

2021年12月7日下午,神舟十二号航天员乘组在顺利完成隔离恢复、疗养恢复后,在北京航天城与媒体和公

众正式见面。首次进入太空的航天员汤洪波接受了本报记者的专访。

神舟十二号航天员汤洪波讲述首次飞天之旅——

太空生活90天

■ 占 康 武勇江 本报记者 安普忠 王凌硕

热点追踪

“太空,我终于来了”

在即将返回地球前的一个晚上,航天员汤洪波梦见自己回到北京航天城,与家人团聚。

“我想给他们展示一下自己的‘特殊功能’——翻个‘筋斗云’,可怎么也不能像在太空那样潇洒自如了,心里顿时有点失落……”返回地面两个月后,回想起太空生活,汤洪波脸上写满了留恋。

时间拨回到2021年6月17日9时22分,酒泉卫星发射中心。“5、4、3、2、1,点火!”随着0号指挥员一声令下,橘红色尾焰托举着火箭腾空而起。巨龙般的火箭载着聂海胜、刘伯明和汤洪波3名航天员冲入云霄。

舒适感还没持续多久,随着火箭加速,座椅带来一种猛烈的推背感,他们的面部肌肉开始变形、呼吸顿感困难,整个人像被千斤重物压在身上一样。

还好,经过长期离心机超重耐力训练,三人已适应这种过载,汤洪波使劲地绷住腹肌对抗加速度。大约10分钟左右,火箭二级顺利关机,加速度的“魔力”逐渐消失。

船箭分离后,汤洪波感到身体一下子变得像羽毛一样轻,身边的物品也慢慢飘舞起来。

“太空,我终于来了!”为了这一刻,汤洪波拼搏了4000多天,等待了整整11年。

记得神舟十一号飞行任务中,汤洪波作为预备队员全程参与了准备。在问天阁,他目送同为第二批航天员的陈冬出征。在为陈冬祝福的同时,他同样怀揣着飞天梦想。

等待的日子里,汤洪波的脑海里像放电影般回忆着过往经历——进入航天员大队,面对五星红旗宣誓,重回课堂学基本理论,到训练现场苦练技能……一次次挑战,一轮轮考核,最终他成功闯关,拿到了神舟十二号飞行任务的“船票”。

在飞船中,汤洪波迫切地将头转向舷窗。此刻,令他魂牵梦绕的太空美景尽收眼底。只见幽静广袤的太空中,星星耀眼地亮着,像一颗颗镶嵌在黑色幕布上的宝石。远处,通透晶莹的地球散发出淡蓝色光,蓝色和白色纹路交错相间,如此宁静柔和、神秘壮美。

汤洪波不禁深深吸了一口气,又目不转睛望向地球:那里有守望他的家人、航天科技工作者和千千万万中国人民。想到这儿,他心里涌起一股暖流。

“好大一个‘家’”

约6.5个小时后,飞船与天和核心



神舟十二号航天员乘组在天和核心舱向全国人民致敬。

舱对接。聂海胜打开通往核心舱的舱门,他们依次“飘”进空间站。这个“新家”迎来第一批家人。

“好大一个‘家’啊!”第一次进入“家门”,3名航天员异口同声地感叹。他们不顾旅途劳顿,马不停蹄地展开工作:从货舱取出物资、拆包,将物品放置在固定位置,布置“太空家园”……

初来乍到的汤洪波不像两位兄长那样,迅速适应熟悉的太空环境,太空失重的新鲜体验逐渐被一种晕眩感代替,他胃里一阵恶心,不得不停止手中的工作,赶紧钻到给他预设的卧室躺下。很快,他沉沉地睡去。

