

“双小行星重定向测试”(DART)计划示意图。科学家计划在2022年9月至10月让航天器撞击小行星,改变其轨道。

撞击小行星保卫地球?

人类首次启动行星防御演习任务

不少人都看过《天地大冲撞》《陨石撞地球》这样的好莱坞大片——一颗小行星正朝小蓝球飞奔而来,整个地球面临生死存亡。如何防御小行星撞击地球,是好莱坞大片钟爱的题材,也是天文学家最关心的问题之一。如今,这一拯救地球的电影情节搬进了现实。当地时间11月23日晚,SpaceX猎鹰9号火箭发射升空,执行了“行星防御”演习任务,旨在测试全球首个行星防御系统,改变可能对地球造成威胁的小行星的轨道。

齐鲁晚报·齐鲁壹点记者 于梅君

“小行星,我们来找你了!”

当地时间11月23日晚10点21分,美国太空探索技术公司(SpaceX)的“猎鹰9”号火箭搭载名为“双小行星重定向测试”(DART)的航天器,从加州范登堡太空军基地升空。该任务计划让航天器故意撞向一颗小行星,改变其运行轨道,这将是人类首次试图干预太阳系的引力。如果这项任务成功,未来就算有一颗巨型小行星撞向地球,人类也不会束手无策。

据报道,DART的目标是让航天器以每小时2.4万公里的速度,撞向直径约160米、名为“Dimorphos”的小行星。“Dimorphos”像卫星一样,围绕直径约800米的“Didymos”小行星旋转。在希腊语中,“Dimorphos”的意思是“双胞胎”,“Didymos”的意思是“双形态”。

这两颗小行星都不对地球构成威胁,NASA选中它们,只是因为这两颗行星在围绕太阳公转时,偶尔会运行到离地球较近的位置。科学家计划在2022年9月至10月“双胞胎”小行星系统离地球最近(约680万公里)的时刻,让航天器撞过去。航天器抵达“双胞胎”小行星约需10个月。

由于航天器的大小只有“双胞胎”小行星的百分之一,这次撞击对“双胞胎”来说无关痛痒,但这次小小的推动却将改变其运行轨道。原本,“双胞胎”大约每11小时55分绕“双形态”一周。DART团队预计,如果任务成功,这次撞击可能会缩短这一周期,少则缩短73秒,多则缩短10至20分钟。2024年,欧洲航天局“赫拉”号航天器将造访“双胞胎”小行星,进一步观察此次实验的影响。

危险的天外来客

小行星撞地球后果有多严重?6500万年前,地球还处于白垩纪时期,一颗直径约10千米的小行星撞击墨西哥尤卡坦半岛海岸,包括恐龙在内,地球约75%的生物灭绝。

1908年,一颗小行星在西伯利亚通古斯河附近发生爆炸,将几乎是两个纽约大小的森林夷为平地。2013年2月15日,一颗小行星在俄罗斯车里雅宾斯克地区上空爆炸,冲击波造成大面积建筑物受损,近1500人受伤,经济损失约10亿美元。据美国宇航局分析,该小行星直径约17-20米,重量约1万吨,其爆炸释放的能量相当于50万吨TNT(三硝基甲苯,常用炸药成分之一),而二战时美国向日本投掷的广岛原子弹当量才1.5万吨TNT,足见其威力之大。这次爆炸警醒世人:在宇宙中,地球其实并不那么安全。

据欧洲航天局测算,目前大约有2.7万颗近地小行星,其中1200颗有撞击地球的可能。大型小行星,比如6500万年前导致恐龙灭绝的那颗小行星,直径通常超过1公里。这样的小行星很容易被发现,而且十分罕见。直径小于10米的小行星虽然常见,但不太可能对地球造成伤害,通常会在大气层中燃烧殆尽。中等大小、直径几十米至几百米的小行星较为危险,它们数量众多,难以探测,有能力毁灭一座城镇或城市,因此,研究小行星防御并非杞人忧天。

NASA表示,虽然在接下来的100年里,可能没有一颗直径超过140米的小行星会撞击地球,但截至2021年10月,只有大约40%的小行星被发现。也就是说,还有更多未知小行星在太空中环绕,它们是否会和地球亲密接触也是个未知数。所以为了人类命运,未雨绸缪还是需要的。

应对近地小行星撞地球威胁

据悉,小行星是46亿年前太阳系形成时遗留下来的岩石碎片。地球面临的小行星威胁主要有两大来源,太阳系内小行星和系外侵入小行星。据跟踪小行星运动的美国宇航局联合推进实验室称,当小行星到地球的距离小于地球到太阳距离的1.3倍时(地球到太阳的距离约为9300万英里),就被归为近地天体。NASA追踪了26000多颗近地小行星,其中1000多颗被认为具有潜在危险。

今年6月,一颗和埃菲尔铁塔一样大的小行星“2021KT1”靠近地球,被归为“具有潜在危险”,它以450万公里的距离飞过地球附近。

今年11月,俄罗斯克尔德什应用数学研究所发布消息称,发现一颗可能会对地球造成威胁的未知小行星,这颗小行星被暂时编号为2021UL17。11月10日,它在距地球1800万公里处。目前科学家正在计算这颗具有潜在威胁的小行星的未来轨道路线。

