青年报 2019年1月5日 星期六
责任编辑 张红叶 美术编辑 林婕

嫦娥四号探测器凝聚“上海智慧”

承担了5个半分系统的研制任务 团队啃下多块“硬骨头”

月球车研制现场。 受访者供图

青年报记者 郭颖

本报讯 嫦娥四号探测器凝聚着“上海智慧”！青年报记者昨天从中国航天科技集团公司第八研究院(上海航天技术研究院)获悉，八院在探月工程二期嫦娥四号任务中承担了5个半分系统的研制任务。

“自从承担了探月的任务，每次看到月亮就有了不一样的感觉，月亮成了大家实现报国之志、展示中国航天实力的平台。”嫦娥四号副总指挥兼副总设计师张玉花告诉记者。2008年，我国探月工程二期正式立项，八院在探月工程二期嫦娥三号任务中争取到了5个半分系统的研制任务，分别为：月球车移动分系统、结构与机构分系统、测控数传分系统、电源分系统、综合电子分系统移动/机构控制与驱动组件，以及着陆器一次电源分系统，实现了探月工程零的突破。张玉花从钻研17年的载人航天领域转向陌生的探月工程，担任副总设计师、副总指挥，开启了八院嫦娥团队的探月之旅。

较之嫦娥三号着陆的月球正面，此次嫦娥四号着陆的月背环境更复杂、地貌状况更严苛，任何再细致的先期准备都不为过。因此，各分系统工作面临更多、更细、更严的各项质量要求，研制进度紧、产保要求高就成了工作时的常态。

805所研制的移动分系统、结构与机构分系统总共加起来有14个机构，每个机构的热真空和低温存储试验常规安排至少需要10天的周期，但当时进度要求在不到3个月的时间内完成装配、试验和测试全部工作。面对困难怎么办？队员们通过充分挖掘设备利用率，在测试设备有限的情况下，错开测试时间，并行开展试验。这边机构测试刚结束，立即搬着控制器到另一边开展测试，两边测试人员无论白天黑夜轮番工作，终于使产品顺利按期交付。

满满的活力和干劲似是这支团队队员们对工作不变的态度。作为移动系统主任设计师的刘殿富参与了嫦娥三号、四号移动分系统的设计和研制工作。在这个漫长的过程中，产品经历不断地改进，大大小小的试验测试更是不计其数，但每一次他都认真记录测试结果。在一次验证中，测试数据出现细微的波动，大家都认为只是正常现象时，他就一定要找出背后的原因。为此他利用工作间隙认真分析，查阅了几大摞报告，直到确定波动对系统没有影响。

在巡视器主结构生产过程中，为了争取顶板热控效果和质量的完美，结构分系统主任设计师张武带领队员对库房中的200多张铝蒙皮毛配件进行了严格的筛选，力求不留一丝瑕疵上型号。当顶板成品送去热控实施时，见多识广的老师傅也啧啧称赞“做得真漂亮！”

发射场阶段的工作是嫦娥四号上天前严把质量的最后一个关口。在西昌卫星发射中心，嫦娥四号八院试验队严格遵照“四查双想两比对”的工作要求，查文件、查状态、查岗位、查设备，积极开展预想和回想，将测试数据和嫦娥三号以及先期试验做比对。当完成一天的测试工作，有时已是第二天凌晨，队员们仍不厌其烦地把测试数据和前期数据进行认真比对。正是这种工作态度，确保了各阶段测试工作顺利完成和万无一失。工作之余，为了提升预想问题和回想工作的深度和广度，试验队员常不定期来上一场头脑风暴，从互相交流中转换思维，以不同角度互相启发，不断完善工作质量，交出了发射场“零问题”的满意答卷。

[链接] 交大科学家助力人类首次登陆月球背面

上海交通大学材料科学与工程学院复合材料研究所、金属基复合材料国家重点实验室张荻教授、欧阳求保教授团队研制的高性能SiC增强铝基复合材料为“嫦娥四号”探测器在月球背面软着陆、“玉兔二号”月球车在月球背面巡视探测等提供材料和部件支撑，为中国迈向空间时代贡献力量。

据悉，团队研制的SiC颗粒增强铝基复合材料具备轻质、高刚性、高尺寸稳定的特点，可满足载荷结构轻量化、不变形、尺寸稳定的需求，解决了星载仪器高分辨率和高稳定性的难题，为“嫦娥四号”的运行和完成各项科学探测任务提供重要支撑。

与此同时，SiC颗粒增强铝基复合材料具有重量轻、高刚度、高耐磨、耐冲击、尺寸稳定等特点，能够承受月球表面各种苛刻复杂的服役工况条件，为“玉兔二号”月球车在月球背面行走保驾护航。 青年报记者 刘昕璐

■都市脉搏

长风海洋世界两头白鲸回归大海

将踏上长达9000公里的旅程，正在进行特别训练

青年报记者 刘晶晶

本报讯 在为上海市民带来了15年的欢笑之后，上海长风海洋世界的小白鲸“小白”和“小灰”将于今年春天踏上9000公里旅程，结伴回到海洋的怀抱。

据上海长风海洋世界透露，经过6年考察，全球首个白鲸自然水域保护区定址于冰岛南部海岸赫马岛的克列特维克(Klettdvik)海湾，“小白”和“小灰”将成为这个保护区的首批住客。

