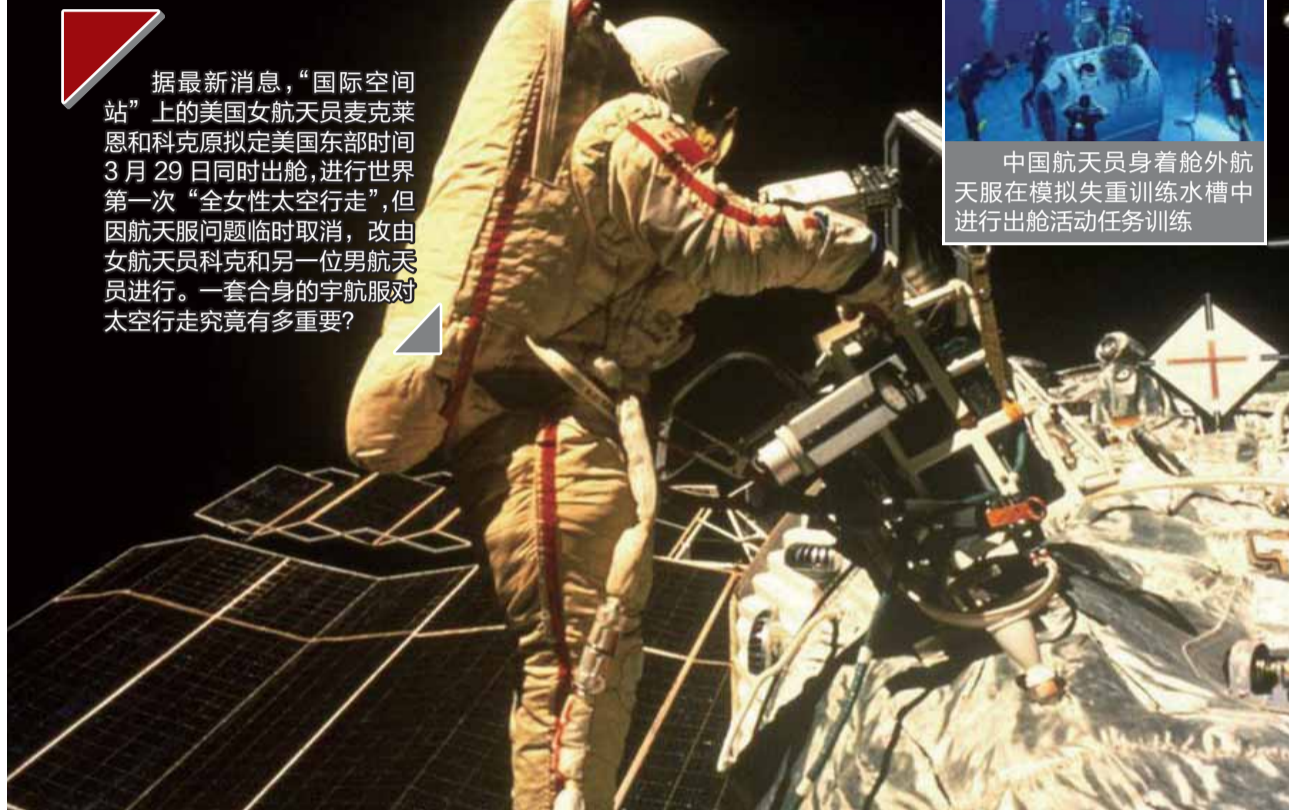


首次全女性太空行走 缘何因一件宇航服取消

据最新消息,“国际空间站”上的美国女航天员麦克莱恩和科克原拟定美国东部时间3月29日同时出舱,进行世界第一次“全女性太空行走”,但因航天服问题临时取消,改由女航天员科克和另一位男航天员进行。一套合身的宇航服对太空行走究竟有多重要?



