

出现过哪些险情？
太空行走

□ 焦点

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。

1965年太空行走第一人列昂诺夫出舱后,因舱外服的限制层发生故障,使服装鼓了起来,差点没能返回舱内。

意大利航天员卢卡·帕米塔诺在2013年的遭遇令人称奇——他差点在头盔里被淹死!帕米塔诺在舱外作业时,突然有大量水灌入他的头盔,很快淹没了嘴、鼻子和耳朵。一时间,他如同头戴一个鱼缸,整个脸几乎都泡在水里,听不见也看不见。幸运的是,最后他凭记忆安全返回了空间站。经查,事故原因是航天服冷却水浸入呼吸系统,灌进头盔的水达到近1.5升。

气闸舱的故障同样危险。1990年,两名俄罗斯航天员走出和平号空间站时,在气闸舱还未完全减压时就打开舱门,瞬间涌入的气体损坏了舱门铰链。于是,他们“回家”时关不上门了。一番折腾未果,他们只好通过量子二号应急气闸舱返回。半年后,新一批航天员带去合适的工具,才将该故障排除。

相比设备故障,人为失误更让人头疼。1977年,联盟26号航天员罗曼连科将脑袋探出舱外,心情激动。但他正要投身太空时,被同伴格里奇科一把抓住,原来他没系安全带。

(综合新华社、中国科普网、科技日报、央视新闻等)

舱外航天服长啥样?

出舱前航天员必须通过载人航天器的一个小舱室——气闸舱才行,否则不仅会使整个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突然变大而得减压病。

由于人一旦暴露在太空中将面临失压、缺氧、低温和辐射损伤等危险,因此航天员出舱时必须穿舱外服,从而把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。舱外服其实就是一种微型载人航天器。

有的舱外服装有饮用水袋和食物,供长时间太空行走的航天员饮用。由于穿了舱外服后手伸不到脸部,所以有的舱外服中还有搔痒工具。舱外服内有“尿不湿”,在太空行走期间可以小便,但一般不能大便,所以出舱前一般吃低产气、低纤维、高能量密度的食品。如果太空行走时间较长,舱外服内要装饮水袋。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。

神舟十二号航天员穿着新

型“飞天”舱外服。例如,它可支持更长时间的舱外活动,从第一代“飞天”舱外服的4个小时增加到8个小时;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;重复使用次数更多,关节处更加灵活,航天员戴的手套由第一代可以握持直径为25毫米的物体提升为握持直径大约为5毫米的物体。舱外服的整体效能、可靠性、舒适性有了进一步提高,舱外服的操作动作和信息识别更加迅速、准确,科技感更强,同时具有中国的审美识别性。

为何要太空行走?

航天员为何要出舱活动?太空行走通常要完成哪些任务?

简单地说,太空行走主要有六大用途:一是在太空组装、扩建空间站;二是在太空维修、维护航天器;三是回收、维护与释放卫星;四是完成一些科研任务;五是进行紧急太空救援;六是载人登月和载人登火星等。

美国航天员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,使它“起死回生”。苏俄航天员则多次出舱活动修理“和平号”空间站,使它转危为安。“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。美国还通过太空行走5次维修“哈勃空间望远镜”等卫星,使它们延年益寿。美国“阿波罗”登月航天员在月面行走时完成了多项科学实验。

随着太空行走技术的发展,太空行走的方式也越来越多。按出舱活动的目的和任务可分为四种;第一种是验证类出舱活动;第二种是组装类出舱活动;第三种是维修类出舱活动;第四种是有效载荷类出舱活动,即回收、修理和释放卫星或在月面安装实验装置、采集月岩标本等。

2008年航天员翟志刚进行的我国第一次太空行走属于验证类出舱活动。神舟十二号航天员进行的太空行走属于组装类出舱活动或有效载荷类出舱活动。三名航天员都有明确分工。指令长聂海胜负责在舱内操作机械臂。出舱的两名航天员,刘伯明要为机械臂安装上臂支架,包括脚限位器、工具台等,随后借助机械臂进行移动。汤洪波借助舱壁上安装的扶手,爬行一段距离到作业点进行辅助工作,其间还要进行一次应急返回验证。

太空行走有多难?

太空行走技术非常复杂,因此必须进行大量的训练。其中最重要的训练是在水槽中进行,因为这种方法可以给航天员提供模拟失重的训练环境,是最为有效的训练手段。

我国航天员中心的中性浮力水槽呈圆形,直径23米,深10米,为亚洲最大。在水槽训练时,需通过调整航天员水槽训练服上的配重铅块,使航天员既不浮上来,也不沉底,从而模拟失重环境的操作效应。

如何训练太空行走?

水槽内有个1:1的核心舱模型。通过中性浮力水槽训练,航天员可体验和熟练掌握模拟失重状态下身体的运动与姿态控制,以及出舱活动操作的特点、方法、技巧和技能,包括开关舱门、出舱和进舱、舱外行走、舱外作业等单项操作技能,还有安装新的设备、修理和更换部件以及舱外救援技能等。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,一般都要在水槽内练习

60次左右。

在太空失重环境中,航天员要靠手把扶住周围的某些物体,用手“走”,因此需要航天员的上肢肌力和耐力较强,这就要求航天员在飞行前要加强上肢力量的锻炼。神舟十二号乘组加强了体能训练、上肢力量训练和核心力量训练,航天员在水槽里训练时,要穿200多公斤的水槽训练服在水下训练几个小时,航天员最初训练结束后累得连筷子都拿不住了。

太空行走难在哪儿?

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,同时要控制好自己

的身体,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。

太空行走与在模拟失重水槽中的训练还不完全相同。在水槽中训练时,由于水的阻力较大,所以航天员做动作时比较缓慢。但是在太空行走中没有阻力,航天员做动作灵活性增强而容易失控。比如,拧一个螺丝时,如用力太大可能跟着旋转。