自己承担的工作。例如,位于山东省烟台市的航天513所负责控制分系统中控制电路硬件研制、软件编程、整机装配及焊装、热控实施和部分环境试验。接到任务后,513所迅速整合所内外资源,组织经验丰富的技术骨干,开展产品研制。

大工程更要出细活。实验科普团队在细节上下足了功夫。在载荷生物的采光方案上,谢更新说:“当时在载荷上有两种方案,一种是使用白炽灯光,这种技术已经很成熟了;第二种是采用自然光,但是没有现成的方案。我们考虑到这次载荷不仅仅只是想做一个太空生物研究而已。最重要的是向大众普及生物学知识,比如说在月面的光合作用。所以在载荷上,我们花费了大量的时间和精力采用了特殊的装置,以达到使用月面太阳自然光的目的。”

丰富成果与国际社会共享

嫦娥四号登陆月球背面是人类第一次,没有详细历史数据可参考,也无经验可借鉴。对于实验载荷来说也是如此,团队只能对月背环境进行分析预测,难免有误差。为尽可能适应软着陆后月背地面温度,实验团队选择了耐低温的和耐高温的6类生物。此举被证明是非常有远见的。传回的数据显示,软着陆时,载荷内温度达30多摄氏度,而此前预测的温度是20摄氏度。喜温耐热的棉花种子顺利完成了高温下发芽生长的过程,摘下了“月球第一片嫩芽”的桂冠。

受重量3千克的约束,载荷还需要包括罐体、水、土壤等必需品,所能承载的资源非常有限。对实验载荷的图像捕捉只能通过两部傻瓜相机传回的照片来实现。特殊的环境对相机在抗辐射、抗高低温、抗震动、真空等方面提出了异常苛刻的要求,使得其功能尽可能简单,比如没有调焦等功能,也不能移动。

谢更新透露说:“专家在分析两部傻瓜相机拍摄传回的照片时,高度怀疑其他种子也发芽了,果蝇卵也可能发育孵化了。但是图片中只有棉花发芽是非常清楚的,所以经过审慎考虑,我们只对外公布确认了棉花种子发芽。虽然略有遗憾,但是载荷团队仍然收获颇丰。”

谢更新说,实验载荷团队向公众发布了数张实验图片,还有近400张正用于科学研究,揭示种子在微重力、高辐射、高真空、高温差的特殊环境下,生长发芽的特点。

“当然,这些数据是开放的,欢迎外国同行合作研究,为人类更好认识和利用月球环境创造条件。目前,欧美、中国都有建设月球基地的规划,其中必然涉及生物活动。这次实验是一次重要的数据和经验技术的积累,为未来月球基地的建设奠定研究基础。”谢更新说。 (人民日报海外版)

趣味科普

“屁大点事” 真的不是事吗?

我们经常听到有人用“屁大点事,不是事”来形容事情是小事,不值得一提,但是你知道吗?“屁大的事”有时也是事。

很多新闻报道过,因为手术中病人不小心放了一个屁,竟然引发了一场火灾,还导致自己被烧伤。

屁有这么大威力吗? 屁中含有什么可燃气体吗?

屁,我们每个人都再熟悉不过了,每个人都会放屁,一个正常的成年人,每天放屁总共会排出大约0.5升至2.5升的气体。你可能会说,那也挺臭的了。

其实不然,构成屁的物质中99%都是氢气、甲烷、二氧化碳、氮气和氧气等无味气体,其中氮气和氧气均来自于饮食时随着食物团被咽下的空气,而剩下的三种由肠道细菌产生的,其中甲烷和氢气就是可燃气体,大约占肠道产生气体的一半。所以理论上,屁是有可能被点燃的。

虽说屁有点燃的危险,但我们也没必要太过杞人忧天,因为一般情况下,我们的屁还是安全的。

屁中的氢气约占21%,按一人一天排气量为2.5升计算,氢气约为0.5升。我们来做一个极端假设,假如每人每天产生的氢气为1升,燃烧这些氢气产生的热量大约是12.6千焦耳,约等于0.0035度电,那么理论上要收集300人的屁,才能让“一晚上耗一度电”的空调工作一夜。

空气中的甲烷含量一般在5%至15.4%时,遇火花可能会发生爆炸,而人的屁中甲烷含量为7%左右,而且,屁中的可燃气体在进入空气后也会很快被稀释,因此,通常情况下,不用担心因为放屁而着火。

不过,现代外科手术中用到的电刀、超声刀、各种激光脉冲设备,遇到可燃性气体就容易导致火灾。

如果屁中的氢、甲烷等可燃气体含量过高,在相对密闭的空间,与各种激光设备或高温高热的治疗仪共同作用时,则容易擦出火花,引发火灾。

所幸的是,屁中的可燃气体含量并非那么高,因而着火是小概率事件,所以,不用过于担心,只要非特殊环境又不影响他人,正常情况下,想放就放吧。

(韩素娟)