

# 四种可怕的太空死亡方式: 无时无刻的微重力和辐射

据报道,近年来,有关太空殖民的话题变得十分热门,但许多人都忽视了飞向月球和火星的过程中蕴含着残忍的真相:太空其实是一片寒冷、荒芜、不适合人类生存的地方,有可能你第一次到那里就遭遇不幸了。宇航员们都很清楚这一点,但是对有志于成为太空旅客的人来说,有必要知道一些太空旅行可能面临的致命危险。

## 暴露于真空

让我们首先来分析一下最为显而易见的危险——暴露在真空中。暴露在极度低压的太空环境中,皮肤表面和软组织最上层的液体会立即蒸发,导致血液中形成气泡,以及一些严重、可怕的肿胀。不过,皮肤和循环系统产生的压力会使膨胀控制在一定范围内,使你的身体不至于爆炸——科幻小说中喜欢描述的场景。

中的少量数据显示,你可能会在9到11秒钟的时间内保持某种程度的清醒,然后就会因为缺氧而晕过去。根据美国航空航天局(NASA)的资料,你的嘴巴和鼻子将迅速冷却到冰点,而你舌头上的液体,连同你肺部内表面的液体,也会迅速沸腾。

美国航空航天局预见到了这一问题,于是开发了宇航服,并将其称为“舱外机动套装”(Extravehicular Mobility Unit, EMU)。

EMU本质上是一个自维持的太空船,由许多层材料构成,可以保护宇航员不受到真空环境、微陨石和极端温度的威胁。

有什么缺点吗?“宇航服会增加行动的难度,即使是那些我们在地球上觉得轻而易举的任务,”NASA约翰逊太空中心的布莱恩·丹斯贝里(Bryan Dansberry)说,“套装的分层加上加压系统,使每一个动作都很费力,手指的动作尤其有挑战性。”

下一代宇航服将更轻、更灵活,而且有更的技术含量。未来的EMU还必须能应对全新的环境和新的危险。丹斯贝里说:“现在我们所用的EMU是为了在微重力环境下使用而设计的,与在火星表面工作时的要求有显著的不同。”目前的EMU还无法为宇航员提供在火星上活动时所需的灵活性,比如弯腰捡取石块,或者把一棵马铃薯从地里拔出来。“火星还拥有一

个大气层,因此在火星上使用的宇航服在设计上需要与真空环境中所用的有很大不同,”丹斯贝里说道。

如果你计划在这些先进的宇航服上市之前就进行太空旅行,那你必须做好宇航服破裂的准备,目前还没有办法对套装的撕裂或刺穿进行密封,一旦出现这类情况,宇航员必须在套装完全减压之前迅速回到气闸室内。

## 在太空中溺死

太空旅行很重要的一课是,保护你生命的宇航服有可能在不经意间杀死你。2013年7月16日,意大利宇航员卢卡·帕米塔诺(Luca Parmitano)正在国际空间站外工作。他的宇航服冷却系统突然失灵,开始往他的头盔里缓慢注水。根据卢卡在2013年撰写的一篇详细博

文,他一开始并没有意识到问题的严重性。他以为头盔后部的湿润感可能来自他的饮水管,甚至可能是操作沉重的宇航服时产生的汗液。

然而,头盔里的液体温度太低,不可能是汗液,而卢卡也没看到饮水管里有水漏出来。他接到命令,要求他停止太空行走,立即回到气闸室。

在卢卡返回途中,液体不断增多,淹没了他的脸颊和耳机。

更糟糕的是,为了避开一根挡在返回路线中的天线,卢卡被迫改变方向,导致液体淹没了他的鼻子,他的呼吸变得更加困难。随着太阳转到地球背面,他的周围变得一片漆黑。他失去了方向感,无法

