

太空千日 收获满满

大漠苍茫,胡杨飒飒。10月31日,神舟二十一号航天员乘组从酒泉卫星发射中心出发飞向中国空间站。“天宫”迎来新访客,书写太空新篇章。建成1000多天以来,中国空间站安全平稳运行,累计支持7个航天员乘组在轨工作生活,支撑200余项空间科学与应用项目,展现了自力更生、自主创新的中国科技力量,彰显了航天人建设航天强国、攀登科技高峰的创新情怀。

空间站科技感十足

空间站里,经常能看到一幕场景:航天员“飘”至舱体中间,伸手一够,借助舱体吊环来个帅气的引体向上,一会儿蹬蹬太空自行车,一会儿又在太空跑台上奔跑。空间站内设置了专门的锻炼区,帮助航天员锻炼力量、降低失重影响。

今年7月发射的天舟九号货运飞船携带的太空包裹里,有一件给空间站添置的新健身器材——“核心肌肉锻炼装置”。抵达空间站后,它被安装在问天舱的舱壁上,用来强化和提升航天员的核心肌肉功能,减缓椎旁肌肉萎缩以及返回后的肌肉疼痛。

1000多天里,像健身器材这样的“新家当”源源不断被送往“天宫”。空间站“星景房”的环境和设施持续优化,越住越好。

“空间站实现了无线通信系统升级。”中国空间站地面保障支持团队科研人员、中国航天科技集团五院汤溢说,当前的“太空之家”,采用了最新一代商用无线通信技术,确保航天员舱内以及舱外无线通信的稳定畅通。

空间站还开展了智能物资管理系统升级。神舟十九号和神舟二十号任务期间,陆续上行安装了智能门禁系统,可以自主记录每个物资转移的位置,大幅节省了航天员精力,提高了物资管理效率。

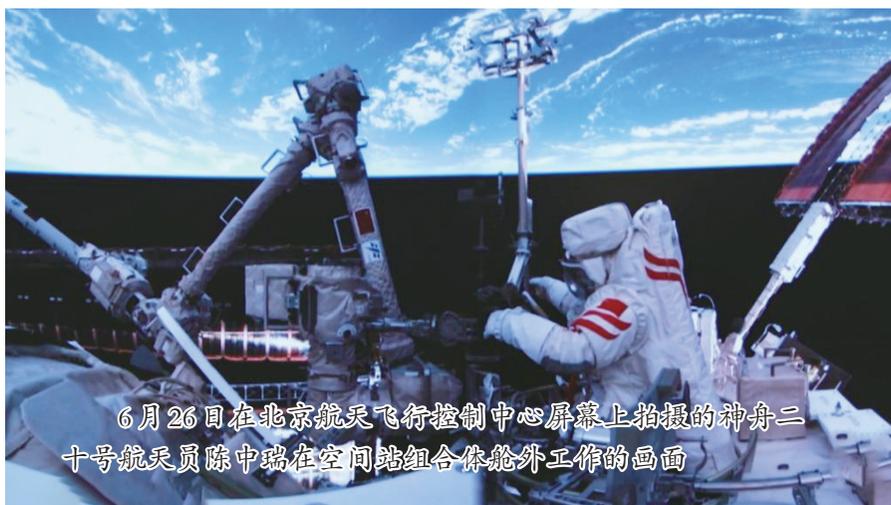
“为了让航天员睡得更香更踏实,空间站更换了睡眠区的门。”汤溢说,“新的门采用了新型材料、新的结构以及锁合设计,实现了更好的隔音隔光效果。”

除了航天员乘组定期入住,空间站还经常迎来众多有趣的“住户”。

在“太空菜园”,绿油油的生菜长势喜人。微重力环境下,灌溉水管上吸着一颗浑圆的水珠,轻轻一戳,水珠迅速被培养皿里的土壤吸



9月25日晚在北京航天飞行控制中心屏幕上拍摄的神舟二十号乘组航天员陈冬在空间站组合体舱内工作的画面



6月26日在北京航天飞行控制中心屏幕上拍摄的神舟二十号航天员陈忠瑞在空间站组合体舱外工作的画面

收。除了生菜,水稻、拟南芥等植物,果蝇、斑马鱼、涡虫、小鼠等动物也都陆续“入住”,茁壮成长,为“天宫”增添了勃勃生机。

在中国空间站里,还有一类特殊的太空电子访客。比如“悟空”人工智能语言大模型、管道检测机器人、“小航”机器人等人工智能助手,它们为航天员在轨工作提供智能化、专业化帮助。

