



# 他在地球 让种子在月球发芽

本报记者 雍黎



2018年10月,谢更新与即将交付的载荷罐合影。受访者供图

棉花种子在月球上发芽,这则消息最近成了科技圈的焦点。作为背后的“播种者”之一,这段时间40多岁的谢更新成了媒体追逐的对象。

接采访电话、参加媒体见面会……接二连三的曝光,让这位嫦娥四号生物科普试验载荷总设计师、教育部深空探测联合研究中心副主任、重庆大学先进技术研究院院长直呼“有些吃不消”,他尽可能推掉了采访邀约。

“这次坐嫦娥四号,去太空‘旅行’的种子,就是它们的‘兄弟’。”在实验室,谢更新手指着器皿中的种子,笑着对科技日报记者说。拿起实验器皿,凝望这些种子胚芽,此时的谢更新神情放松,回复到最自然的状态。

“作为项目总师,我只是帮助各部门协调、整合了有关资源,就是个‘大家长’,你们应该去采访那些做基础工作的科研人员。”谢更新摆摆手接着说,“我没什么好写的。”

“大家长”觉得自己没故事,真的吗?

## 从环境科学跨界到航空航天

“其实,在深空探测领域,我是个‘门外汉’。”谢更新说,自己是湖南人,毕业于湖南大学,从本科到博士的研究方向都是环境科学与工程。

那他如何与探月工程扯上了关系呢?

时间回溯至12年前。

彼时,时任湖南大学校长、中国工程院院士钟志华提出,要发挥教育部高校在创新发展驱动中的作用,特别是在国家重大工程建设中的作用,高校要在国家转型过程中发挥基础研究、学科交叉等方面团队的优势。这一想法也得到了中国工程院院士周济、中国工程院院士赵沁平的赞同。在3位院士的推动下,教育部深空探测联合研究中心(以下简称中心)成立。

那时,谢更新正在美国加州大学伯克利分校开展博士后研究工作,进行环境健康和安全方面的研究。2006年底,谢更新回国探亲期间,钟志华校长把成立中心的想法告诉了他,并邀请他回国牵头筹建中心。谢更新一下子就被这个想法打动了。

“其实,我从小就有个航天梦。还记得小时候,我常常晚上躺在田野的稻草上,一抬头就能看到卫星一闪一闪划过夜空。当时,我就想如果以后有机会,上太空去看看就好了。”谢更新说,虽然明白选择这条路,从零开始不容易,但“实在是想试一把”。

下定决心后,谢更新毫不犹豫就办了回国手续,带上家人启程。“我至今记得,回国的那一天是2007年4月27日。”他说。

“别看谢更新个子不高,块头不大,但做事却非常有魄力。”重庆大学先进技术研究院副院长、嫦娥四号生物科普试验载荷项目副总指挥杨小俊说,“他做事非常执着,认准的事,就会做到底。”

在谢更新看来,嫦娥四号生物科普试验载荷项目,表面上看属于航空航天领域,其实也属于环境工程与航空航天等相关专业的交叉研究范畴。

“我是搞环境科学的,我早就想过,能否在月球上营造一个适合人类生存的空间环境。”谢更新说,在他向钟志华院士探讨这方面的可能时,钟志华建议他可以先从生物试验开始,于是两人一拍即合,在月球上进行生物载荷实验的计划由此诞生。

随后经过层层论证、不断完善,这一计划最终被确定为嫦娥四号搭载项目之一。

## 顶住压力把项目推进到底

“项目确定是在2016年12月,到最后成品入场是2018年10月,算下来只用了不到两年的时间。”谢更新说,对于科普载荷团队来说,整个项目几乎是从零起步,留给他们的时间非常有限。谢更新和团队立下了“军令状”,一定要啃下这块“硬骨头”。

在研究上,谢更新提出了“大胆设计、小心验证”的原则,鼓励团队成员放手去做,多向专家请教。为攻克技术难关,科普载荷团队先后赴15省、50余家企事业单位进行技术交流。

研发期间,团队得到了中国航天科技集团、中国科学院等单位的无私帮助,“嫦娥之父”叶培建、探月工程总设计师吴伟仁等资深专家给予了团队大量的指导。对此,谢更新感慨道:“项目是吃着百家饭,集众人之力长大的。”

