

# “天宫二号”天上三年都干了啥



## 新闻背景

7月19日21时06分,我国“天宫二号”空间实验室受控离轨,少量残骸落入了南太平洋预定安全海域,从而正式宣布退役。

“天宫二号”是2016年9月15日升空的,设计寿命2年,实际在轨飞行1035天,延寿飞行305天,开展了多项拓展试验。它总共在轨完成了数十项空间应用试验和航天医学试验,成为我国已发射的规模最大的多任务、多载荷、高集成度空间试验平台,为我国后续空间站建造和运营奠定了坚实基础,积累了宝贵经验。

## 1.完成了三大任务

“天宫二号”是我国第一个真正意义上的空间实验室,全长10.4米,最大直径3.35米,太阳翼展宽约18.4米,重8.6吨,采用实验舱和资源舱两舱式构型,主要完成了三大任务:一是接受了“神舟十一号”载人飞船的访问,完成了航天员景海鹏、陈冬30天的中期在轨驻留任务,考核了面向长期飞行的乘员生活、健康和工作保障等相关技术,圆满突破了中期驻留技术,获得了航天员乘组“像个家!”的高度评价,为空间站长期运营摸索了经验。

二是接受了我国首艘货运飞船“天舟一号”的访问,考核验证推进剂在轨补加技术,是我国第一个具备太空补加功能的载人航天器,圆满突破了推进剂在轨补加技术。它还成功进行了自主绕飞、快速交会对接等技术试验。

三是开展了大规模空间科学和应用实验,以及在轨维修和空间站技术验证等试验。首次在空中微重力环境下,用具备视觉和力感知功能的机械臂操作终端与航天员配合完成了我国人机协同在轨维修试验,建立了集信息管理、手动控制、遥操作和自主控制一体化的人机协同在轨维修系统,为后续空间站任务中的人机协同作业奠定了技术基础。

因为“天宫二号”原是“天宫一号”目标飞行器的备份,但由于“天宫一号”表现很好,所以对“天宫二号”进行了适应性改装,让它执行空间实验室任务。

为了完成“天宫二号”的三大任务,科技人员开展了很多新的设计工作,从而使“天宫二号”比“天宫一号”“飞得更高、实验更多、时间更长”。

“天宫一号”与飞船的对接高度约为343千米。为了验证空间站技术,这次发射的“天宫二号”与飞船的对接高度为393千米,这与未来我国空间站运行的轨道高度基本相同,比之前的轨道提高了50千米,所以说“飞得更高”。

“神舟十一号”载人飞船与“天宫二号”空间实验室交会对接构成组合体后,航天员进入“天宫二号”进行有史以来我国载人航天最大规模的科学实验和技术试验,所以说“实验更多”。

航天员在“天宫二号”里生活和工作了30天,这也是我国航天员在太空连续逗留的最高纪录,所以说“时间更长”。



## 2.温馨的太空之家

“天宫二号”空间实验室是在“天宫一号”目标飞行器备份产品的基础上改进研制而成。与“天宫一号”相比,“天宫二号”在外形、结构、尺寸、质量上基本没有变化,但是由于“天宫二号”执行的航天任务与“天宫一号”有很大的变化,所以其“内心”有明显的不同,围绕其三大任务开展了很多新的设计工作。

“神舟十一号”载人飞船在2016年10月与“天宫二号”对接后,航天员在“天宫二号”驻留了30天,加上独立飞行3天,总飞行时间从“神舟十号”的15天增加到33天,是我国持续时间最长的一次载人飞行任务。为了满足航天员中期驻留需要,“天宫二号”的载人宜居环境做了重大改善,或称进行了“精装修”,以具备支持2名航天员在轨工作、生活30天的能力。

例如,在“天宫二号”上首次使用了可展开的多功能小平台,航天员可以在上面写字、吃饭、做科学实验,生活工作两不误;在通信方面,为航天员配备了蓝牙耳机和蓝牙音响;用地板取代了地毯,避免有“一踩一个坑”的感觉;舱内灯光采用米黄色色调,亮度可手动调节,并为每个航天员安装了床前灯;在锻炼器材方面,除有动感单车外,还增加了跑台。多功能小平台和跑台采用了折叠方式进行收纳,以最大程度地节省空间。借助天地链路,通过地面数据转换,航天员在轨时可以与地面实现视频互动,还能在轨阅读电子书或期刊。值得一提的是,在“天宫二号”的睡眠区里,设计师们专门增加了“云插座”,可供航天员与家人进行私密通话。

