

神舟二十号推迟回家 空间碎片成阻碍

面对亿万个太空「子弹」 中国航天如何面对

神二十航天员乘组陈冬、陈中瑞、王杰的归家之旅要延期了。

记者从中国载人航天工程办公室了解到，神舟二十号载人飞船疑似遭空间微小碎片撞击，正在进行影响分析和风险评估。为确保航天员生命健康安全和任务圆满成功，经研究决定，原计划11月5日实施的神舟二十号返回任务将推迟进行。

这些耽误航天员回家的“罪魁祸首”——空间碎片从哪来，危害有多大，有什么办法可以预防和处理？

●空间碎片从哪里来

空间碎片由人类航天活动直接产生或间接衍生。

这些碎片中，有报废的火箭残骸、退役的人造卫星（超3000个），也有微小的螺丝、涂层碎屑、航天器外部脱落的油漆碎片等。

“近地轨道可以理解成距离地球比较近的一条宽阔车道。人类向太空发射的物体，包括空间站、人造卫星、探测器、飞船等，大多都聚集在近地轨道上。”南京航空航天大学航天学院教授闻新打了一个比方：高速公路上出现事故，会有拖车把事故车拖走，但近地轨道这条“高速公路”已经使用了60多年，却没有拖车清理车道。

目前，近地轨道上的碎片数量正在急剧增长。地球轨道上尺寸大于10厘米的碎片约有3.6万个，尺寸小于1厘米的碎片更是多达上亿个，还有许多数量庞大的微小碎片因为太小而无法追踪。近年来，各国卫星、航天器遭遇碎片碰撞的事故时有发生，早已经不算稀奇。

●空间碎片的危害有多大

别小看空间碎片的威力。全国空间探测技术首席科学传播专家庞之浩说，即使是直径小于1厘米的空间微小碎片，凭借极高速度带来的巨大动能，也能对航天器造成致命损伤。

他介绍，空间碎片的运动速度普遍为7至10公里/秒，这种高速撞击会产生极端破坏效果。毫米级碎片会划伤航天器舷窗、太阳翼，导致透光率下降或供电效率受损；厘米级碎片可直接穿透航天器外壳，击穿燃料箱、管线等关键部件，引发泄漏或爆炸。即使未完全穿透，撞击产生的冲击波也可能震坏内部精密仪器，导致导航、通信等系统失灵。

当低地球轨道碎片密度达到临界值时，一次碎片撞击产生的新碎片，会引发更多撞击，形成“多米诺骨牌效应”，最终可能在轨道上形成一层“碎片云”，彻底阻断人类进入太空

或使用卫星的通道，对太空活动造成长期灾难性影响。

对于在太空行走的航天员来说，他们对空间碎片几乎没有防护能力。哪怕是直径0.1毫米的超细碎片，也可能穿透航天服的防护层，造成航天员受伤。如果航天器被碎片撞击失压，舱内航天员的生命安全也将直接受到威胁。

●如何应对“太空隐患”

我国航天部门很早就认识到太空碎片对载人航天的现实威胁，并早已付诸实际行动来进行预防，比如提升预警能力。

2021年4月，试验六号03星发射升空入轨，标志着我国建成了首个具有完全自主知识产权的天基空间环境探测系统。据试验六号总设计师、中科院微小卫星创新研究院副院长胡海鹰介绍，目标碎片就像海洋中的鱼，我们首先要确保看得见，能区分出它们是什么，追踪其行迹，然后计算、预测其轨道，才能将它“管”起来。

“原来我们很难看清太空里1到10厘米尺寸的碎片，但是这种碎片的破坏力是不容小觑的。我们尽量让航天器避开太空碎片多的地方，就像刮风下雨天尽量少出门一样。”闻新透露，我国的雷达电子技术近年来突飞猛进，

←近地轨道上的废弃航天器及相关部件，是空间碎片最主要、最直接的来源。
(资料图片)

↑神十七航天员汤洪波在空间站组合体舱外作业。
新华社 发

包括试验六号在内的先进探测技术获得应用，让中国有了太空边疆的“安全卫士”。

根据中国载人航天工程新闻发言人林西强在神十九新闻发布会上所透露的，与空间站运行初期相比，我们发现碎片的预警时间已经多了5倍。

但更微小碎片依旧难以探测。“事实证明，微小碎片的确很难预防，通常只能采用硬扛的办法。”国际航天专家雨广告告诉记者，“对一些特别敏感的重要设备，还要进行单独加固。”

去年10月30日发射的神十九载人飞船就承担着这个“叠甲”的重要使命。

如果发现碎片实在避不开，航天员可以紧急进入非常坚固的飞船返回舱，随时准备返回地球。

按林西强所介绍的情况，在神二十一执行在轨飞行任务期间，神舟二十二号载人飞船作为应急飞船在地面处于待命状态。万一神二十一无法执行返回任务，神二十二可随时发射升空，前往中国空间站实施救援。

综合钱江晚报、科技日报