

疑遭空间碎片撞击 “神二十”推迟返回

原计划11月5日实施返回任务 空间碎片危害有多大? 来看专家解读

空间碎片从哪来?

空间碎片由人类航天活动直接产生或间接衍生。

庞之浩介绍,废弃航天器及相关部件是空间碎片最主要、最直接的来源,占比超过40%,包括退役卫星、火箭残骸、航天器解体残骸等。

其次是航天活动中的操作废弃物。这类碎片多为航天任务执行过程中有意或无意丢弃的物品,尺寸虽小但数量庞大。包括:功能性抛弃物,如卫星分离时的固定螺栓、火箭的保护罩、宇航员出舱活动时遗落的工具等;微小脱落物,如航天器表面老化脱落的涂层碎片、太阳能电池板的微小碎片、发动机燃烧产生的残渣等。

另一类是航天器碰撞与爆炸产生的次生碎片,这是碎片数量不断增加的关键原因。历史上曾发生过卫星与碎片、卫星与卫星的主动碰撞,并产生连锁反应,一次碰撞或爆炸产生的新碎片,会继续撞击其他航天器,形成“碎片雪崩”,导致轨道碎片密度呈指数级增长。

空间碎片危害有多大?

别小看空间碎片的威力。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每秒7至10公里,这种高速撞击会产生极端破坏效果。毫米级碎片会划伤航

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,它们从哪来,危害有多大,有什么办法可以预防和处理?全国空间探测技术首席科学传播专家庞之浩进行了介绍。

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。即



中国空间站示意图。

便置身于航天器内,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。

如何应对空间碎片撞击风险?

一直以来,人类都在探索空间碎片的应对办法。庞之浩说,目前预报空间碎片撞击风险主要依靠监测技术和数据分析模型,处理风险则通过主动规避、被动防护以及碎片清除等多种手段相结合。

预报空间碎片撞击风险的技术主要有两类。一是光学观测技术,利用望远镜和相机捕捉碎片反射的太阳光,这适用于高轨道碎片的探测;高精度光学系统结合图像处理技术,可分辨直径10微

米以上的微小碎片,通过多站联合观测,能综合分析碎片轨迹,减少轨道不确定性,提升预警准确性。

二是雷达监测技术,通过发射电磁波并接收反射信号,探测空间碎片的位置和速度。该技术具有全天候、远距离探测能力。高分辨率雷达系统可提供厘米级探测精度,有效识别不同尺寸的碎片,例如美国空间监视网络,可探测到直径大于10厘米的碎片。

近年来,一些新技术不断出现,例如激光雷达技术可以提供高时间分辨率,实时更新碎片位置,结合自适应光学技术,还能克服大气干扰,提升夜间或复杂气象条件下的探测性能;多传感器融合技术可以整合雷达、光学和激光雷达等数据,形成互补监测网络,通过数据融合算法,消除单一传感器的局限性,提高碎片识别和跟踪的准确性,同时支持三维空间重构,实时生成碎片分布图,为碰撞风险评估提供直观依据;碰撞概率分析技术可以结合轨道误差模型,在预警区域判定的基础上合理设置概率阈值,减少虚警率,提高航天器规避效率。

处理空间碎片撞击风险的技术也有多种。庞之浩说,对于尺寸超过10厘米的较大空间碎片,航天器倾向于主动实施轨道规避。面对难以观测的小型、微型空间碎片,航天器主要采用被动防护手段。科学家也在不断探索激光烧蚀、太空拖网、机械臂捕获、离子束偏转、电磁吸附清除等碎片清除技术。

此外,现代航天器也在设计上充分贯彻空间碎片防控理念,采用防爆燃料贮箱、减少外露部件,从源头上减少空间碎片产生。

文图据新华社、人民日报

青岛早报

欢迎订阅 2026年《青岛早报》

为答谢广大读者长期以来对我们的支持和厚爱,特别推出“订好报送好礼”活动。读者每订阅一份全年《青岛早报》(全年订价216元/份),线上完成启报即可获得“青报优选”线上商城30元代金券,可用于购买以下商品套餐,也可在“青报优选”线上商城购买其他商品。(以上特惠,仅限个人订户)

- 套餐1/天地源大桶水电子水票3桶
- 套餐2/天地源观崂520ML瓶装水4包
- 套餐3/天地源山海四季15L矿泉水3桶
- 套餐4/天地源山海四季6.8L矿泉水6桶
- 套餐5/隆平农场2.5kg长粒香大米1袋



报卡全新升级

订报热线 82880022

百姓故事 城市梦想



扫码自助订报/启报

实体报卡自助启报流程



启报完成自动获得30元代金券

百姓故事 城市梦想

青岛早报

面值216元 2026年订报权益卡

百姓故事 城市梦想

青岛早报

卡号 密码

扫描卡片正面二维码 点击“我的报卡” 选择报卡对应的电子卡券 输入密码激活报卡

本卡此卡可订2026年全年《青岛早报》一份。本卡不作为报捐、报销凭证,遗失不补;未用户需致以上使用方法录入信息后才能生效,不录入无法收到报纸。

★为保证2026年全年正常投递,建议在2025年12月27日前开通此卡,自开通之日起7个工作日内开始生效。

★本卡投递范围仅限青岛日报报业集团发行公司各发行站覆盖范围内有效,超出投递范围不予投递,如对覆盖范围不清楚,使用前请拨打电话咨询。

★此卡有效期至2026年3月31日,投递截止日期不顺延,过期作废。

青岛日报报业集团在法律许可范围内拥有此卡最终解释权