为了保证项目进度,团队只能拼命和时间赛跑。2017年临近春节时,热控及试验方案推进受阻,团队就

一起飞往北京,与航天五院总体部的专家,临时集中办公整整5天,最终使方案顺利通过评审。

除了时间紧迫,团队还遇过多次突发性技术难题,经历了数次“归零”危机。在某次进行低温存储试验时,设备持续处于低温环境8小时后开始漏气。设备漏气就意味着此前的一切努力全部归零,大家心里都有些慌了。当日凌晨2点多,团队开会讨论决定立即终止实验。随后,他们把设备送往山东烟台,与当地专家讨论,逐一验证解决方案,但各种“堵漏”方案均以失败告终。

“从密封材料上找突破口,一定要把问题找出来!”当晚12点多,谢更新立即和团队开会讨论,转变思路寻找替换材料。

找到了突破口,团队就像吃了颗“定心丸”,杨小俊和张元勋等团队成员一早带着设备赶往陕西西安,和密封圈研制专家沟通,重新选材;随后,联系生产单位立即开模、在现场跟产……仅用3天时间,团队就完成了密封圈生产,经试验验证,产品完全符合探测器总体的漏率标准。

“如今说起来容易,但当时不看好我们的人有很多。团队成员最多时有五六十人,但很多人坚持不了多久就退出了,最后核心成员只有十几个人。”杨小俊说,“创新并不容易,有几次我们都想放弃了,不过都是谢院长顶着压力让我们做下去。”

## “铁石心肠”背后也有温情

“我们有多忙呢?这么跟你说吧,这几年团队核心成员无一人休过一个完整的假。”杨小俊说,因为团队很多成员不是学航空航天专业出身,大家只得挤时间、四处请教,奔波于各个合作单位,寻求指导。

杨小俊几乎常驻北京,负责沟通各项事宜。团队成员之一、嫦娥四号生物科普试验载荷项目主任设计师张元勋两年飞了200多次,其中去北京72次,烟台22次……出差就是几十天。记得最忙时,孩子刚刚出生几个小时,张元勋却不得不告别老婆孩子前往北京进行试验。

“我也知道大家辛苦,但进度表就在那里,我不得不铁石心肠地要求他们。”谢更新叹了口气说,2018年10月9日团队都在西昌为生物科普试验载荷罐组合盖做最后的准备。可就在这时,由于环境原因,载荷罐需要重新进行封装。

当时,杨小俊的岳父、岳母马上要做手术,他的孩子也生病需要照顾。平时就很少顾家的杨小俊不得已,向谢更新开了口,希望能回家。

“我当时硬着心肠拒绝了他,请他给家人解释下,看看能否请亲戚朋友帮帮忙。”谢更新说。

“说起来真是不近人情,不过我后来也理解了。”杨小俊说,谢更新是“刀子嘴、豆腐心”,工作上要求严格,批评起人来,也不会留情面,但背后却又会默默地为大家解决问题。谢更新不让杨小俊请假回家,却给自己的妻子打了电话,让她去帮忙。

2018年10月10日下午,生物科普试验载荷罐终于解决了之前的问题,在地面组装合盖。

就在嫦娥四号卫星发射前,项目组在西昌开了一个会,参与该项目的70多位专家也被邀请参会。一贯“说硬话、干硬事”的谢更新,在会上却一反常态向大家提了一个请求。

“发射前很多人跟我说,你们的東西别还没到月球就发芽了,或者一到月球就蔫了,那就成笑话了。我想说,创新就怕出丑;但就算我们失败了,也请各位专家能继续支持这个团队。”谢更新说。

2019年1月5日晚8点,地面接收数据显示生物科普试验载荷内的棉花种子已经发芽。

那一刻,在北京航天飞行控制中心盯守的谢更新和团队成员忍不住激动地大喊:“出芽了!”他们悬了两年多的心终于放下了。

## 周一有约

# 因为他,钻井打油 从“摸着打”变“看着打”

本报记者 马爱平



受访者供图

24年来,51岁的李宗杰只做了一件事——勘探油气资源。在这位中石化西北局勘探开发研究院副院长的办公室里,墙上、桌上,都贴满了地理平面图、剖面图。

近日,李宗杰获得中华国际科学交流基金会第三届“杰出工程师”奖。从新疆来到北京领奖的李宗杰,接受了科技日报记者的采访。

“我和同事从事的地球物理勘探工作,就是给地球‘拍CT’。利用这些CT片,能找到地下油气储集体。”谈起为之奋斗的事业,李宗杰这样解释。“工程技术是团队攻关的结晶,我站在领奖台上,离不开西北油田科研团队的支持,作为其中一份子,我感到骄傲与自豪。”他说。