“天宫二号”通过采取设备分区安装、增设吸能装置、优化消声装置等方法,把航天员工作区和生活区的噪音控制在了50分贝这一适宜的程度。“天宫二号”所携带的热控系统,可将密封舱的空气温度控制在22—24℃,相对湿度控制在45%—55%这一人体最舒适的环境。

科研人员为“天宫二号”漆上了不同的颜色,四周的墙面选择了明亮的米白色,底部选择了深灰色,工作台等面板采用了天蓝色。值得一提的是,这种漆可不是一般的漆,而是由航天人专门打造的“航天漆”,其首要技术指标就是“环保”,不能含有任何有毒有害成分。毕竟,在太空环境中,没有了重力、气压的束缚,物质的挥发速度是在地面上的数倍,一旦密闭的舱体内使用的涂料含有有毒物质,那将直接危害到航天员的健康。

## 3.补加技术试验

我国未来的空间站是长期在轨飞行的,其上的推进剂会不断消耗,所以要定期进行补加。“天宫二号”的任务之一就是要掌握这项技术,即通过和货运飞船交会对接,把货运飞船的推进剂补加到“天宫二号”上。这个技术难度还是比较大的。它与货运飞船首次应用了推进剂在轨补加技术,使我国成为继俄罗斯之后第二个掌握在轨应用补加技术的国家,技术研究成果可直接应用于后续空间站工程。“天宫一号”上天时携带的推进剂足足有1吨多。由于可以在轨补加推进剂,所以“天宫二号”只加了半箱“油”,节省的重量可以携带更多的载荷产品和航天员的生活物资。

为了后续空间站的建设,安排了在轨维修技术验证和机械臂维修操作验证系统,对空间站的维修体系进行全面验证需求。值得一提的是,“天宫二号”的系统设计是模块化的,也就是说它出现问题时可以快速更换和在轨维修,这在国内空间领域属于首创。在地面的模拟试验中,科研人员只需用几分钟就能完成一次维修更换。

同“天宫二号”一起升空的还有伴飞小卫星,它从“天宫二号”上释放出去后与“天宫二号”伴飞,开展联合试验。伴飞小卫星搭载了多个试验载荷,并具备较强的变轨能力,即具备开展空间任务的灵活性与机动性,在轨任务期间进行了对“天宫二号—神舟十一号”空间组合体的飞越观测等试验,如用高清相机拍摄了航天器的对接状态,为空间飞行器交会对接提供了直接的影像技术支持。

## 4.十四项科学实验

为了开展大规模空间科学和应用实验,“天宫二号”上搭载了全新配套的空间应用系统的科学设备,而且无论在数量上还是安装复杂程度上,都创造了我国历次载人航天器任务之最。它搭载了14项600千克重的应用载荷,开展了60余项空间科学实验和技术试验,圆满完成了各项既定任务,取得了一大批具有国际领先水平 and 重大应用效益的成果。

这些实验项目绝大多数触及当今世界最前沿的探索领域,如“空—地量子密钥分配与激光通信实验”“ $\gamma$ 射线偏振探测实验”“热毛细对流空间实验”“微重力下植物全生育发展过程实验”等。同时,“天宫二号”上还搭载了香港中学生太空科技设计大赛获奖的双摆实验装置、薄膜成型实验装置、太空养蚕实验装置3个实验项目,开展了航天科普活动。

“天宫二号”上装载的世界第一台空间冷原子钟,同时也是目前在空间运行的最高精度的原子钟,实现了10—16秒量级的超高精度,把目前人类在太空的时间计量精度提高1—2个数量级,约3000万年才会产生1秒的误差。这对卫星定位导航、引力波探测等空间科学研究能产生重大影响。根据在轨测试结果推算,这台空间冷原子钟日稳定度达到国际领先水平。

