

很多人并未意识到,我们赖以生存的地球,正被一张细密的“垃圾天网”裹挟着。

在这张总重超过8000吨的“垃圾天网”中,最小的太空垃圾碎片,尺寸尚不如一部手机,最大的却堪比一辆轿车,它们在空中游荡甚至飞奔,成为随时会击中卫星、飞船甚至空间站的一支支“暗箭”。

齐鲁晚报·齐鲁壹点
记者 于梅君



安装在国际空间站外部的空间碎片传感器,可收集太空垃圾的信息。

超8000吨太空垃圾绕地球横冲直撞 空间站正在太空中“躲猫猫”

1 太空碎片:防不胜防的“定时炸弹”

1月10日,据“俄罗斯航天系统”公司新闻处消息,该公司已取得利用最新光子技术建立太空垃圾监测系统的专利权。新监测系统可借助地上光学望远镜对太空垃圾进行观测,拟利用三条顺序连接的信息通道,并采用视角扩大技术建造光电监测系统。

据专家估计,目前已有超过1.7亿块尺寸小于1厘米的太空垃圾碎片围绕地球旋转,对所发射的飞行器构成严重威胁。俄罗斯宇航员安东·什卡普洛夫指出,仅在2020年,俄罗斯危险情况自动预警系统,在近地太空就发现了220起太空垃圾接近国际空间站事件。

让地球深陷“垃圾满天飞”困局的不是别人,正是人类自己。在

8000余吨太空垃圾中,除了宇宙中的天然物质,如陨石碎片等,其他近6300吨,都是人类航天活动产生的废弃卫星和废弃物品的碎片。

中国国家航天局秘书长田玉龙介绍,太空中毫米级以上的空间碎片数以亿计,总数量达几千吨。同时,世界各国发射了6500多个航天器,废弃卫星有5000多颗,它们随时可能坠入地球。更严重的是,环绕地球轨道的碎片数量,以每年2%—5%的速度递增。按这个速度计算,如果不加以清理,近地轨道在300年后就可能被垃圾填满。

国家航天局空间碎片监测与应用中心副主任刘静介绍,近年来,在2000千米以下近地轨道,空间碎片增加量超过50%。空间碎片平均撞击速度为每秒10公里,因

此,厘米级碎片产生的动能,就相当于一辆小轿车以五六十公里的时速撞上卫星,其危害可想而知。

据计算,太空轨道上每个飞行器发生灾难性碰撞的概率为3.7%,发生非灾难性撞击的可能性为20%。

1983年,美国航天飞船挑战者号与一块直径0.2毫米的涂料剥离物相撞,导致舷窗被损,只好按下暂停飞行键;1986年,阿丽亚娜号火箭进入轨道不久便发生爆炸,残骸使两颗日本通信卫星报废;2009年,在西伯利亚上空约800公里处,美国“铱星33号”商业卫星,与1995年废弃的俄罗斯“宇宙-2251”卫星相撞,产生至少上千块直径超10厘米的碎片,一度对国际空间站的安全产生了威胁。

■延伸报道

防太空垃圾『偷袭』中国空间站有妙招

随着太空越来越拥挤,空间站需要移动躲避的时候越来越多。

空间站天和核心舱是我国目前研制的最大航天器,计划在轨运行时间长达15年,遭受空间碎片撞击的概率相对较高。

与美俄相似,中国也建立了专门的预警机制,不间断地监控太空碎片,随时准备紧急避险。万一遇到危险,技术人员会在地面向“天官”发出指令,改变其飞行轨道及速度,避开危险物后,再回到预定的轨道继续飞行。

此外,工程师还给“天官”打造了一副“钢筋铁骨”,即通过优选表面材料,改变结构和增加厚度,提高航天器抵御太空碎片撞击的能力,还在太空站的薄弱部位安装了防护板,以遮挡微小碎片的撞击,将脆弱的关键部件安置在中心地带,处于层层保护之下。

哈尔滨工业大学航天学院庞宝君教授团队开发的太空碎片撞击在轨感知技术,可在舱体遭到空间碎片撞击时,为航天员和地面控制人员及时采取应对措施提供依据,保护航天员安全。

空间碎片撞击监测模块,基于数据驱动的传感器网络,能够对撞击事件进行实时感知、判别并定位。

当然还有更先进的,比如把航天器防护屏幕做成网状,并在防护屏外涂了一层特殊材料。当碎片与其发生碰撞时,碰撞产生的能量可与太空垃圾发生爆炸式的化学反应,促使碎片变成粉末。