## 放弃留校机会,只身前往戈壁搞勘探

上大学期间,李宗杰每年成绩都是年级第一,毕业时拿到学校当年唯一的保研名额。1995年,从长春地质学院毕业后,李宗杰放弃了留校任教的机会,来到他向往的新疆塔里木盆地,从事油气勘探研究工作。

彼时,李宗杰坐了一周的火车才到新疆。“我坐在一辆油罐车上,颠簸了两天才到位于新疆巴音郭楞蒙古自治州西部的轮台县。接我的物探队员,披着油腻的军大衣,头发硬邦邦地外炸着。那是我第一次直观地感受到什么是戈壁。”他说。

条件虽然艰苦,但李宗杰干劲十足。1995年,他刚到物探队时,由于技术人员回家,没人可操作低速带,物探作业无法进行。于是李宗杰熬了两个通宵,终于能熟练地操作。物探队长看着他布满血丝的眼睛,暗自点头。

当时物资紧缺,元旦那天,队里炖了羊肉,李宗杰喜滋滋地打了一小碗。刚转身,不小心一脚踩进坑里,羊肉洒了一地。正心疼时,队长说:“这大学生解决了大难题,不然我们都要喝西北风,再给他来一碗。”

“喝着热气腾腾的羊汤,我心里找油不容易,得干出点名堂来,才对得起大伙的信任。”李宗杰说。

## 发明“四定诀”,为地下4000米的古河道画像

1997年,我国首个海相碳酸盐岩特大型油田——塔河油田被发现,可由于油藏位置不明确,部署井位有困难。

李宗杰利用振幅变化率提取地震资料属性,解决了深度在6000米以下的油藏成像模糊问题,使地震剖面中的串珠在平面上清晰成像。经过后期验证,串珠中心便是油气储集的地方,钻井一打一个准。同时,科研团队利用他提出的思路,逐步完善发展技术,集成创新了超深岩溶缝洞储集体预测技术。

2014年,李宗杰和团队碰上了一个难啃的“骨头”:三叠系古河道储层。这一储层的特点可以用“深、薄、窄”来概括,隔着4000公里,寻找这些油气资源就像大海捞针一般。

在查阅大量数据后,李宗杰带队对河道砂储层定标志、定边界、定期次、定厚度,完成“四定”识别,把地下4000多米的古河道画了出来。

“团队在他的带领下,对优选有利目标进行了滚动勘探和油藏评价,形成了一套适用于河道砂的开发技术。”西北油田勘探开发研究院塔河碎屑岩项目部技术总监王保才说。

截至2014年,李宗杰带领团队识别并描述了15条河道,其中被证实为成藏河道有5条,新增石油地质储量568.4万吨,部署井位55口,累计产油55.4万吨,产生经济效益20.6亿元。

## 穿过厚厚沙层,找回消散的地震波能量

顺北油气田的储层平均深度为7300米,最深有8600米,是世界上最深的油田之一。要隔着这样的距离描述油藏,几乎是件不可能的事。

“物探技术依靠地震波收集数据,顺北油气田位于塔克拉玛干大沙漠深处,厚厚的沙层像棉花一样,将地震波能量吸收大半,无法真实反映地下储层情况。”李宗杰说。

经过反复研究,李宗杰推演出沙漠区弱信号恢复函数,建立了沙漠区地震资料吸收衰减一体化补偿技术,神奇地找回了失去的地震波能量。

表层的问题解决了,但在顺北储层的上面,有二叠系和上奥陶统两层火成岩,像盖子一样罩住油藏。地震波经过其他地层时,是“走”过去的,到了火成岩便是“跑”过去的。这样一来,速度变化较大,地震资料上便会出现储集体假象。“这里一口探井造价上亿元,一旦被假象迷惑,钻井工作将颗粒无收。”李宗杰说。

之后,李宗杰带队为复杂火成岩的岩相速度建模,精细划分地震波通过的层,确定地震波通过不同类型火成岩的速度,将高精三维技术从传统的时间域拓展到速度域。

通过反复试验,李宗杰带队研发出复杂条件下断裂及缝洞体系成像技术、走滑断裂体系描述与评价技术和超深碳酸盐岩缝洞立体雕刻描述技术,这些技术可对油藏进行详细的描述。

正是凭着不被困难压倒的劲头,李宗杰带着团队,攻克一道道难题,使钻井打油实现从“摸着打”到“看着打”的转变,为顺北油气田勘探开发提供了技术支持。

(本版图片除标注外来源于网络)

