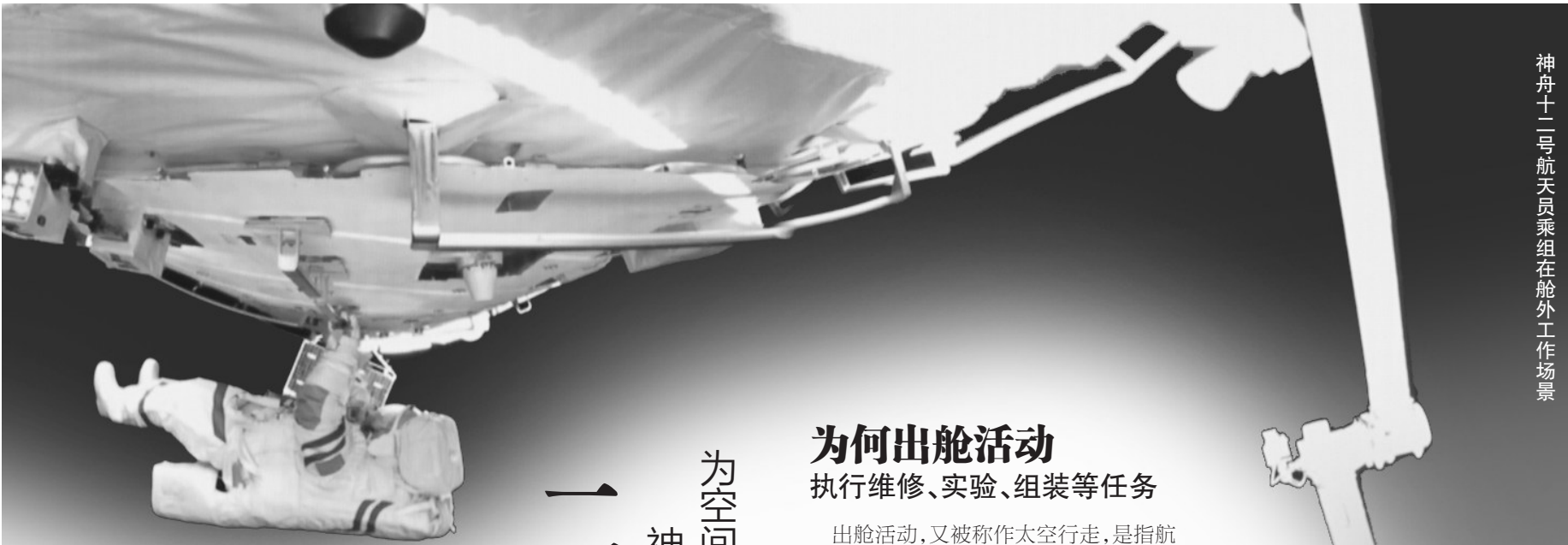




■新华 环球时报 人民日报 科技日报

8月20日14时33分,经过约6小时的出舱活动,神舟十二号航天员乘组密切协同,圆满完成出舱活动期间全部既定任务,航天员聂海胜、刘伯明安全返回天和核心舱,比原计划提前了约1小时,空间站阶段第二次航天员出舱活动取得圆满成功。

中国载人航天工程办公室表示,这次出舱活动,天地间大力协同、舱内外密切配合,先后完成了舱外扩展泵组安装、全景相机D抬升等任务,全过程顺利圆满,进一步检验了我国新一代舱外航天服的功能性能,检验了航天员与机械臂协同工作的能力及出舱活动相关支持设备的可靠性与安全性。

目前,神舟十二号载人飞行任务已经进入第三个月。后续,航天员乘组将继续开展空间科学实验和技术试验,计划9月中旬返回东风着陆场。返回前,神舟飞船还将进行绕飞及径向交会试验。

本次重要任务 安装空间站热控系统扩展泵组

当航天员扳下舱外扩展泵组的最后一个扳手,本次出舱活动的一个重要任务——安装热控系统扩展泵组,顺利完成。

被称为空间站舱壁外的“回路心脏”的扩展泵组是个什么装置?

由于没有大气层的保护,在太阳光线直射下,空间站表面温度最高可达150℃以上,在背阳面,温度最低可达-100℃以下。在这种严酷的太空环境中,要保障空间站设备正常运行,以及航天员太空生活冷暖舒适,就必须依赖热控系统。

“流体回路是空间站热系统的核心之一,可谓为空间站量身打造的‘中央空调’。”航天科技集团五院空间站热控流体回路系统技术负责人郑红阳介绍,流体回路均匀地包裹住空间站的重要部位,通过特殊液体在管路内的往复循环,将舱内设备以及航天员生活产生的热量收集起来,通过回路带到相应的设备和结构中实现散热和补热功能,同时还能精确控制空间站不同“房间”的温度。

而让流体回路内的特殊液体循环往复的动力源泉,来自热控回路泵。“人体的心脏为血液流动提供动力,把血液运行至身体各个部分,而回路泵则保障了整个回路系统的稳定运转。”航天科技集团五院空间站热控分系统主任设计师韩海鹰将其比喻为热控回路系统的“心脏”。

“作为长期高速运转的部件,回路泵的寿命是有限的,必须可维修、可更换。”韩海鹰介绍,为此,热控团队提出在空间站资源舱壁外安装扩展泵组的构想,为流体回路打造舱内舱外多个“心脏”,保证其具备超长时间待机的能力。

