

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。

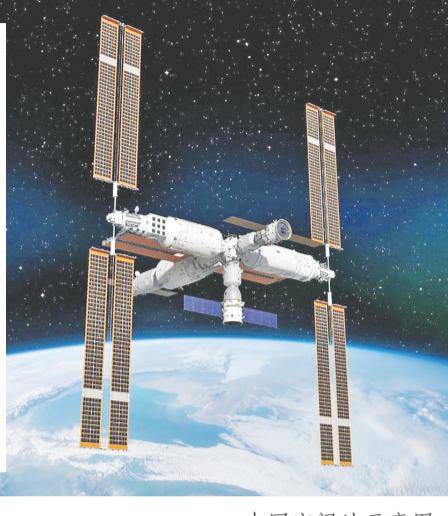
空间碎片危害有多大？

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。



中国空间站示意图。

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

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

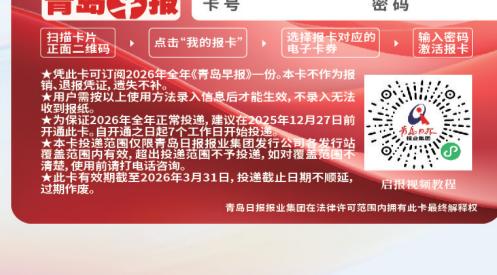


扫码自助订报/启报

实体报卡自助启报流程

- 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

启报完成自动获得30元代金券



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