由于超期服役时间的不断增加,“天宫二号”的在轨可靠性会有所下降,为了确保万无一失,我国采取主动销毁航天器的方式,使它精准地坠落到安全地区,这彰显了中国的大国担当与负责任的国际形象。因为假如以失控状态坠入大气层,一些高熔点材料有可能不会完全烧蚀,少量残骸有可能落到地面,危及地面人员安全。

随着“天宫二号”空间实验室的完美谢幕,我国将迎来空间站时代,续写中国载人航天新的篇章。(本报综合)



### 咸宁鲁迅学校开展高一新生夏令营活动

### 百余学子免费游北大清华

本报讯 记者邓昌炉报道:100万回馈高一新生,免费游学北京名校。7月21日,湖北咸宁鲁迅学校高一新生夏令营活动正式启程,150余名高一新生赴北大、清华等名校研学,且一切费用由学校承担。

活动现场,同学们满怀憧憬与喜悦。“心里挺激动的,以前没去过北京。首都很壮丽,想去参观北大清华,锻炼自己的独立生活能力。”来自温泉的学生许杰说。“很激动!第一次去北京,很多景点都只在电视上看过,参观名校,也给自己定一个目标。”学生廖瑾慧说。“孩子长这么大,从来没有出过远门。很激动,也很开心。通过研学,锻炼他的独立能力,激励他的学习热情。”来自横沟的家长余女士说。

据悉,研学旅行期间,学生们将参观北京大学、清华大学,与专家学者、明星名人面对面交流。期间,将举行特级教师讲座和课程辅导活动。

“组织这次北京研学之旅,旨在让学生提前适应高中课程学习,培养学生心理素质,培养学生独立学习、生活能力,激励学生热爱祖国,帮助学生树立崇高理想,追求远大目标。”天润教育集团总经理、天润(咸宁)教育产业园投资公司董事长龚科说。

据介绍,今年咸宁鲁迅学校高中招生非常火爆。该校计划招生334人,填报该校志愿人数近千,其中,500分以上的学生有239人。学校对于家庭困难并品学兼优的高一新生减免和奖励费用额度达到1800万元。

湖北咸宁鲁迅学校是集小学、初中、高中于一体的十二年一贯制寄宿制学校,将于2019年9月1日正式开学。今年学校从小学到高中共设置34个班级,计划招收1200名学生,实行小班制教学,小学班级人数为40人,初中、高中为45人。为了提高生源质量和教学水平,学校制定了入学奖励政策和学费减免政策,从小学二年级开始就设立了奖学金制度。

### 温中学生

### 走进楚王山革命烈士陵园

本报讯 记者熊大平报道:近日,为重温国人众志成城、浴血奋战的革命故事,继承革命传统,弘扬革命精神,温泉中学2018届10班学生于当日组建“寻找红色足迹”小分队,前往通山县楚王山革命烈士陵园参观学习。

同学们在校门口集合完毕后,便怀着对革命先辈的无比崇敬之情,出发前往楚王山红色教育基地。到达目的地后,同学们在楚王山革命烈士纪念碑前举行了简单而庄严的仪式,向革命烈士表达崇高的敬意。他们右手举拳,表情肃穆,面对纪念碑作出庄重宣誓:继承革命先烈遗志,发扬艰苦奋斗的优良传统。

同学们纷纷表示,此次活动让他们受益匪浅。他们会牢记革命烈士的丰功伟绩,会努力学习前辈们不怕苦、不怕牺牲的革命精神,努力学习,用丰富的知识武装自己,不负青春韶华。

此次楚王山之行是温泉中学践行“不忘初心,牢记使命”主题教育系列活动之一。它让学生深刻地感受到了革命先辈投身革命、不畏牺牲,以坚定的共产主义信念,以及保家卫国的爱国情怀,让学生意识到每个人都应该成为社会责任的担当者,为实现中华民族伟大复兴的“中国梦”而奋斗不息。

### 咸宁北站

### 精心服务小学生研学团体旅客

本报讯 记者阮泽华、通讯员李言报道:“我们如此顺利、平稳、有序、安全的乘车,多亏了咸宁北站的精心安排”。7月9日下午,一个来自武汉研学团队带队老师再三向咸宁北站安全员张志勤表示感谢。