汤洪波一早起床,感觉身体已恢复正常状态。见到两位兄长已整理完内务,他也赶紧忙活起来。他用一次性牙刷沾点牙膏刷牙,再用湿巾擦了擦脸,就这样洗漱完毕。

在空间站生活,水资源尤为珍贵,主要供饮用、如厕和电解制氧,且要循环利用。如舱内空气里收集的冷凝水和尿液,经过处理后产生达标的水,将再次派上用场。

早餐时间到了,三人打开食品包装。科研人员为他们精心研制了120多种食品,分为主食、副食,即食、饮品、功能食品和调味品6类,食谱周期为一周轮换一次。

太空食品比不上新鲜食物的口感,但科研人员采用新的食品工艺和技术,尽力做到品种丰富且口感美味。食谱设计既注重营养健康和任务需求,也兼顾航天员个人饮食偏好。

汤洪波喜欢在白米饭上涂上一层辣椒酱,聂海胜爱吃红烩猪排和米糕,刘伯明爱吃红糖糍粑……粽子则是三人的共同爱好。他们出发前,科研人员精细地将食物按每人每天三餐分类打

包,以便于食用。

就餐是他们的开心时刻。三人盘腿悬空打坐,边聊边吃。不时有小块食物从包装袋里飞出来,他们便顺势表演空中接物。

唯一现做的食品是酸奶——把预制冷酸奶兑上水后,放入食品热装置中,等待数小时后就可喝到新鲜可口的美味酸奶了。

对于汤洪波来说,舱内飞来飞去的小物件给他带来了无穷乐趣。有时正专注工作,突然身边蹦出来一个小物件,梦幻般拥有了“生命力”。有时,小物件还跟他们“玩捉迷藏”,给封闭的太空舱增添了不少乐趣。

有一次,汤洪波边跟儿子视频通话边展示苹果。可一转身,苹果就飘走不见了。聂海胜、刘伯明赶紧过来帮忙寻找,后来在一个机柜背后的缝隙里发现了它。汤洪波忍不住调侃道:“真是一只会‘躲猫猫’的小家伙!”

在3个月的太空生活中,乘组工作量相当繁重。前期,他们花了10多天时间,将核心舱各项设备安装到位,布置生活和工作环境,经常加班到半夜。后期,他们完成两次出舱任务,开展了一系列空间科学实验和技术试验。

“出舱活动此生难忘”

提及空间站首次出舱活动,汤洪波格外兴奋。他回忆道,未出舱前,他担心自己面对深不可测的太空,会不会打怵。但真正出舱后,他全然忘记紧张,专注于各项操作。当他有空打量周围时,才感到仿佛置身于科幻之中。

汤洪波扶着舱壁,同空间站一起绕

着地球快速飞行。漆黑的太空里,一颗颗星星亮得耀眼……那种美轮美奂,让他一度看走了神儿。

伴随着汤洪波、刘伯明首次共同遨游太空的新一代“飞天”舱外服,经过航天服研制团队进行优化改造,保障能力得到提高,活动性和舒适性更佳。加上经过数百学时的出舱训练,他们已能很娴熟地进行舱外各项操作了。

不到20米的距离,汤洪波小心翼翼地爬行前进。在追求速度的同时,他还要兼顾安全性——必须控制好身体姿态,注意避开舱壁上的各种设备。10多分钟后,汤洪波顺利地从舱壁爬回舱内,比地面模拟训练用时还短。

太空失重环境下,虽然行动比较灵活、省力,但也会带来一些麻烦。刘伯明安装舱外操作台时,一手扶着环形扶手固定自己,一手拿着操作台准备将其安装到舱外工具箱上。1米多长的操作台晃动幅度特别大,刘伯明的身子也在晃动,一时很难将操作台的一端对接到接口上。汤洪波试图帮刘伯明固定身体却未成功。最后,刘伯明请示地面指挥后,将操作台拆分开来再逐段安装,才得以成功。

汤洪波自己也遇到一件“糗事”。舱外工作结束后,他往舱内搬运设备,一不小心,悬浮在了舱中间,上下左右都不“着边”。10多分钟后,他才慢慢飘到舱体附近……

“空间站出舱活动此生难忘……”汤洪波精彩地叙述着出舱活动,仿佛又回到了那美丽的太空,脸上写满激动、兴奋和骄傲。

太空生活过半时,也是航天员乘组最难熬的时光。长期生活在封闭有限的空间里,难免会枯燥乏味。好在闲暇时间,三人可以和家人、同事打电话,

看新闻、影视片等。他们也经常拍摄照片和视频留作纪念。他们拍的一组“太空大片”传回地面后,网友们给予热烈回应。汤洪波将网友的评论翻来覆去看了好多遍。

置身空间站,汤洪波特别想念地球生活,想念脚踏实地的感觉。只要一有空,他就会趴在舷窗旁,凝视地球。白天,蓝色的海洋、金色的沙漠、白色的雪山、绿色的草原、褐色的山脉……地球像一颗透亮的水晶球;夜晚,点点灯光连成一片,地球则像一颗璀璨的夜明珠。