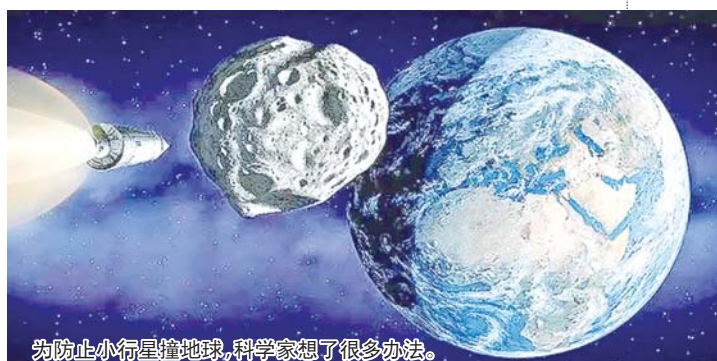
2029年4月13日,一颗被命名为阿波菲斯的小行星,将在仅31000公里的地方,近距离掠过地球,比目前环绕地球运行的一些人造卫星还要更靠近地球。

既然威胁无处不在,应对小行星撞击就成为人类很重要的任务。早在2008年,联合国就成立了太空探险家联合会。2013年发生俄罗斯车里雅宾斯克陨石事件后,联合国于当年10月份成立了“国际小行星预警组织”。经过多年研究和实验,科学家认为,防范地球受到小行星撞击的措施主要有动能撞击、引力拖曳、核弹爆破等方法。其中动能撞击是最简单可行的方法,由此,NASA启动了“双小行星重定向测试”计划(DART)。

此外,有科学家今年10月份发表了被称为“行星攻击之π计划”的论文,主要构想是将直径10厘米至30厘米,装满炸药的圆柱形金属棒设置在小行星轨道上。当小行星以极快速度撞击它们时,便会被炸成大量直径约10米或更小的碎片。和“行星防御”计划相比,π计划在应对紧急情况时更有优势。

不过,科学家认为,在真正的行星防御场景中,还有更多因素需要考虑,重点还是先解决探测和预警问题,各国应加强合作,使用光学、雷达等地基探测设备,结合地基探测器,对地外天体进行编目,尤其是直径100米至1000米的小行星;一些国家可能受小行星撞击,另一些国家有能力采取行动阻止撞击,这就需要加强国际合作。

总之,不论是DART演习的防御方法,还是π计划的攻击方式,对小行星带来的威胁,尽早做好万全准备总不是一件坏事,毕竟地球是人类和万物共同的家园。



为防止小行星撞地球,科学家想了很多办法。

相关新闻

我国将论证建设近地小行星防御系统

10月23日至27日,第一届全国行星防御大会在桂林召开,中国探月工程总设计师吴伟仁院士作了“我国近地小行星撞击风险应对体系建设构想”的主旨报告。

据介绍,截至2021年10月18日,已发现的近地小行星超过26127颗。近年来,近地小行星飞掠事件频繁发生。仅2021年就已发生1074次,观测到21颗小行星进入大气层。小行星撞击地球由于其进入速度大、撞击能量高,给人类造成极大威胁。2016年12月6日,联合国大会决定将每年的6月30日设定为国际小行星日,以提高公众对小行星撞击危险的认识。

我国也曾发生过多次小行星撞击事件,1976年吉林市郊区,2014年内蒙古锡林郭勒盟、2017年云南香格里拉,2018年云南西双版纳,以及2019年吉林松原都曾有小行星“造访”,虽未造成灾难,但已严重威胁人们的生产、生活安全。

在今年4月24日举行的2021中国航天日开幕启动仪式上,国家航天局局长张克俭透露,中国航天未来将论证建设近地小行星防御系统。张克俭表示:“站在新的历史起点,中国航天将论证实施探月工程四期、行星探测工程、建设国际月球科研站和近地小行星防御系统,拉开新时代探索九天的新序幕。”

其实,在小行星监测预警方面,目前也有来自中国的贡献。世界上在用的行星雷达系统主要是美国戈尔德斯通和阿雷西博两部行星雷达。中国国家航天局作为成员单位,已于2018年1月正式加入国际小行星预警网络。目前,中国紫金山天文台有一个通光口径为1.04米的施密特光学望远镜,能够开展近地小行星的监测预警。

目前,我国小行星探测任务已公布,计划利用10年左右时间,开展近地小行星2016HO3伴飞探测和采样返回,并对主带彗星133P进行绕飞探测。这个探测计划将加深我国对小行星的认识,相关技术和信息也可服务于小行星防御。

今年5月,中国科学院国家空间科学中心发布消息,科学家团队提出了“以石击石”加强型动能撞击行星防御任务概念。通过发射无人飞行器,捕获小尺寸小行星或者在碎石堆小行星上采集超过100吨岩石,与飞行器构成组合撞击体,撞击对地球有潜在威胁的小行星。相比经典动能撞击方法,对小行星的轨道偏移效果可提升1个数量级,为防御大尺寸潜在威胁小行星提供了核爆之外的新选项。

以直径约350米、重量约6100万吨的阿波菲斯小行星为例,其在2029年与地球的最近距离将约为3.8万公里。仿真显示,利用经典动能撞击方法,可以让阿波菲斯小行星偏移距离约176公里,而“以石击石”方案对阿波菲斯小行星的偏移距离可达1866公里,让小行星更加“远离”地球。

4月24日,在中国航天大会上,中国科学院院士叶培建介绍,我国小天体探测任务已经进入工程研制阶段。叶培建坦言,小行星探测还需要解决航天器长远飞行的动力问题、通信问题以及长达10年以上的地面管理问题。“每一个新任务都会面对巨大挑战,挑战越大,进步越大。”叶培建透露,我国进行的第一次小行星探测就会选择降落采样。掌握了降落技术,就意味着将来如果有小行星撞击地球,我国可以直接接近并干预。