当日下午2点左右,咸宁北站实名制客运员李君接到旅客求助,称自己带了近200名小学生要在咸宁北站乘坐下午4点43分的G831次列车到长沙研学旅行,希望车站能够提供帮助。得知消息后,车站高度重视,立刻安排安全员张志勤接待,要求全力做好服务工作。

由于当前暑运期间客流量大,咸宁北站针对该小学生团体人数多、年龄偏小的特点,立刻组织开启了专用的进站及安检通道,方便他们快速进站。车站精心安排了专用候车区域,便于小学生团体集中候车。在列车进站前,提前设计好进站时间及流线,安排“五心”服务分台专人引导带队,并在电梯、进站通道及站台安排了多名客运员沿途进行安全防护,根据该学生团体车厢区域,将他们引导至相应车厢前等候上车。

在车站的精心组织下,183名小学生团体顺利乘上G831次列车,开始了他们的研学之旅。车站的精心服务得到了带队老师和小朋友们的一致好评。

### 大路乡

### 筑牢防溺水安全防线

本报讯 通讯员徐世聪、何襄丽报道:“为什么不能去野外或池塘玩水、游泳?不慎落水,我们该如何自救呢?同伴落水了我们又该怎么办……”7月21日,通山县大路乡中小學生防溺水教育专题講座活动现场气氛活跃,学生们纷纷争相举手发言。

据悉,此次专题讲座旨在进一步增强青少年的安全意识和应对突发事件的避险自救能力,防范溺水事故发生,保障广大中小學生生命安全。在活动现场,通过播放警示动画片、安全知识有奖问答、情境模拟演练、自救互救技能培训等环节多种方式多角度向學生讲解了防溺水的注意事项以及救护方法。

据统计,今年以来,该乡开展防溺水教育活动进学校、进社区、进村庄10场次,发放安全和预防溺水宣传册和致家长的一封信2200余份,设置警示标语牌16块,开展专项巡查12次,真正做到有人巡、有人管、有人防,筑牢了“家庭、学校、社会”三位一体的中小學生防溺水安全防线。

# 中外团队开发出高效灭蚊新方法

## 让试验区的野生白纹伊蚊种群几乎完全被清除

一个中外团队7月17日在英国《自然》杂志发表论文说,他们通过雄蚊感染沃尔巴克氏菌与雌蚊绝育相结合,几乎完全清除了野外试验区内的野生白纹伊蚊,并且这种方法比其他防蚊方式更环保、更高效。

白纹伊蚊是登革、寨卡等病毒的主要传播媒介。中国中山大学奚志勇教授团队与国际原子能机构、美国密歇根州立大学、中国疾病预防控制中心等多家机构合作开发了一种控制蚊子种群的新方法。团队先让蚊子感染上沃尔巴克氏菌,然后再对蚊子实施低剂量射线辐照,使辐射水平达到让雌蚊绝育的效果,但不影响雌蚊生殖能力,最终将这些感染细菌并被辐照的蚊子释放到野外。

此前研究已发现,可用沃尔巴克氏菌来控制伊蚊繁

殖,雄性伊蚊感染这种常见共生菌后,与之交配的雌性伊蚊产下的卵无法孵化。

团队在广州市两个岛上开展了现场试验,其间释放了数百万只携带沃尔巴克氏菌且受过辐射的白纹伊蚊。结果显示,这种“双管齐下”的新方法让试验区的野生白纹伊蚊种群几乎被完全清除。

此前英国一家公司尝试借助转基因技术控制蚊子种群。奚志勇说,在生物安全和控制上,这一新方法相比转基因技术有更大优势。“因为我们使用自然界昆虫体内广泛存在的一种共生菌,它可能自人类出现以来就一直与我们密切、和平相处,它无法感染包括人类在内的脊椎动物。”

这一新方法是否会带来生态风险?奚志勇解释说,



自然界中蚊子有3000多种,新技术只针对很少的几个传播疾病的蚊种,其他不传播疾病、对人类危害较小的蚊种都不受影响。团队计划在更大范围的城市地区验证新方法,以观察它是否能有效阻断登革热等传染病传播。(本报综合)