



应对空间碎片,有啥招?

立 风

主动“闪避”防碰撞

空间碎片,是指所有在轨运行但已失效、失控或不再具有功能的人造物体及其碎片,主要来源于失效卫星、火箭残骸、爆炸碰撞碎片以及人为试验产生的碎片等。

自1957年发射第一颗人造地球卫星以来,空间碎片呈快速增长的趋势。数据显示,截至2024年,地球轨道上可被持续追踪的较大空间碎片已超过4.4万个;尺寸在1厘米以上、对航天器构成潜在威胁的空间碎片数量估计超过100万个。这些碎片普遍以接近第一宇宙速度(约7.9公里/秒)运行,其动能巨大,撞击破坏力不可低估。因此,如何加强对航天器的防护,已成为全球航天活动的重要关注点和技术攻坚方向。

目前,对于10厘米以上大型空间碎片,航天器通常采用主动规避的策略,通过轨道调整,避开可能的碰撞路径。

要想“闪”得快,并不是一件容易的事,需要建立起完善的空间碎片监测、预警网络。主动规避操作通常依靠3个环节协同完成:首先,通过全天候、全球性天地协同的监测系统,持续追踪空间碎片的位置和轨道;其次,利用计算系统预测空间碎片是否可能与航天器发生碰撞,并制定规避方案;最后,由航天器自身的推进系统执行变轨操作,避开危险轨道。

要想“闪”得快,并不是一件容易的事,需要建立起完善的空间碎片监测、预警网络。主动规避操作通常依靠3个环节协同完成:首先,通过全天候、全球性天地协同的监测系统,持续追踪空间碎片的位置和轨道;其次,利用计算系统预测空间碎片是否可能与航天器发生碰撞,并制定规避方案;最后,由航天器自身的推进系统执行变轨操作,避开危险轨道。

每一次规避都需要精密计算,以最小燃料消耗实现最大避险效果,同时还要尽可能减少对航天任务的影响。这不仅考验地面控制系统的快速响应能力,也对航天器本身的性能提出较高要求。为了确保空间站平台的在轨安全稳定运行,近年来,中国空间站持续优化完善碰撞预警和规避实施流程,提升低轨小目标轨道精确预报能力和空间站主动规避碰撞能力,多次主动实施空间碎片规避。

披上“铠甲”不怕撞

面对数量更多、体积更小、难以预警的微小空间碎片,被动防护是主要应对手段。所谓被动防护,主要是通过加装空间碎片防护装置,为航天器披上“铠甲”,提升抗击碎片撞击的能力。

这类防护装置一般采用多层复合结构,包括高强度金属外壳、能量吸收材料层以及隔热缓冲层。根据航天器不同部位和威胁等级,防护层的厚度和结构也会有所不同——在密封舱等关乎航天员生命安全的关键区域,防护的等级最高;太阳翼等结构面积大的部件由于难以完全防护,更多采用冗余设计,避免单点故障影响整体性能。

中国空间站各舱段在出厂时已具备大部分防护功能,但是针对舱外管路、设施设备和实验装置设计的防护装置,还需航天员出舱安装。2024年5月28日,神舟十八号乘组首次完

成防护装置安装。到此次神舟二十号乘组出舱,中国航天员已经在空间站外部进行了7次空间碎片防护装置安装工作,为天和核心舱和问天、梦天实验舱外部的多处重要管路、元件和设施设备提供了防护。

如果空间碎片真的撞上了空间站,怎么办?科研人员为空间站设置了“兜底技能”:利用空间站上部署的舱体撞击泄漏监测和定位系统,配合相应的应急处置预案、应急处置系统,可以大大提升航天员处置故障的效率。航天员可通过舱外巡视、热控系统监测、电路测试等方式快速定位受损区域,并在地面指导下实施结构加固、线路更换等操作。

2024年3月2日,神舟十七号航天员在出舱活动中完成了天和核心舱太阳翼维修工作,消除了前期因太空微小颗粒撞击产生的影响。这是中国航天员首次完成在轨航天器舱外设施的维修任务。值得一提的是,中国空间站配备了柔性太阳翼在设计时已考虑到微小颗粒的撞击,进行了模块化设计,由很多独立的太阳能电池片组成,即便其中一片损坏了,也不会影响整体供电。

主动“出击”清碎片

目前,防护空间碎片的科技手段正在朝着“防、修、清”综合应用的方向发展。与此同时,随着航天技术的发展,一些前沿突破有望使空间碎片主动清除技术逐步应用于实践,进一步

近日,神舟二十号航天员乘组圆满完成第二次太空出舱活动。据中国载人航天工程办公室介绍,出舱活动期间,航天员陈冬、陈军完成了空间站空间碎片防护装置安装、舱外设备设施巡检及处置等任务。

空间碎片防护装置是空间站的“铠甲”。随着人类航天活动愈加频繁,空间碎片问题日益凸显。空间碎片是如何产生的?它会对航天器造成怎样的威胁?中国空间站又是如何应对“太空隐患”的?