确定返回气闸室的路线。在这最为黑暗的时刻,卢卡甚至考虑打开头盔上的一个安全阀,将这些水排到太空中。

幸运的是,故事的结局还算圆满,安全阀也没有打开。卢卡顺着安全绳回到了舱口,在那里等待同伴克里斯托弗·卡西迪(Chris

Cassidy)帮助他重新增压。卢卡对这场遭遇总结道:“太空是严酷、冷漠的前沿,而我们是探索者,不是殖民者。我们的工程师,以及我们周围的技术,使一切看起来很简单,但其实并不简单,或许我们有时会忘记这一点。最好不要忘记。”

## 遭遇轨道碎片

国际空间站从1998年运行至今,是一个状况非常好的空间实验室。然而,国际空间站的健康,以及站内宇航员团队的健康,正面临着轨道碎片越来越严重的威胁。

国际空间站受到数百个微流星体和轨道碎片(micrometeoroid and orbital debris, MMOD)防御系统的保护,是地球轨道上有史以来

防御最为完善的航天器。尽管足以抵挡微小的尘埃粒子,但这些防御系统还是无法承受一大块太空垃圾的撞击。

国际空间站的关键系统——居住舱和压力舱——是保护最好的部分,但它们仍然可能被一块直径大于1厘米的太空碎片严重破坏。

根据统计模型的估计,地球轨

道上大约有29000块直径超过10厘米的太空碎片,而直径1到10厘米的碎片大约有75万块。这些垃圾碎片中,有一些围绕地球运转的速度超过每小时28000公里。在这种速度下,即使很小的碎片都能带来强大的冲击。

虽然低地轨道上的碎片数量不断增长,但类似电影《地心引力》(Gravity)里那样的场景还是很

会出现。这要感谢国际空间站上先进的预警系统。

美国太空监察网络(U.S. Space Surveillance Network)会对大块的太空垃圾进行常规监控。如果有危险碎片进入国际空间站附近1公里范围的概率达到千分之一,那空间站就会暂时借助停靠的联盟号飞船,临时转移到到更高的轨道上。这样的情况大约每年发

生一次。

截至目前,国际空间站还未因为碎片撞击而受到严重的损伤,但为了预防这类情况,宇航员团队会进行定期的减压操作。在这些训练中,宇航员要尝试辨别和密封模拟的泄漏情况。如果空间站真的出现致命性的破裂,全体成员就将直接转移到联盟号飞船中,并返回地球。

## 无时无刻的微重力和辐射

假设你是一位宇航员,当你乘坐联盟号飞船回到地球表面的时候,你或许会觉得危险已经过去,可以庆祝胜利了。

错!事实上,科学家还远未完全了解微重力对人体的长期效应,另一方面,我们已经知道微重力会带来一些令人不快的负面影响。“微重力环境会损伤人体生理机能,主要是因为身体在太空中感受到的力与在地球上不同,”斯坦福心血管研究所所长Joseph C. Wu说,“漂浮或

者在太空中拉伸自己,并不需要像在地面上时用那么大力,因为太空中没有重力对抗你的动作。这会导致长期太空飞行时最严重的副作用之一:严重的骨质疏松。”

“微重力的另一个副作用是严重的肌肉损失,”Joseph C. Wu补充道,“与骨骼一样,无法借助重力进行锻炼,会使肌肉组织分解。”Wu目前正在对暴露于低地轨道环境后返回地球的细胞样品进行分析,以研究微重力对心血管生理学和病理生理

学的影响。在地球轨道上,心脏在推动血液循环时并不需要十分卖力。与任何不经常使用的肌肉一样,心脏在这种情况下会出现萎缩,并且会变得更接近球形。

微重力对宇航员身体健康的破坏还体现在其他方面,并不只限于骨骼和肌肉的退化。在低重力环境下,体液也会表现出不同的特征,并可能导致一系列问题,包括眼球后部的变形——最终可能会导致严重的视野模糊。2017年由NASA

资助的一项研究结果显示,太空旅行的长期影响可能更具有危害性。

通过将人体干细胞移植到小鼠体内,美国维克森林再生医学研究所(Wake Forest Institute for Regenerative Medicine)的科学家团队模拟了相当于为期三年,行程约2.3亿公里的往返火星之旅中受到的深空辐射。研究人员发现,漫长的太空旅行不仅可能削弱宇航员的免疫系统,而且会导致引发白血病的遗传损伤显著增加。