据悉，从2012年开始，专业团队实地考察了俄罗斯、北美洲、挪威和苏格兰等地，最终选定了赫马岛的克列特维克海湾作为白鲸保护区的最佳地点。这片岛屿周围的凉爽水域为生物提供了天然的亚北极栖息地，同时蕴含丰富的水生植被和野生动物。水域广达32000平方米、深达10米，为白鲸提供了充分的空间，让它们能够在这片水域中畅游、探险和潜水。

上海长风海洋世界表示，小白鲸将于今年春天启程，具体日期将由专业的团队根据它们的身体状况、天气条件等各方面因素作最终决定。白鲸姐妹的搬家之旅将横跨9000公里，耗时30余个小时。白鲸姐妹将由空中、陆地和海上接力运输，最终到达冰岛。

在正式启程前，白鲸姐妹已经在近几个月开始接受由世界顶级兽医及鲸豚专家所制定的一系列特别训练，包括专业设备训练，让白鲸们提前熟悉运输过程中的担架及其他辅助设备等；水下呼吸训练，训练白鲸们水下持久呼吸技能，让它们做好未来潜水的准备；体能训练，通过快速游泳等训练，让它们更有力量，能够更好地适应新水域中的潮汐和水流。为了帮助白鲸姐妹增加体重，以抵御在冰岛即将遇到的寒冷海水，训练团队也对饮食计划进行调整，通过更多的鲱鱼和多春鱼增加卡路里摄入，以增加鲸脂抵御寒冷。高智商的两头小白鲸对训练很配合。

据悉，在抵达赫马岛之后，白鲸姐妹还不能立即进入峡湾。它们将被转运到白鲸自然保护区岸上护理设施中，专业的兽医及白鲸专家团队将继续密切关注它们的身心健康，并为它们在正式进入开放式水域自然保护区前做好更充分适应训练。比如它们将在陆上适应池中先适应寒冷的北大西洋水温，做足充分准备之后，才会正式进入海湾之中，还将参加体能及呼吸训练，增强身体素质，以及在更深的水域中长时间保持水下呼吸的能力，并且要适应海洋里的其他生物。

未来，在非常严格的监管和限制下，在不打扰白鲸自然生活的前提下，游客仍有机会来到保护区看望熟悉的老朋友。而即日起，喜爱白鲸的朋友还可在长风海洋世界白鲸剧场内观看“奇妙的回家之旅”特别版剧场，了解关于这段旅程的更多细节，并亲临现场跟小白鲸挥手道别。

上海体育学院原创大师剧《蔡龙云》公演

师生同台演出 挖掘武德育人功能

青年报记者 刘昕璐

本报讯 经过18个月的筹备，上海体育学院原创大师剧《蔡龙云》近日在白玉兰剧场正式公演。在挖掘武德育人功能的同时，师生同台共演，这既是表演的舞台，也成为教学的讲台。

《蔡龙云》由上海戏剧学院著名编剧陆军教授执笔，国家一级导演徐俊执导，上海体育学院武术表演专业教师王继强担当武术指导，该剧采用“点线式”的剧本结构，融合了精彩的武术动作，突出“武”的朴实无华与艺韵纷呈，“打”的简洁实用与引人入胜。通过生动感人的故事展现我国著名武术技击家、理论家、教育家，中国武术九段蔡龙云不同人生阶段的横截面，去描绘其一生的追求与风姿，展示武术大师蔡龙云的武者之风范，学者之本色，师者之博爱。

历经十余稿的修改，《蔡龙云》出炉。编剧团队最终确立了剧本的主题立意为“正心”，借以回应在武术历史进程及当代社会中的种种乱心怪象，以大师的“正心”精神给这个时代以深刻的启示。

校园大师剧的一大特点就是师生同台共演。剧中，饰演中年和老年蔡龙云的是来自上海戏剧学院的教师、资深演员余忠，余忠老师跟蔡龙云老师也有一段渊源，1980年代，在上海体育学院进修时，余忠老师曾经上过蔡先生的课。在他眼里，“蔡龙云先生是一个非常儒雅、非常‘清澈’的人。我深有体会，也很敬佩他。我在他身上能读到很多东西，演绎过他之后，我更能体会到他的儒雅和谦卑。人的修行方式各有不同，习武的人，一拳一脚，一招一式，都是一种修行，蔡先生在里面‘悟’到了。我在演绎他的同时也能够反省我自己。”

与余忠老师演对手戏的是来自上海体育学院大一学生顾子轩。他在剧中饰演的是武术学生李守武。顾子轩这样介绍他的角色，“他刚开始对武术有很多误解，想转系学拳击。后来蔡老师给他讲了很多自己的人生故事，经过蔡老师的指导，他更深入地了解了武术的真正内涵，对武术有了更深刻的认识。”作为一名刚刚入行的表演专业学生，在这样一出戏当中承担重要角色对于顾子轩来说是非常难能可贵的学习机会。

在表演中学习，在学习中表演，师生同台共演。共有50余名武术表演专业学生参与到了大师剧《蔡龙云》的表演中，大师剧的舞台既是学生们表演的舞台，也成为老师对学生教学的课堂。