改善航天器安全性,让空间碎片的应对方式从“被动防护+规避”向“主动治理”升级。

目前,世界各国正在研发多种主动清除空间碎片的技术方案。例如,某些航天器可以释放飞网捕捉系统,捕捉空间碎片后使其脱轨烧毁;激光烧蚀的方法通过地面或空间平台发射高能激光束照射碎片,使其局部气化或变轨,最终整体消散或加速坠入大气层烧毁;机械臂捕获技术通过航天器高精度姿态控制系统完成定位与捕捉,并将其拖离密集轨道区域,部分还具备拆解或控制再入功能,对于处置较大的空间碎片和航天器残骸具有实用价值。

空间碎片问题具有全球性特征,任何一个国家都无法独善其身。应对日益增长的空间碎片,全球合作十分重要。为此,中国积极推动和参与全球合作。2015年,国家航天局成立空间碎片监测与应用中心;中国载人航天工程网站定期发布OEM轨道参数;中国持续加强国际合作,与世界主要航天国家有关机构建立飞行安全沟通机制,及时交流共享相关信息,共同维护在轨航天器安全。

知与不知

过量信息影响人的思维和生活方式

大脑也怕“超载”

专家呼吁科学管理“数字摄入”

每天,当你以为常地刷了上百条短视频、在朋友圈点赞无数时,大脑正经历着信息“超载”的考验。失眠、健忘、注意力低下、隐性疲劳、孤独感和抑郁问题……大量碎片化、低质量信息,正悄然加剧着人们的身心负担。

不堪重负的大脑

“脑腐”,牛津大学出版社评出的2024年度热词之一,因为形象描述了一种信息时代“病症”,引起许多人的关注。

中国科学技术大学类脑智能技术及应用国家工程实验室副主任孙晓艳说,“脑腐”并不是指大脑真的发生病变,而是对信息“超载”导致认知下降或精神疲劳的一种感觉描述,“这就像让大脑在高原上持续负重奔跑”。

中国科学院心理研究所副所长、认知科学与心理健康全国重点实验室研究员蒋毅认为,从目前研究成果来看,海量信息会对大脑的认知方式产生影响,使大脑对信息处理的方式从原本更适应深度思考的模式,变成注意力转移更为频繁、记忆巩固减少的浅层认知模式。

陷在手机里,是许多人的生活状态。随着物联网基础设施及智能手机、可穿戴设备的普及,我们每个人既时刻产生大量数据,同时也被大数据所包围。

“当前信息海洋的80%都是用户生成信息,比如人们在社交或电子商务平台发布的文本信息、音视频、图片等。”信息科学学者、中国科学技术大学预聘副教授王超说,这种“随时随地”的信息加工、分发,造成了数据量前所未有的大爆发。而未来,生成式人工智能(AIGC)带来的信息洪流则更加汹涌。

在过量信息“挟持”下,大脑不堪重负。发表于《神经元》(Neuron)杂志的一项最新研究显示,人类的感官系统能以每秒约10亿比特的速度收集信息,但大脑的整体信息处理速度却只有每秒10比特。换句话说,大脑能处理的信息远远小于接收到的信息。

北京天坛医院认知障碍性疾病科副主任徐俊打比方说,“我们感官系统收集信息的速度就像一个巨大的瀑布,每秒有海量的水流下来;而大脑处理信息的速度就像一个滴管,每秒只能滴出一滴水。”



人们为何停不下来刷手机?

根据中国网络视听节目服务协会数据,中国人每天花在各类短视频平台的时长超过150分钟,居所有互联网应用首位。如果再加上用手机打游戏、刷微博、逛电商的时间,日均4小时屏幕使用时间就算是“人间清醒”。

为什么人们刷手机停不下来?基于算法推荐技术的“投其所好”是一个重要原因。当算法将人类注意力拆解为可量化的商业指标,我们正经历着比印刷术更剧烈的认知革命,许多人的思维和生活方式在即时满足中悄然改变,陷入愉悦性的信息“暴食症”。

“信息‘暴食症’与大脑的奖赏机制有关。”中南大学湘雅医院副院长、神经外科专家李学军说,大脑最主要的奖赏机制是中脑边缘多巴胺系统,主要由杏仁核、海马体和其他中脑区域组成。当人们从浏览信息中获得知识或情绪价值,大脑中的奖赏环路就会不断被激活,在多巴胺的刺激下,不知不觉就陷入愉悦性的信息“暴食症”。