热控团队提出了精巧易用的方案,把所有需要更换的零件集成在一个扩展泵组中。航天员仅需通过简单的四步操作,就能完成机械、电路、液路复杂的泵组安装过程,即“一钩,二锁,三通,四连”。

“一钩”,就是扳动两个锁钩,将泵组钩住空间站舱体,初步将组件固定在空间站资源舱壁上;“二锁”,即在钩住舱体的基础上,拨动两个锁定扳手,将泵组位置彻底锁定在相应位置;“三通”,就是旋转精巧的手轮接通泵组的电路;“四连”,就是扳动两个扳手,完成液路的连通。

二次出舱 顺利圆满

为空间站『中央空调』成功安装备用『心脏』
神舟十二号两名航天员再次成功出舱约六小时,



航天员聂海胜、刘伯明同时在舱外操作场景



航天员聂海胜、刘伯明在出舱任务结束后挥手示意

为何出舱活动 执行维修、实验、组装等任务

出舱活动,又被称作太空行走,是指航天员或宇航员离开载人航天器乘员舱,只身进入太空的活动。由于太空环境恶劣,航天员要面临失重、低气压、气温不稳定以及强辐射等诸多挑战。

美国航天局认为,宇航员在舱外维修卫星或其他航天器,可以避免将它们带回地球修理;在舱外开展科学实验,有助于科学家了解太空环境对不同事物的影响。宇航员还可以在舱外测试新设备。

在舱外作业中,航天员或宇航员主要开展卫星捕获和维修、更换电池、舱外维修、外部航天器组件的组装及连接、特殊实验或测试等工作。

此前,美国宇航员曾通过出舱活动修复了天空实验室、太阳峰年卫星、哈勃太空望远镜等航天器;多次为国际空间站更换电池;紧急维修故障设备。俄罗斯宇航员则通过出舱活动修复了“礼炮”号空间站,组装、维修了“和平”号空间站,还为国际空间站内壁裂缝“打补丁”。

航天服有多牛 有饮水袋,舱外可随时喝水

据介绍,舱外航天服是一种微型载人航天器,既能满足航天员生命保障需求,又能实现舱外移动。用来执行出舱任务的舱外航天服高2米左右,科技含量比以前更高,关节更灵活,支持出舱时间也更久——从以前的4小时增加到8小时。航天服头盔上配有摄像机,可以全程记录航天员舱外操作过程。出舱服里还有饮水袋,航天员在舱外可以随时喝水。

中国航天员科研训练中心航天服工程研究室主任、载人航天工程航天员系统副总设计师张万欣介绍,针对空间站任务出舱活动需求,这次任务使用的舱外服在“神七”舱外服研制的基础上,进行了三方面重要改进:一是改变了结构布局设计,二是提高了服装的寿命,三是提高了人服能力。总之,目前的空间站舱外航天服与第一代相比,具有使用时间更长、安全可靠更高、机动灵活性更好、测试维修性更强的特点。

另据专家介绍,身着舱外航天服的航天员还可以在出舱时使用核心舱内的Wi-Fi。

舱外如何联系 两颗中继卫星搭建天地通信

据了解,航天科技集团五院研制的第三代中继终端产品,通过与中继卫星天链一号和天链二号建立中继链路,实现中继通信,确保航天员与地面通信的实时畅通。这就好比在太空中搭建了地面与中继卫星、中继卫星与航天员之间的“天路”。

空间站中继终端与其他型号在设计上最大的区别在于,为了保证在轨使用的长寿命,需要具备在轨可维修性。空间站中继终端采用了集成化、模块化的设计思路,在保证传输信号质量的同时,方便航天员维修更换。

此外,中国航天科技集团五院研制的出舱通信子系统实现了舱内外航天员之间、舱内外航天员与地面人员之间以及舱外航天员之间的全双工语音通信,在航天员舱外活动范围内实现无线通信全覆盖,支持多名航天员同时出舱活动时的通话功能。

舱外图像传输子系统则为舱外提供无线网络覆盖,通过出舱无线收发设备提供的网络“热点”进行图像传输,实现了航天员出舱活动实时显示。

太空行走多难 动作一定要慢,否则会旋转

太空行走技术难点有三个:一是太空无路可走;二是航天员在失重状态下也没法用腿行走,主要是靠手;三是舱外环境十分恶劣,必须使用复杂而可靠的出舱活动系统来克服空间环境的影响,如果出舱活动系统中某个重要部件出现故障,就有可能危及航天员的生命安全。

另外,在太空中行走时人体运动和作业规律完全不同于地面,也有别于舱内,所以要掌握在太空中的运动与控制技术,最重要的是让航天员在失重状态下将身体保持在一定的位置,靠手把扶住周围的某些物体。因此航天员手、手腕和手臂的肌力和耐力十分重要,这就要求航天员在飞行前要加强手、手腕和手臂肌力的锻炼。在航天器里外都安装了一些扶手,航天员可用手握住一个个扶手来移动身体。

在太空失重环境中移动身体,关键的是要慢、要小心谨慎、要不慌不忙,同时要控制好身体,不要接触到任何飞行中的物体,不要快速移动,否则会产生不必要的旋转,拧螺丝如用劲太大也可能跟着旋转……