中国航天员身着舱外航天服在模拟失重训练水槽中进行出舱活动任务训练

世界第一位在太空中行走的女航天员萨维茨卡娅

D 太空行走差点儿溺亡? 这些意外多与舱外航天服故障有关

至今,虽然在太空行走中没有出现过人员伤亡的情况,但还是遇到了许多危险。

在太空特殊环境下,航天员容易得空间运动病,曾对太空行走影响较大。1969年3月,“阿波罗九号”航天员施韦卡特在升空第2天准备出舱时突然呕吐,这表明他患了空间运动病。为此,推迟了他出舱的时间,因为如果在太空行走过程中呕吐,呕吐物会飘在头盔内没法处理,并可能被航天员吸入肺中造成严重后果。

气闸舱的设计、操作和质量对太空行走是否能顺利完成很重要,尤其是其舱门的好坏直接关系到航天员的生命安全。1990年7月17日,2名俄罗斯航天员经过“量子号”气闸舱走出“和平号”空间站,他们在气闸舱还未完全减压到0时就打开了舱门。结果在舱门打开时舱内气体涌了出来,损坏了门的铰链,从而使他们在结束出舱活动后关闭舱门时遇到了困难,最后还是通过应急气闸舱关闭了内舱门。

最常见的问题大都与舱外航天服故障有关。2003年至2004年“国际空间站”第8和第9长期考察组在太空行走时都曾因温控系统失灵或氧气瓶气压急剧下降等故障而紧急提前返回舱内。2013年7月16日,意大利航天员帕尔米塔诺在太空行走时由于突遇头盔漏水故障而差点儿被水淹死,后来他使用安全绳才把自己“拉”回了“国际空间站”气闸舱内舱门。

人为失误也会对太空行走造成影响。1977年12月20日,“联盟二十六号”航天员格里奇科在气闸舱内辅助罗曼连科进行太空行走。当罗曼连科把头伸出舱门外,身体即将离开空间站时,格里奇科发现他没有系安全带,并眼疾手快地一把拽住了他。实际上罗曼连科还是系了安全带,只不过后来松开了。

A 太空行走是宇宙空间散步? 种类繁多用手走

不少人以为太空行走是在宇宙空间中散步,其实不然。因为在载人航天器舱外活动一是开放的太空无路可走;二是航天员处于失重状态,也没法行走,他们移动身体是靠手或机动装置。为了方便航天员舱外活动,舱外专门装了一些扶手,航天员可像攀岩一样移动

身体。所以,太空行走不是用脚走,而是用手走,严格地讲应该叫太空出舱活动。航天员若在地外星球,例如在月球表面活动,则是名副其实的太空行走。

太空行走按出舱活动时航天员的生命保障系统是否依赖母器分为两种:一种是“脐带”式,即航天员出舱时用一根类似“脐带”的绳索与载人航天器相连接。它提供生命保障功能和起保险作用。另一种是“自主”式,即不系“脐带”,而是使用外形像一个大背包的便携式生命保障系统。“脐带”式简单、低廉,但易被缠绕,所以现在已不用了。

由于太空行走技术十分复杂,所以目前只有俄罗斯、美国和中国完全独立地掌握了它,其中中国航天员翟志刚于2008年9月27日从“神舟七号”载人飞船出舱,使我国成为世界上第三个完全独立实现太空行走技术的国家。

美国人曾通过太空行走修复了刚一发射上天就出现重大故障的“天空实验室”空间站。苏俄航天员则利用出舱活动修理过“礼炮号”与“和平号”空间站,使它们延长寿命。当前在轨运行的“国际空间站”更是由航天员通过多次太空行走才完成在轨组装的。

E 太空丽影,女性太空行走前景广阔

为了减少空间运动病的影响,现在航天员一般是在上天后的第三天才进行首次太空行走,目的是让航天员避开空间运动病的高发期。

采用“自主”式进行出舱活动的航天员多为两人一组,为的是相互关照,互为备份,保障安全,及时救助。

由于太空行走技术非常复杂,所以凡是要在舱外进行的操作,一般在地面要练习60次左右。

太空行走训练可通过失重飞机、模拟失重水槽、各种模拟器以及虚拟现实设备进行,其中主要是在中性浮力水槽中进行训练,因为这种方法最接近实际。

在太空失重环境中,航天员要靠手把扶住周围的某些物体,因此需要航天员的上肢肌力和耐力较大,这就要求航天员在飞行前要加强上肢力量的锻炼。

至今,全球共完成300多人次太空行走,但只有大约9名、22人次的女航天员进行过太空行走。其主要原因,一是女航天员数量只占航天员总数的10%;二是太空行走很费体力,而与男性相比,女性身体弱,体力差;三是舱外航天服不分男女,往往不适合女航天员使用;四是在月经期出舱活动易患减压病。所以,目前进行过太空行走的女航天员很少,即使出舱活动,也都是与男航天员一起。

