有风险但不必慌

小行星8年后撞击地球概率升至3.1%

专家称还需要继续观测,我国已开始部署防御系统

北京时间2月19日,美国航天局发布的数据,名为“2024 YR4”的小行星,在2032年撞击地球概率已升至3.1%。该小行星直径40到90米,其尺寸相当于一座大型建筑。专家称,随着对它观测认知加深,撞击概率也可能会逐步降低。对此,中国天文专家表示,目前的撞击概率只是一个估值,眼下更重要的是开展持续观测和轨道测算。即便未来对人类构成明确威胁,防御策略也有很多,中国目前已开始部署“近地小行星防御系统”。

央视新闻截图

2028年再看要不要防御

这颗小行星真的会撞地球吗?会撞到哪里?将带来多大危害?

对此,中国科学院国家空间科学中心研究员李明涛介绍,去年12月下旬,科学家看到这颗小行星时,它正在穿越地球轨道。现在我们还能看到它,但它已离我们约几千万公里。到今年4月,以人类目前的探测能力就看不到它了。2028年,它会再次靠近地球,我们将获得下一次观测的窗口。2032年12月,这颗小行星再次穿越地球轨道时,存在撞击地球的风险。也就是说,从现在开始,我们差不多有8年时间来应对。

“1月中下旬时,我们发现它撞击地球的概率接近1%,目前(2月10日)这个概率已经升到了2.25%。”李明涛说,概率发生变化是因为现有观测数据有限。目前,我们对这颗小行星观测的时间不到两个月。类似于盲人摸象,我们只摸到了它轨道的一部分,并由此推断全貌。撞击地球的概率会随着轨道观测数据的积累而动态调整。我们在做的就是继续观测,掌握它的行踪。到4月份观测结束时,我们会有更多数据,而到2028年新的观测窗口到来时,我们将能更清晰地判断它撞击地球的概率。届时,联合国会再组织讨论,决定要不要设计防御方案。

大概率会空中解体

李明涛认为,就算是有撞击风险,这颗小行星大概率不会直接落在地球表面,而是在空中就解体。

“实际上,小天体来地球,这件事几乎每个月都会发生。”天文领域科普专家、全国科普工作先进者曹林也表示,生活在地球的人类已经拥有了一层天然的“金钟罩”,厚厚的大气层能够有效防御大部分小天体的“袭击”:当小行星以极高速度进入大气,高温高压冲击波会使机构疏松的解体成碎块,在第一关就燃烧殆尽。只有那些个头足够大、密度足够高的天体才有可能突破大气层的防御,对地球上的生物体形成威胁。

1908年,通古斯大爆炸摧毁了俄罗斯西伯利亚通古斯河附近地区约2000平方公里的针叶林。爆炸的“肇事者”可能是一个直径约65米的小天体。2013年,一个直径约20米的小行星撞击地球后,在俄罗斯车里雅宾斯克上空二三十公里处爆炸,爆炸当量相当于30颗原子弹,导致当地近1500人受伤、3000栋房屋受损,损失大概为2亿元。

如果按照以上事件推算,2024 YR4倘若落在城市区,可能会摧毁一座中等城市,导致上万人受伤,经济损失可能远远超过车里雅宾斯克事件。

人类有哪些防御措施?

李明涛介绍,目前最成熟的技术手段是发射航天器,高速撞击小行星,使其改变轨道,与地球擦肩而过。2022年,美国国家航空航天局(NASA)的“双小行星重定向测试”(DART)任务已经验证了人类有能力改变小行星轨道。

此外还有一些正在探索的技术方法,比如通过引力牵引小行星、激光烧蚀小行星等。

“监测小行星其实已经是全球各个国家历经多年发展的传统项目。”曹林介绍,人类目前已经形成了对小行星撞击风险的研判和预测能力,在各国都建设有小行星监测系统,通过地基光学望远镜等,可以探测追踪危险小行星,对撞击时间、落点、危害程度进行提前预报,采取有效处置手段,最大限度降低风险。

2024年9月,第二届深空探测(天都)国际会议上曾传出消息,我国正在策划实施首次近地小行星防御任务,并发布了首次近地小行星防御任务方案设想。

“改变小行星威胁的方式有很多种。”曹林表示,“尽管人类目前完全没有实施过这些计划,目前来看,技术难度还没有达到从0到1的程度。”

再比如,人类也能通过发射飞船对小行星进行重力牵引,改变它飞行的轨道。“这种方式比较安全可靠,控制难度也较小。”

“所以退一万步讲,就算小行星真的奔赴地球,我们也应该相信科学的力量,不过分焦虑,多考究官方信源,过好每一天。”曹林说道。

综合央视新闻、极目新闻、中国科学报、中国新闻网、光明网

科幻要变成现实啦

外形像蜘蛛,全国首个“星际矿工”诞生

中国矿大团队发明太空采矿机器人

太空采矿?这个曾经只存在于科幻小说和电影中的概念,如今正逐步走向现实。近日,中国矿业大学研发团队发明的全国首台多功能集成化太空采矿机器人(专利公开号:CN116276873A)目前已经通过初审,即将进入实质审核阶段。这台机器人不仅能适应太空的微重力环境,还配有“仿生六足移动结构”,可以在小行星坑洼不平的地面上行走。