2 中国空间站曾两次紧急避让美卫星

太空本是广袤无垠的,却由于人类活动而日益拥挤。规避空间碎片或卫星,几乎成了航天器、空间站的“规定动作”。2021年12月,中国常驻联合国(维也纳)代表团罕见地以照会方式,向联合国秘书长通报美国太空探索技术公司(SpaceX)发射的星链卫星,先后两次接近中国空间站,迫使中国空间站不得不采取预防性碰撞规避控制(紧急避让)。

美国SpaceX公司2014年提出“星链”计划,试图建立覆盖全球的卫星互联网,并在2019年将首批60颗卫星送入太空。该项目计划向太空发射1.2万颗卫星,未来还可能再发射约3万颗。

中国地质大学(武汉)地理与信息工程学院副教授姚尧表示,太空看起来无垠,但有价值、能提

供卫星运转的轨道是有限的。SpaceX发射的星链卫星密度太高,占用了太多轨道空间,无疑会对其他国家的航天器造成威胁。2019年9月,第一批星链卫星中的一颗,就险与欧洲航天局一颗价值4.81亿欧元的地球观测卫星发生碰撞。最终,欧洲航天局将他们的卫星偏离轨道,才移出危险区域。

另据美国航天局2021年3月24日透露,国际空间站6名宇航员,当天清晨曾被迫前往俄罗斯“联盟”载人飞船,以躲避可能撞击空间站的一块太空垃圾。这已是宇航员第三次前往俄罗斯“联盟”系列飞船躲避太空垃圾,上一次发生在2009年3月。

在国际空间站20年的运行时间里,由太空垃圾造成的伤痕屡见不鲜,2016年4月,一块极小的

太空碎片击中国际空间站,造成一个直径7毫米的裂纹。

国际空间站不独属于哪个国家,美国空军和俄罗斯宇航局共同负责碎片的监视工作。每天,工作人员会在早中晚不同时间,将《宇宙垃圾名录》中记载的太空垃圾运行轨道和空间站轨道进行对比,用于判断空间站被“击中”的风险有多大,以便及时闪避。

一旦闪避方案确定,专家将通过计算机遥控空间站。别看空间站这么重,其实它是个相当灵活的“胖子”。空间站由四个控制力矩陀螺仪来调控受力方向和大小,可以改变轨道高度和运动方向。空间站还有几组推进器,可以做出翻滚和腾挪动作。在实施躲避动作时,陀螺仪是首要的“方向盘”。

3 斥资1亿美元,只为清理一块太空垃圾

面对太空垃圾的威胁,各国已开始研究限制空间垃圾的产生:把报废卫星推进到其他轨道;用航天飞机把损坏的卫星带回地球;利用气体“脉冲”射击太空碎片,令其坠落到大气层自毁。

欧洲空间局2020年公布了史上首次捕获并销毁太空垃圾的计划,与ClearSpace公司合作,在2025年发射一颗“四爪”卫星,定向清除一片112千克重的太空垃圾。这项太空保洁服务的劳务费高达1.05亿美元。

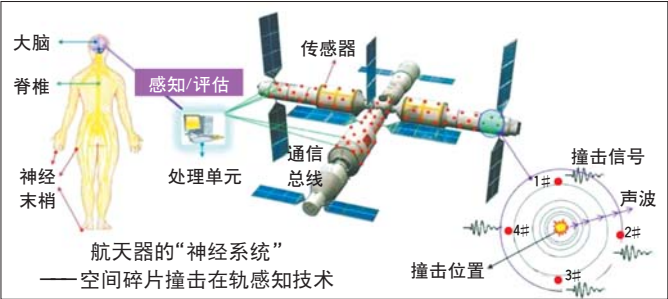
同样专注于清理太空垃圾的一家日本公司则选择另一种思路:给卫星配置一个磁力“吸盘”,当靠近太空垃圾时,卫星会伸出磁力“手”牢牢吸住垃圾,拖着它们进入大气层同归于尽。

