

耽误神舟二十号载人飞船回家

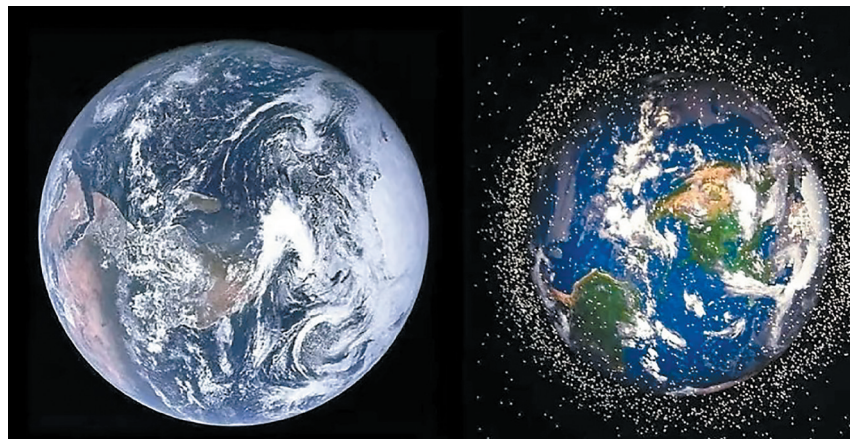
太空碎片危害到底有多大

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。

那么,如今在近地轨道上有多少空间碎片,对航天器的威胁有多大?我们有什么办法来防范无处不在的太空碎片?记者特邀请航天专家为你解读。



我国已建成具有完全自主知识产权的天基空间环境探测系统。



没人能够确切知道太空里一共飘浮着多少垃圾。图据科普中国

现状:没人确切知道太空里有多少垃圾

“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。

什么是太空碎片?科学家通常将“在地球轨道范围内,由人类活动产生而不再服务于正常任务的各类物体”定义为太空碎片,也叫作“空间垃圾”。这些碎片的大小有天壤之别,大到报废的火箭残骸、退役的人造卫星(超3000个),小到螺丝、涂层碎屑,甚至航天器外部因强烈的紫外线照射而脱落的油漆碎片都算。这些东西不像流星能被大气烧毁,而是在距离地面几百到几千公里的高度长时间绕地球高速飞行。

“近地轨道上的碎片数量正在急剧增长。”闻新告诉记者,地球轨道上尺寸大于10厘米的碎片约有3.6万个,尺寸在1~10厘米之间的碎片有上百万个,而尺寸小于1厘米的碎片更是多达上亿个。与此同时,地球轨道上正在运作的航天器有上万个。

由于碎片数量庞大,且很多小到无法追踪,没人能够确切知道太空里一共飘浮着多少垃圾。

危害:小碎片动能相当于疾驰的汽车

令人担忧的是,太空碎片数

量呈指数级增长,仅2024年就新增超过3000块可追踪碎片。

太空碎片要绕着地球飞,时速必然达到第一宇宙速度(约7800米/秒),而步枪子弹出膛的速度,大约只有这个速度的十分之一。

即使是很小的碎片在如此高速下撞击时,动能也相当于一辆疾驰的汽车,足以刺穿航天器的外壳或损坏关键系统,如太阳能电池板、天线等。

随着技术的发展,卫星越做越小,数量也越来越多。数据显示,在2012年之前人类向太空发射的航天器每年不超过200个。然而,到了2024年,这个数字暴涨到2795个。

2021年,美国SpaceX公司的猎鹰9号火箭“一箭143星”,刷新了世界纪录。SpaceX的“星链”互联网星座,计划发射多达4.2万颗卫星,目前在轨已超过7000颗。

科学家估计,物体的数量增加一倍,碰撞概率就会增加四倍。

1978年,美国科学家唐纳德·凯斯勒提出“凯斯勒效应”:近地轨道物体密度达到一定程度后,碎片之间相撞会形成更多的碎片,导致更多撞击,恶性循环最终使近地轨道完全被太空垃圾覆盖。

无论是载人航天器还是无人卫星,都面临着太空碎片的威胁。

揭秘:太空中的目标碎片到底如何追踪

想要躲开太空碎片,就先得看见它们。某些碎片极其难以辨别,暗淡到只有14至15等星。当星等降到15等,亮度约是肉眼

可见恒星的1/1000。

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、中国科学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,首先要确保看得到,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。

而据闻新透露,我国的雷达电子技术近年来突飞猛进,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”。

“原来我们很难看清太空里1~10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,就像我们刮风下雨天尽量少出门一样。”闻新说。

应对:我国早已采取措施预防太空碎片

事实上,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。

去年10月29日,神十九新闻发布会上,中国载人航天工程新闻发言人林西强透露,于2024年10月30日发射的神十九载人飞船有个重要使命,就是要为中国空间站安装空间碎片防护装置。

“针对空间碎片撞击空间站可能造成泄漏等威胁,不断优化应急处置方案,与空间站运行初期相比,航天员可用于应急处置的时间提高了5倍,空间站与航

天员的安全性大幅提升。”林西强还表示,在极端情况下,航天员可搭乘在轨飞船提前返回,或发射待命的应急飞船实施救援。

措施:中国空间站三种手段保证安全

一旦发现对空间站有威胁的碎片,怎么办?“中国空间站为了保证安全采取了很多措施,主要是三种手段。”中国航天科技集团专家李学东介绍道。

手段之一:被动防护

在舱外安装一些防护装置,来抵御微小碎片的撞击。这种装置在发射前就已经安装好了。但是鉴于如今空间碎片空前密集的恶劣的情况,神十八、神十九乘组要在舱外对装置进行加固,进一步确保空间站的安全。

手段之二:主动规避

对于空间碎片进行预测、编目,通过轨道计算提前发现哪些空间碎片有与空间站发生交会的风险,让空间站主动变轨来规避来袭碎片。

手段之三:应急处置

如果空间站真因为碎片撞击导致密封舱的泄漏,航天员要火速堵漏,不让密封舱空气继续泄漏。

“事实证明,微小碎片的确很难预报和观测,通常只能采用硬扛的办法。对于一些特别敏感的重要设备,还要进行单独加固。”国际航天专家雨广告诉记者,“一旦被撞,如果舱内泄漏速度比较快,那就确实需要紧急撤离了。”

综合新华社、《解放日报》、《现代快报》、《钱江晚报》报道