“回家的感觉真好”

日子似乎有时在减速、有时在加速。当从太空返程进入倒计时,时间变得愈发珍贵。到了最后一周,他们要将所有垃圾进行分类包装,抽成真空密封好,放回飞船,并将舱内物品整理归位。

返回的日子如期而至,乘组进入神舟十二号飞船返回舱。当地面向飞船发出“返回”指令时,飞船开始在轨道上“刹车”。轨返分离时,飞船平稳下降。他们三人有说有笑,氛围甚是轻松。

推返分离时,飞船逐渐进入大气层,加速度越来越大。由于大气阻力原因,飞船开始晃动,并急剧减速。汤洪波的失重感逐渐消失,他特意对着镜头,将飞行手册上的笔拿起来,一松手,笔就落下去了。当重力逐渐恢复后,汤洪波觉得整个人在往座椅上坠,他赶紧将安全带又紧了紧。

进入黑障区,惊心动魄的时刻开始到来。快速飞行的飞船和大气剧烈摩擦,产生的高温有一两千摄氏度,将舷窗外烧得一片通红。飞船外表面的防烧蚀层在不断剥落,四处飞溅的火焰如无数流星一样划过,整个人就像坐在火球中一样。刘伯明开玩笑说:“真金不怕火炼!”

飞出黑障区,飞船速度逐渐减小。接下来,一个关键动作——“开伞”即将开始。飞船距离地面10公里时,飞船抛开降落伞盖,并迅速带出引导伞。“砰”的一声,降落伞伞盖开启后弹出,同时把引导伞带出来。开伞过程虽然只有20多秒钟时间,但非常折磨人。这时,飞船晃动得特别厉害,像是一口被网兜住的大锅,任由几股力量在空中拉扯。

当伞彻底打开后,飞船停止不规则摇晃,像荡秋千一样平稳下落。此时,耳机里传来了地面的掌声——这表明飞船安全了,可以平稳落地了,三人相视而笑。

随着一声巨响,飞船终于着陆,刘伯明果断切伞。汤洪波解开安全带,打算起身时,发现身体像灌了铅一样,举手投足都非常吃力。

过了不久,汤洪波听到外面有人说话。他们终于平安地回到了祖国和人民的怀抱。

汤洪波激动地说:“回家的感觉真好!”

科技云

科技连着你我他

■本期观察:喻润东 谢安董浩

未来战场,无人机将发挥越来越重要的作用。为解决续航能力这一难题,一些国家找到了让无人机不落地就能充电的妙招。

用高压输电线充电



近期,俄罗斯有关专家研制出一种利用高压输电线充电的无人机,大幅延长了小型无人机的飞行时间。

该款无人机在设计之初,便是为解决多旋翼侦察无人机无法长时间飞行的难题。这款无人机底部安装有电缆钳(环状导体),可遥控操作电缆钳夹住空中架设的高压输电线进行充电。在此过程中,只要将无人机上的摄像头对准正确方向,就可一直保持敌情监视。充电完毕后,无人机可放开电缆钳,恢复初始姿态继续飞行。

这种将导体置于无人机底部对称轴上的设计,不仅能使其在没有风险的情况下与高压输电线断开,还能用来抓取和卸掉有效载荷,设计非常巧妙。

用无线发射器充电

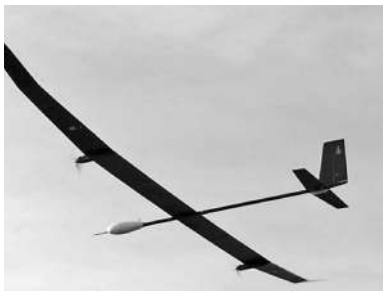


日前,美国一家飞行器初创公司宣布,其开始建造世界上首款用于无人机空中供电的“回音来”无线发射器,以解决无人机续航难题。

据介绍,以往无人机使用的无线电源,通常是激光或微波,它们最初向外传输时,功率很强。但随着距离变远,其传输功率会迅速减弱。“回音来”无线发射器却能解决这一难题:它利用无线电波在接收器上自聚焦,使无人机在任何天气条件下都能获取千瓦级的电力,且在接收端附近传输时,其功率会越来越强。