不过,女性身材娇小,手指灵活,感觉敏锐,心思细腻,心理素质稳定,考虑问题更周全,对航天环境适应能力持久,在太空失重环境中雌激素和镁的代谢方面优于男性,体内铁的含量和产生的废物也较低,所以不易出现血栓、铁中毒、血管痉挛、心律紊乱等问题,因此适合完成操作细致而复杂的太空行走任务。

鉴于美国航天局当前的招聘政策和新一批航天员队伍及其载人航天部门的人员构成,今后女性太空行走将不断增多。在2013年美国航天员培训班中,女性比例达到50%。在最近的飞行主管培训班,女性的比例同样达到50%。由此可见,女性太空行走前景广阔。 据新华社

B 出舱必经专用气闸舱,还要进行吸氧排氮

进行太空行走首先要通过气闸舱这个出舱的门户才行,否则会带来一系列问题。比如,不仅会使舱内的所有气体迅速泄光,造成气体大量浪费,而且航天员也会由于压差大的原因而得减压病。因此,航天员出舱前必须通

过载人航天器上装的一个小舱室——气闸舱。气闸舱一般有2个舱门(也叫闸门),一个是与载人舱连接的内舱门,另一个是可通向宇宙空间的外舱门。航天员出舱时先打开内舱门进入气闸舱,然后关闭内舱门,把气闸舱逐步减压到真空状态,然后打开外舱门进入宇宙空间,航天员返回气闸舱时按相反的顺序操作。

因为体积等原因,目前只有空间站和航天飞机设有专用气闸舱,而载人飞船大都采用直接泄压和复压的方

式(除苏联“上升二号”装有简易气闸舱外)。

在气闸舱内航天员不仅要穿舱外的舱外航天服,还要进行吸氧排氮。这是因为载人航天器与地面一样为1个大气压,但是为了出舱行动方便,舱外航天服内的压力只有0.3-0.4个大气压,所以航天员即使穿着舱外航天服也不能直接出舱,否则仍会得减压病。如果航天员通过气闸舱进行高低压环境的过渡,再加上进行吸氧排氮,就可以预防减压病的发生。

C 价值连城的“天衣”,可提供相当于地面的环境

太空环境是非常恶劣的,因此航天员出舱时必须穿舱外航天服。它能将航天员的身体与太空恶劣环境隔离开来,并向航天员提供一个相当于地面的环境。

舱外航天服由服装、头盔、手套和航天靴等组成,其中最复杂的是服装,它由多层组成。最里层是衬里和尿收集装置;衬里外是用于散热的液冷通风层;液冷通风层外是用于产生一定

压力的加压气密层;然后是限制加压气密层向外膨胀的限制层;限制层外是对付舱外大温差变化的隔热层;最外面是保护层,采用多种纤维复合织物制成,具有良好的柔软性,耐穿透、耐磨损、耐高温、耐燃烧、耐腐蚀,还有防辐射的功能和连接其它装具的接口。

舱外航天服的头盔由头盔壳、面窗结构和颈圈等组件构成,其中头盔壳所用材料具有强度大、抗冲击等优点。在出舱前,头盔面窗的内部要喷上防雾剂。

舱外航天服在背部装有提供氧气等维持生命所需各种条件的便携式生命保障系统。如果太空行走时间较长,

舱外航天服内要装有饮水袋。在饮水管的旁边还有一个放置食物棒的长孔,航天员只要一伸嘴即可吃到美味可口的棒状食品。

由于手伸不到脸部,舱外航天服中有的还有搔痒工具。舱外航天服内有“尿不湿”和专门设计的便器,在太空行走期间可以小便,但一般不能大便。

美俄航天员在太空行走时,还配有载人机动装置,以扩大航天员的活动范围。其外形像一个背包,所以又叫喷气背包。除了气箱和供气系统外,它装有24个喷气装置,可在上下左右前后6个方向机动控制,喷气时能产生15厘米/秒的移动速度,最大移动速度为3米/秒。