# 孙若愚:与汞污染“较真”的85后

## 第二看台

本报记者 孙玉松 通讯员 焦德芳

“同学们,今天我们来聊聊汞污染。”虽已是寒假,但还是有很多学生前来听孙若愚的讲座。

在天津大学,很多人都知道,该校表层地球系统科学研究院有位爱汞和汞污染“较真”的85后副教授孙若愚。

“汞和温室气体一样,能对全球的生态环境产生重大的影响。在我们生活的环境中,无机汞可被排放到大气中,然后沉降到土壤和水体里,转化为剧毒的甲基汞,被农作物和鱼类吸收,对人体健康造成极大危害。”孙若愚在讲台上侃侃而谈。

“欢迎你们和我一起——”孙若愚话音一顿,转身在黑板上端正写下6个大字:与汞污染“较真”。

地球上的汞是如何循环分布的?这个问题,是过去5年孙若愚一直研究的问题。他与多所高校及多个团队合作,建成了全球第一个动态、全耦合、可拓展的全球汞同位素箱体模型,有助于更加精确地观测记录全球汞排放和循环

数据。相关成果于近日发表在地质学杂志《地球化学与宇宙化学学报》上。

## 守护一个百年后的绿水青山

2013年,孙若愚在法国科学院图卢兹地球环境研究所取得博士学位后,前往加拿大特伦特大学水质研究中心进行博士后研究工作。2016年,孙若愚加入天津大学表层地球系统科学研究院,从事汞污染溯源和汞排放治理方面的研究工作。

为什么会选择研究汞污染?谈到这,孙若愚总会严肃地说,汞污染具有长程跨界的属性,一旦被排放出去,对环境和人类健康的影响可长达几十年甚至上百年。“我们的研究立足当下,但终究还是为了守护一个百年后的绿水青山。”

“汞污染可被记录在生物体内,甚至留存几百年都抹不去。”孙若愚说,几年前,他与同事在中国南海地区采集了一个两百多岁的珊瑚,并成功分离出其骨骼中含有的“晶格结合态汞”。他们发现,在过去200多年间,珊瑚中汞的含量出现过多个短暂而明显的峰值:除了1980年到

1990年区间的峰值可能与中国南方沿海的工业化和城市化有关外,其余几个峰值与第一次鸦片战争、第二次鸦片战争、第二次世界大战等重要战争在时间和战争规模上非常吻合。

通过查阅史料,他们发现战争中所使用的弹药会向大气中排放大量的汞。这些汞沉降到海洋中形成了溶解态汞,通过钙化作用进入到珊瑚的骨骼中,从而被永久留存。后来,他们这项研究成果发表在《环境科学》杂志《环境科学与技术》上,还被《科学》杂志报道。

## 搞研究必须走出去发现问题

孙若愚的同事们都知道,每个季度他都要带着学生离开学校,“消失”整整一个月。

他们这是去哪儿呢?

2018年底,内蒙古乌海煤矿,朔风凛凛。在库布齐、乌兰布和、毛乌素三大沙漠的环抱中,冬日的矿区一派肃杀。这里大大小小的露天煤矿有几十家,挖煤作业日夜不停,释放出大量的有害气体。

在距离矿上最近的一家不起眼的招待所,简陋的标准间里却是另一番景象:实验仪器和采样

设备被码放得整整齐齐,几名研究生正在认真比对着电脑屏幕上最新测得的数据。孙若愚站在窗前,眉头紧蹙,正望着远处的滚滚浓烟。

“全球每年人为排放到大气中的汞总量约为2000吨,煤炭燃烧是造成汞污染的最重要的原因之一。目前,全国燃煤工业锅炉的汞排放已经得到了较好的控制,但煤炭自燃的汞排放一直未受到重视。”孙若愚说。

每个季度,孙若愚都会带着研究生们,扎根煤矿矿区开展为期一个月的实地考察。无论严寒酷暑,他们都这样坚持着,测量监控矿区的大气汞污染排放情况。孙若愚常对学生们这样说:“搞研究不能只坐在实验室里,要走出去,发现问题,解决问题!”

谈及之后的工作计划,孙若愚表示,“天上”的汞污染是他下一步的研究重点。去年,他参与的研究“基于同位素技术的大气颗粒物来源解析方法研究与应用”获批国家重点研发计划“大气污染成因与控制技术研究”重点专项。

“这是一个关于雾霾颗粒多同位素的研究,将显著改善我国目前污染源无法定量的问题。利用汞同位素,我们可以很好地鉴定不同的污染源并制定合理的产业规划。”孙若愚说。



扫一扫  
欢迎关注  
科技人物观  
微信公众号