人们放不下手机的另一个原因是,手机功能太强大了。

今天的人们已经习惯于多屏切换、强“多巴胺刺激”的信息环境。“人类并不善于处理多任务并行的信息流,很容易过载。”徐俊说,大脑以并行和分布式的方式处理信息。不同脑区各司其职,通过神经网络彼此通信。而前额叶皮质(PFC)在整合信息和决策中扮演执行控制的角色,特别是涉及注意力的专注或分散时,大脑前额叶皮质起关键作用。

信息过载对青少年的负面影响和潜在风险是明确的。湖南省脑科医院儿少心理科主任周亚男说,青少年因为信息“暴食”导致身心问题的情况越来越多。她接诊的一名从小学开始沉迷短视频的男孩,已表现出语言逻辑混乱、叙事能力薄弱等问题。

“长期输入碎片化、低质信息,影响了孩子构建完整思维框架的机会。”周亚男说,不少沉迷于手机的青少年儿童,当参与讨论学业或人际关系时会表现出焦虑与抵触,但对游戏和短视频话题却异常兴奋,这种认知偏好差异暴露了其思维深度的匮乏。

如何给大脑“减负”?

“数字极简”,作为数字时代一种新的生活方式,正在被越来越多的人接受。这种生活方式强调审慎地使用一切数字工具,让使用者恢复对生活本身的掌控。

比如,可以尝试为期30天的“数字清理”过程。你不需要真的“戒掉”手机,但可以选择真正需要的手机App,清理你的屏幕;定期不带手机进行漫步,让自己置于“不听”“不读”状态;参与高质量的休闲活动,投入更多精力到现实人际关系中。

多位专家认为,大脑“超载”的危害并非不可逆,通过科学管理“数字摄入”、重建健康生活习惯,大脑功能可恢复张弛有度的“弹性”。

首先应设定数字行为边界。比如,规定每天娱乐性上网的时间,限制单次使用时长、划定“无屏幕时段”,逐步恢复面对面社交的习惯等。

其次是替代性认知训练。通过纸质书阅读、逻辑思维游戏、体育运动等,重建大脑的持续思考能力。

此外,合理安排作息时间,睡前1小时禁用电子设备,通过调整光照环境促进褪黑激素分泌,保障充足时间的高质量睡眠。

专家提醒,目前关于信息过载对大脑影响的研究还比较简单,医学、脑科学、信息技术和社会学的交叉研究滞后于技术迭代的速度。关于信息技术的伦理问题,需要国家从法律和社会治理的层面以前瞻视角给予更多关注。

(据新华社电 记者戴威、宋晨、侠克)



机器人踢足球

近日,中国首场机器人足球3V3 AI赛在北京举行,参赛机器人通过AI操控实现自主踢球。共有来自北京信息科技大学Blaze光炽队、清华大学未来实验室Power智能队、清华大学火神队、中国农业大学山海队的四支机器人队伍角逐绿茵场。

最终,清华大学火神队夺得冠军,中国农业大学山海队获得亚军,清华大学未来实验室Power智能队与北京信息科技大学Blaze光炽队并列获得季军。

图为农业大学山海队的机器人选手在比赛中。

新华社记者 张晨霖摄

中国科学家实现新型半导体光伏研发突破

据新华社电 (记者孟含琪、金津秀)记者从中国科学院长春应用化学研究所获悉,该所研究人员成功开发出新型自由基自组装分子材料,解决了钙钛矿太阳能电池中空穴传输层性能不足与难以大面积均匀制备的难题,相关技术获国家可再生能源实验室效率认证。这一成果于近日在国际期刊《科学》上发布。

钙钛矿太阳能电池因成本低、效率高、易加工等优势备受关注,可应用于光伏发电、车载光伏、光伏建筑等领域。但在钙钛矿太阳能电池中广泛使用的有机自组装分子的性能仍处于瓶

自然科学基金委设立新联合基金

据新华社电 (记者董瑞丰、彭韵佳)国家自然科学基金民营企业发展联合基金6月30日在北京设立,民营企业将正式以“出题人”身份参与国家基础研究。

据悉,这一新试点探索由民营企业根据自身创新发展需求“出题”,国家自然科学基金委员会将搭建平台,通过联合基金资助的方式在全国寻找优秀科研人员来“答题”。

自然科学基金委主任窦贤康介绍,试点与民营企业共同设立民营企业发展联合基金,旨在发挥国家

自然科学基金的导向作用,引导和鼓励科技创新型民营企业加大基础研究投入。

同时,这一联合基金将吸引和聚集全国优势科研力量,紧扣国家经济社会发展的紧迫需求,聚焦关键技术领域中的核心科学问题开展基础研究和应用基础研究,促进科技创新和产业创新深度融合,激发民营企业创新活力,为实施创新驱动发展战略注入新动能。

首批加入民营企业发展联合基金的是恒瑞医药、迈瑞医疗、协和医疗、齐鲁制药4家企业。