美国曾启用9个陆基雷达阵组成“太空篱笆”,系统监视空间碎片。目前,这一系统正升级到第二代,能追踪超过20万个直径大于2厘米的太空垃圾。对无法自毁的残骸,国际上比较流行的是钝化处理和换轨:一方面,通过外泄燃料,切断电池等方法,释放末级火箭中残存的能量,消除其自爆可能;另一方面,对末级火箭的高度进行调整,使其进入专用的废弃轨道。

据美国航空航天局统计,自2000年至今,低地球轨道上约15%—30%的有效载荷都进行了换轨操作,火箭残骸的妥善处理率也高达60%—80%。

“随着空间飞行器增多,轨道位置分配问题日渐受人关注。一个

空间的轨道位置,尤其是地球同步卫星轨道,其实非常有限,需要国际合作,按需求和可能予以优化。”航天科技集团五院技术顾问叶培建院士呼吁,有必要考虑用好当前看来“不太好的轨道位置”,做到开源节流。



探索·发现

地球上的海洋 其实来自太阳?

海洋覆盖了地球约70%的表面,这么多水究竟从何而来?

近日,一项研究带来了新答案。科学家发现,来自太阳的带电粒子流,也就是太阳风,在带有尘埃颗粒的小行星表面改变了颗粒的化学组成,并创造出了水。

这些小行星的碎片在太阳系形成的早期阶段落向地球,地球上或许有一半的水来源于此。科学家表示,这项研究建立在不断累积的证据之上,同时借助了最尖端的技术,为我们带来了新的线索和答案:太阳风与富氧的尘埃颗粒相互作用确实产生了水。

科学家确定 最佳入睡时间

越来越多研究证明,睡眠不足、该睡不睡,与患心血管等疾病的风险有关。发表在欧洲心脏病学会(ESC)旗下期刊的一项新研究中,英国科学家发现预防心血管疾病的最佳“入睡时间”:即在22点至23点之间开始睡觉,患心脏病风险更低。

研究团队解释了心脏如何在细胞水平上自主(独立)变速,以保持与生物钟同步。该研究证实,即使在自主神经完全阻断的情况下,心率也会在一天中的不同时间发生变化。这意味着,该睡不睡或睡眠不足,就是在与正常心脏功能“对着干”。

竹子为什么 长得那么快

竹子的生长速度堪称冠军。一般植物都是依靠顶端分生组织中的细胞分裂、变大而生长的。但竹子却不一样,它的分生组织不仅顶端有,而且每一节都有。

我们挖出一根竹笋,并将它劈开来看,就可以发现里面的竹节都连得很紧,好像一只压缩的弹簧。当它钻出土壤,遇到温暖、湿润的天气时,每一节的分生组织都能不断产生新的细胞,相邻竹节间的距离就会逐渐拉长。

如果每根竹笋有60节的话,那么它的生长速度就是其他植物的60倍。随着竹子不断长大,竹节外面包裹的鞘就会脱落,竹子也就停止生长了。

关窗驾驶两小时 空气污染增加40%

车内空间狭小,长时间不开窗,空气不流通容易导致憋闷缺氧。从外部进入车内的有害气体、雾霾等,也会加剧污染对人体的危害。

美国《科学进展》杂志刊登的研究指出,车内空气质量和高传染性呼吸道疾病有直接联系。

实验表明,连续行驶两小时后,车内总挥发性有机化合物相对于行驶前上升了40%左右。

开车两小时后,开启外循环系统持续15分钟,苯降低35%、甲苯降低75%、乙苯降低52%、二甲苯降低62%、甲醛降低60%。可见,使用外循环模式可以大幅降低车内VOC(挥发性有机化合物)的含量。

通过检测发现,开窗后相比开窗前,苯降低31%、甲苯降低29%、乙苯降低29%、二甲苯降低34%、甲醛降低32%,总VOC下降了41%。

专家建议,冬天不要长时间紧闭车窗驾驶,当感觉明显有困意或者气闷时,应适当打开车窗,迅速交换车内空气,以保持头脑清醒。

据环球科学、科技日报



扫码下载齐鲁壹点
找记者 上壹点

编辑:于梅君 美编:马秀霞 组版:侯波