这一飞行无人机远程充电的概念在成功验证后,或将解除无人机使用时的能源限制,大大缩短中间暂停运作时间。

用太阳能技术充电



英国一家公司新近研制出一款PHASA-35太阳能无人机,其拥有高效的太阳能充电技术,据称可维持飞行时间长达一年。

据英国国防部披露,该款无人机翼展35米、总重150千克、有效载荷15千克、飞行速度50~78节、飞行高度50~70千米,安装有超轻型、长寿命、大能量的太阳能电池。

该款无人机在白天由太阳供电飞行,夜间由太阳能电池供电飞行,飞行全程可在常规天气和无人操作的情况下运行,并能在平流层长期维持飞行状态。

如此出色的性能,让这款无人机在侦察情报方面拥有了明显优势——不仅可完成全时段战场情报侦察,还可用于森林火灾探测和海上监视,甚至能作为卫星的替代品,为监视、通信和安全应用系统提供持久稳定的平台。

恒星的孕育与诞生

■ 李会超



图为斯必泽太空望远镜拍摄的照片:一颗正在形成的原恒星(居中位置)及其形成的喷流。这一喷流结构被称为赫比格-哈罗天体。

从20世纪初到现在,天文学家已构建一套恒星“生老病死”过程的综合理论,并通过观测得到验证。天文学家之所以能在短时间内弄清这一过程的规律,是因恒星演化过程无时无刻不在宇宙中的一些位置发生,人们能在夜空中观测到处于不同演化阶段的恒星。

就像一个人无须走完自己的一生,

就能通过身边不同年龄的人认识到人一生的过程一样,天文学家也可通过不同演化阶段恒星的观测资料,得到对恒星演化全过程的认识。

恒星具有庞大质量,能释放巨大能量,但聚合成恒星的是看似微不足道的星际物质。引力和加热这两种物理现象的相互作用,构成了恒星形成的“主

旋律”:一开始,引力作用占主导,物质开始不断向中心聚集,加热过程随之开始,并越来越强。当物质间引力和加热产生向外膨胀的力达到平衡时,恒星便进入了自身的“壮年”,开始以或长或短时间稳定地存在。在恒星“寿命”末期,加热和引力的平衡被打破,经过一系列激烈的爆发后,恒星最后“寿终正寝”。

星云是恒星形成的起点。星云中物质的聚集往往来自外部扰动:或是附近其他恒星形成时发射出的物质挤压了星云中的星际物质,或是附近一颗“垂老”恒星一次超新星爆发对星云产生了扰动。外部力量使原先弥散的星际物质开始聚集成一个个星云团块,星云便开始瓦解,恒星孕育过程便在这一个个星云团块中开始了。

如果从高处抛下一个物体,该物体在落地之前,会在重力作用下越掉越快。地球与物体之间的万有引力,使得物体拥有了重力势能,在掉落过程中重力势能转化成物体运动的动能。当星云团块在自身引力的作用下不断向中心聚集时,微观粒子就好像从高处下落一样,其引力势能不断转化为自身动能。如果我们把视角放大到宏观尺度,粒子动能增加则表现为温度增加。高温使星云团块中心开始发光,形成了处

于原始状态的恒星——原恒星。原恒星虽然可以发光,能被观测到,但恒星最重要的能量产生方式——核聚变,此时还未发生。因此,原恒星还不能算是真正的恒星。

在原恒星阶段,形成恒星的物质仍处于向中心聚集坍塌的过程中。原恒星在不断吸引物质的过程中,表面还存在着强烈的爆发现象。2015年,天文学家使用主要在红外波段开展观测的斯必泽太空望远镜,发现一颗新恒星上的突然爆发。这颗恒星尚处于原恒星演化最初的“0级”阶段,因此这次爆发是目前人们观测到的发生在恒星“生命”过程中最早的一次爆发。

当中心温度足够高时,粒子的动能会克服互相之间的静电斥力,使粒子接近到足以发生核聚变的程度。核反应开始在恒星中心启动并稳定地持续下去,为恒星提供源源不断的能量。同时,恒星物质因引力而向内坍塌的运动,与因中心加热而向外扩张的运动逐渐达到平衡,一颗新恒星便正式诞生了。

科学家聊宇宙