后续,中国空间站将开展舱段扩展,建成“十”字构型等,增加新的对接口,提升航天员驻留和载荷支持能力。汤溢表示,下一个1000天,团队希望通过努力,提升空间站智能化、自主性水平,更好地支持航天员在太空工作生活。

太空实验惊喜连连

中国空间站里,每天都有科学实验。

问天实验舱的“水族箱”里,斑马鱼穿梭于金鱼藻之间,宛如水中精灵。这套小型二元水生生态系统随神舟十八号乘组来到太空,实现了我国在空间站培养斑马鱼及在轨产卵的突破。

神舟二十号乘组期间,斑马鱼再上空间站。这次,斑马鱼是被用于研究微重力对高等脊椎动物蛋

白稳态的影响,探寻未来人类在长期宇宙航行中对抗骨量下降和心血管功能紊乱的防护方法。

通过航天员手持摄像机拍摄的画面,可以观察到长出嫩芽的拟南芥,用来研究微重力环境下如何调控植物细胞结构和功能。航天员仔细穿戴好实验手套,小心翼翼地取出脑类器官芯片相关的实验用品,认真开展实验,以此探索太空环境对人脑健康的影响……

目前,中国空间站核心舱、问天实验舱、梦天实验舱共有25个标准实验空间,其中14个实验柜由中国科学院研制。中国科学院空间应用工程与技术中心应用办公室副主任郭晓晓告诉记者,空间科学与应用项目大致分为三方面:围绕空间生命科学与生物技术、空间材料科学、微重力基础物理、微重力流体物理、微重力燃烧科学、空间新技术等领域开展的科学研究项目;具有创新性、瞄准前沿热点方向的新兴科学;具有应用导向的搭载项目。“整体来看,这些实验项目进展非常顺利,甚至在一些基础科学领域,还超出了科研人员的预想,带来许多额外的惊喜。”郭晓晓说。

过去1000多天,中国空间站持续涌现高水平成果,部分成果已实现转移转化和推广应用。例如,首

次在微重力条件下开展了硒硒半导体晶体生长研究,成功获得高质量硒单晶,研发的场效应晶体管原型器件电子迁移率与地面器件相比提高了3~4倍,开启电流、开关比及稳定性等关键指标显著提升,在高速电子器件、光电子器件、光探测器及柔性电子学等领域具有极大应用潜力。

下一个1000天,中国空间站还将陆续开展更多研究项目,促进我国空间科学、空间技术、空间应用全面发展。

“三座空间站”协同运营

过去的1000多天,神舟家族太空接力、载人航天捷报频传,“天宫”稳定运行、航天员“感觉良好”,这背后离不开中国空间站地面保障支持团队的倾力付出。

“一开始,我们每个人都对中国空间站有着自己的不同想象。等到它全面建成,我们再去看,又都觉得比我们每个人想象的还要好。”中国空间站地面保障支持团队、中国航天科技集团五院一位科研人员说,接下来就是把“太空之家”运营好。

天上有一座中国空间站,其实地面还有两座“中国空间站”。

其中一座是与天上一模一样的“电性空间站”,让中国空间站的研制建造和在轨运营都能在地面得到充分技术验证,为太空中的中国空间站提供保障。

还有一座是“数字空间站”,能够提供任务前仿真预示、任务中数字伴飞、任务后状态评估等仿真验证支持。

这三者共同构成天、地、数字“三个空间站结合”的运营体系,为中国空间站长期在轨稳定运行提供了强力支撑。

汤溢介绍,团队开展数据监视、健康趋势判读、重大任务支持、故障处置等任务。例如,当空间站的某些设备需要更换,航天员会取出新产品,然后根据操作手册进行安装,同时与地面保障支持团队发起天地视频通话,沟通安装细节、确认更新状态。尤其在航天员开展空间科学实验、太空授课、出舱活动时,天地双方都会实时充分沟通,确保任务顺利执行。

面向下一个1000天,发挥中国空间站“太空母港”的作用,是团队探索的重要方向。(据《人民日报》)