现代快报/现代+记者 是钟寅 张晓培

多功能集成化太空采矿机器人 受访者供图 扫码看视频

地球资源有限,目标星辰大海

随着地球资源开采强度的不断加大,获取成本将会越来越高。浩渺宇宙中,却隐藏着无限机遇,仅太阳系中,月球、火星、小行星等天体上都蕴藏着大量的矿产资源和稀有金属。外太空复杂多变的环境及地形,给采矿作业带来了史无前例的巨大挑战。

以小行星为例,其具有体积小、引力低、表面构造及环境因素不确定等特点,而现有的采样装备多依靠长期着陆的方式进行采样,很难在小行星实现。因此,需要设计一种新型“星际矿工”,应对小行星表面的特殊环境。

2017年,中国矿业大学设立了太空采矿国际研究中心,依托中国矿业大学在矿业领域的深厚底蕴,联合中国空间技术研究院及澳大利亚皇家墨尔本理工大学等国内外知名学府与机构,共同打造太空采矿研究新高地。

据中国矿业大学机电工程学院华德正博士介绍,刘新华教授研究团队研发了一种全新的多功能集成化太空采矿机器人。这项发明不仅集成了移动、采样抓取、钻探和环境感知等多个模块,还通过创新的设计和材料选择,极大地提高了机器人在复杂太空环境中的适应性和工作效率。

一名合格“星际矿工”的自我修养

“团队受节肢昆虫、啄木鸟攀附运动和折纸技术的运动机制启发,设计了一种针对小行星复杂环境的移动—锚固—采样一体化仿生机器人。”华德正博士称,多功能集成化太空采矿机器人设计为仿生六足移动结构,足末端有车轮和锚固结构两种配置。车轮主要用来应对相对平滑的小行星地形,可一定程度提高MASbot的移动速度。锚固结构则主要用来应对存在岩石及松软土壤的复杂地形,并为小行星任务中可能存在的反冲作用提供锚固力,增加工作的可靠性。

材料选择方面,这款太空采矿机器人的主体结构采用了新型铝基碳化硅复合材料,车轮基座采用钛合金材料,车轮轮体则采用镍基钛记忆合金材料。这些材料不仅具有高强度、高韧性和高稳定性的特点,还能在受到外力作用后迅速恢复原状,能有效抵御太空中的极端温差和辐射环境。

更为巧妙的是,该机器人还配备了一套差动系统。通过悬架、离合器、差动器和张角调节器的协同工作,机器人可以根据工作环境调整移动模块的结构形状。无论是崎岖不平的月球表面,还是布满陨石坑的小行星地表,这款机器人都能保持平稳运行,展现出极高的环境适应性。

研发搭建悬挂系统开展微重力环境模拟

“我们主要目标是近地小行星,直径在1公里到100公里的范围,进行小行星微重力推算,然后开展实验。”华德正博士分享了团队在开展实验初期的一个小故事,由于微重力环境无法搭建,研发出来的机器人究竟性能如何,该怎样检验呢?

“我们之前也打听过宇航员专用的宇航实验室,做一次实验不仅花费高,而且并不完全适用于我们的机器人去实验,但如果不做实验的话,我们如何验证机器人在小行星的适应性呢?”华德正说,刘新华教授秉持着对科研的严谨性,带领团队成员利用目前从各渠道采集到的信息,提出用悬吊的方法开展实验,尽可能还原模拟行星的微重力环境。

经过团队成员两三个月的构思设计,一套悬吊系统搭建完成,简单地说,就是利用悬吊的方式抵消掉机器人的部分重力,并且能够在跟随机器人运动的同时,保持其垂直拉伸力的恒定,从而实现微重力环境的模拟效果。

据介绍,该机器人利用电能工作,未来构想可以实现原位开采,即边采边利用边转化,转化出的能源可作为供给再驱动机器人或其他设备工作。“这只是一个构想,目前还在研发阶段。未来在太空采矿实践方面,还有太多难点需要攻克,比如面对众多不确定性或外界干扰,机器人能否快速反应实时调整状态,能否保持原来的稳定性,这都是我们未来要研究探索的方向。”

太空采矿正成为前沿的交叉学科

现代快报记者了解到,太空采矿如今正在成为一门前沿的交叉学科,国内外诸多知名高校都瞄准了太空采矿科研方向。其中,美国科罗拉多矿业学院是全球首个开设太空采矿专业的高校,学生除了要学习传统矿业的知识,还要辅修行星地质学、勘探方法、资源/储量估计和估价的基本知识。国内高校中,除了中国矿业大学设立了太空采矿国际研究中心,还有中南大学、东北大学等高校在从事地外天体资源利用的研究。

根据国家航天局发布的规划,我国将在2028年前后发射嫦娥八号,验证月球资源原位利用技术,为后续国际月球科研站建设奠定基础;2035年前后建成国际月球科研站基本型。太空采矿作为地外天体资源原位利用必不可少的一环,具有巨大的发展潜力。它不仅将为人类解决资源短缺的问题,还将推动人类开启全新的宇宙资源开发时代。