

# 地球已被太空垃圾包裹，航天受到影响

## 漫天垃圾还需分类处理(下)

源雷达，不久前，澳大利亚媒体报道了一种监测太空垃圾的新方法，利用的却是无源雷达。无源雷达自身不需要发射机来发射电磁波，主要依靠接收他源反射的微波能量来对目标进行探测，通常拥有更高的灵敏度。由于地球上每时每刻都在向太空中发射大量无线电波，其中一部分便会被太空垃圾反射回地面，进而被无源雷达接收到，实现对太空垃圾的监测。杨宇光表示，该方法理论上或许可行，但实际应用效果如何仍需进一步了解观察。

除了雷达观测，常见的监测太空垃圾的方法还有光电观测。该手段主要利用光电望远镜观测空间轨道中的物体，主要设备有大视场空间碎片光电望远镜等，但通常其只能在物体反射太阳光的情况下才可实现观测。杨宇光表示，不管是哪种观测方法，目前都存在一定的局限性，尤其是对于微小太空垃圾的监测仍有较大瓶颈。他进一步介绍道：“目前人类已经能够对位于较低轨道的、直径在1厘米以上，位于较高轨道的、直径在10厘米以上的空间物体进行追踪。但目前都是物

体越大越容易监测，而太空垃圾则是体积越小的反而数量越多。”

### 成本问题制约太空垃圾治理

看得见，但不一定“摸”得着。虽然人类已经可以对部分太空垃圾进行有效的编目管理，但对于如何批量处理这些太空垃圾，目前仍然缺乏直接高效的办法。杨宇光表示，直接捕获太空垃圾进行收集处理，当然是人们能够想到的最简单且直接的办法，但却也是成本最高的办法之一。“太空垃圾都处在不同轨道上，如果要靠近它们就需要不断变轨，变轨就需要消耗推进剂，成本太高。因此这种办法无法用于批量处理太空垃圾。”

杨宇光给出了他认为未来处理太空垃圾可能行之有效的办法，首先要区分太空垃圾所处的轨道高低和体积大小，有针对性地采取不同手段。由于空间物体绕地球运行的轨道高度与其环绕速度有关，当其速度降低后，其所能维持的轨道高度便会降低，因此轨道高度特别低的太空垃圾无须进行过多干预，其受到外层大气阻力后会逐渐降低速度，最后自主坠入大气，燃

烧殆尽。

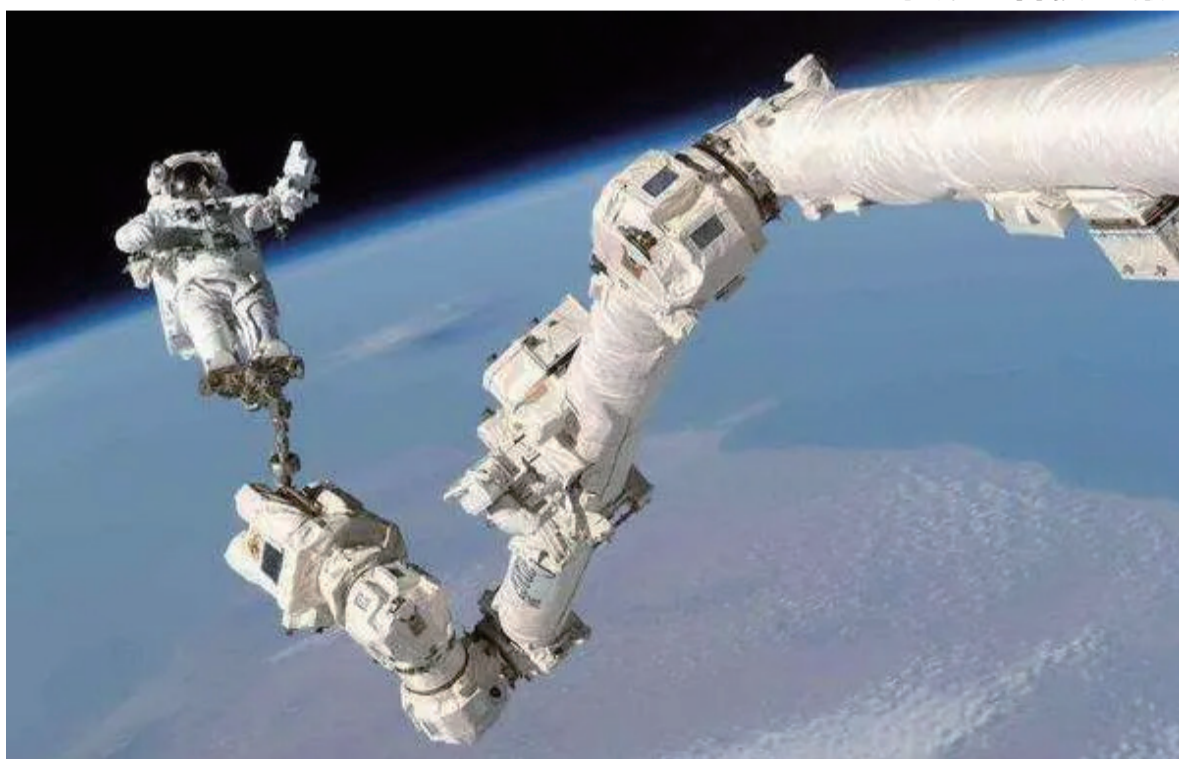
而对处于低轨道上部且体积较小的太空垃圾来说，杨宇光认为可以将携带半导体激光器的卫星发射到太空中，对体积较小的太空垃圾进行照射，高能量激光会将垃圾部分气化，蒸气的反作用力会减小其运行速度，从而缩短坠落时间。“假如这颗卫星可以绕地球旋转相当长的时间，那么只要它与太空垃圾擦肩而过，就可以对其进行照射。虽然一次照射的作用可能微乎其微，但若反复多次照射，将会产生显著作用。”杨

宇光补充道，并且半导体激光不依赖化学燃料，只需要靠卫星的太阳能电池板提供电力便可长久发挥作用。而对于体积较大的太空垃圾，由于其本身数量较少，因此派出航天器对其进行捕捉清除或许是可行的方案之一。

但捕获之后如何处理？杨宇光认为，将其直接“扔”回大气层内并不可取，“那同样需要消耗大量能量，也是不划算的。”他指出，可以在捕获后给其加装离轨帆，帮助其快速脱离轨道，坠入大气层。离轨帆是一种

配置在卫星等航天器上，可在太空中实现自主展开的薄膜结构。其质量非常轻，但薄膜帆面展开后像一个“大风筝”，可以大大增加航天器的气动阻力，从而使其慢慢减速，逐渐脱离原轨道。杨宇光表示，虽然目前有多种清理太空垃圾的手段方法被提出，但都面临成本较高的问题，这一方面需要世界各国继续在技术上探索，另一方面各国也应携手建立更加合理有效的外层空间管理机制，合力应对太空垃圾问题。

来源：科技日报



**中国成功研发“蛟龙一号”空间碎片主动清理飞行器并发射成功。“蛟龙一号”是世界上第一个主动的轨道碎片离轨清除实验项目，它甚至装载了一台机械臂，模拟抓取废弃卫星和太空碎片，并具有将它们带到大气层烧毁的能力，这是中国轨道碎片清除技术研制的里程碑。**