人类在太空中遭遇生命危险的事例很少。日新月异的科技使人类在太空中的存在变得相对安全(至少给人的第一印象如此)。然而,现实情况是,生命可能一个不小心就会殒落在太空中。宇航员们都清楚这一点,然后义无反顾地前往太空。我们应当尊崇那些冒着生命危险,拓展人类科学边界的个人,然后铭记国际空间站的训言:离开地球,为了地球(off the Earth, for the Earth)。

据报道,目前,美国亚利桑那州大学月球和行星实验室(LPL)的科学家最新发现一颗神秘天体,其质量在地球和火星之间,潜伏在柯伊伯带,该区域在海王星外轨道,充满了冰冷小行星、彗星和矮行星。科学家认为,这颗天体可能是太阳系“第10行星”。

2016年1月,一支独立科学家小组预测一颗海王星大小的行星环绕太阳运行,其轨道在冥王星轨道外侧,大约是冥王星与太阳轨道距离的25倍。这颗假设行星被称为“第9行星”,如果以上两项预测是正确的,那么太阳系可能存在10颗行星。

美国亚利桑那州大学月球和行星实验室科学家将最新发现的天体称为“行星质量天体”,它位于柯伊伯带能够影响冰冷太空岩石群的轨道。遥远的柯伊伯带天体环绕太阳的轨道存在一定倾角,多数柯伊伯带天体倾斜轨道平面通常被称为“太阳系不变平面”。

但是多数遥远柯伊伯带天体轨道与“太阳系不变平面”平均保持8度误差,这一迹象表明遥远柯伊伯带存在一颗较大质量天体,它能够扭曲周围的引力场。这项研

究报告发表在近期出版的《天文学杂志》上。

研究报告负责人、美国亚利桑那州大学月球和行星实验室博士后研究员凯特·沃尔克(Kat Volk)说:“最有可能的解释是海王星轨道外侧存在一颗未探测到的天体,依据我们的计算,其质量需要接近火星才能扭曲周围的引力场。”

研究报告合著者行星科学教授雷努·马尔霍特拉(Renu Malhotra)称,这些柯伊伯带天体很像旋转陀螺,你可以想象一下,你有许多快速旋转的陀螺,你对每一个陀螺施加轻微的推力,如果你对它们进行拍照,将发现它们的旋转轴具有不同的方向,但平均而言,它们会指向地球的局部引力场。我希望每一颗柯伊伯带天体轨道倾角具有不同的方向,但平均而言,它们的方向会垂直于太阳和第10行星决定的平面。

听起来这颗潜在的第10行星有点儿像神秘的第9行星,但是研究人员表示,“行星质量天体”是指体积较小,与太阳的距离相对较近的天体。相比之下,科学家认为第9行星距离地球500-700个天文单

位,质量大约是地球的10倍。一个天文单位是地球和太阳轨道的平均距离,大约1.5亿公里,冥王星与太阳轨道最大距离不足50个天文单位。

沃尔克说:“距离太阳太远,则无法影响这些柯伊伯带天体,它与太阳的轨道距离应当低于100个天文单位,才能对柯伊伯带天体产生引力影响。”

虽然迄今未在柯伊伯带发现行星体积大小的天体,但是研究人员对大型综合巡天望远镜(LSST)的观测能力持乐观态度,当前这个陆基望远镜正在智利境内建造,未来将帮助科学家发现隐藏的星球。马尔霍特拉指出,我们期望大型综合巡天望远镜能够观测大量柯伊伯带天体,从当前的2000颗达到40000颗。

马尔霍特拉强调称,太空中存在许多柯伊伯带天体,只是我们尚未发现它们而已。有些柯伊伯带天体太遥远,并且十分昏暗,可能大型综合巡天望远镜也无法探测到,但是该望远镜可以覆盖更广阔的宇宙空间,它应当可以探测到潜在的太阳系第10行星,除非它并不存在。

## “第10行星”存在? 地球大小天体可能潜伏太阳系外侧

