


**新时代新征程新伟业**

# 我国首次接力追踪观测预警小行星

## 小行星防御工作取得重要进展

新华社南京9月6日电(记者王珏珍)记者6日从中国科学院紫金山天文台获悉,我国小行星预警监测设备4日成功对一颗将进入地球大气层的小行星2024 RW1展开追踪观测。这是我国监测网首次对预警小行星开展接力追踪观测,标志我国小行星防御工作取得重要进展。

中国科学院紫金山天文台高级工程师李彬介绍,追踪观测的这颗预警小行星最先由美国卡特琳娜巡天计划(CSS)的1.5米望远镜于4日13时43分左右发现,

随后,这颗小行星以临时名称CAQTDL2被提交至国际小行星中心,最初测算其撞击地球的概率超过30%。

此后,美国、智利、澳大利亚的多个天文台进行了跟踪观测。当日16时,中国科学院紫金山天文台使用海外站点的望远镜对其进行跟踪观测。20时,紫金山天文台望远镜观测站具备观测条件,近地天体望远镜立即启动跟踪,密切监测该小行星的运动轨迹,并于22时左右启动位于西藏阿里站的望远镜接力观测。

根据我国观测设备的观测,这颗小行

星最亮亮度达到15等,小行星直径约1.2米,绝对星等32.19等。

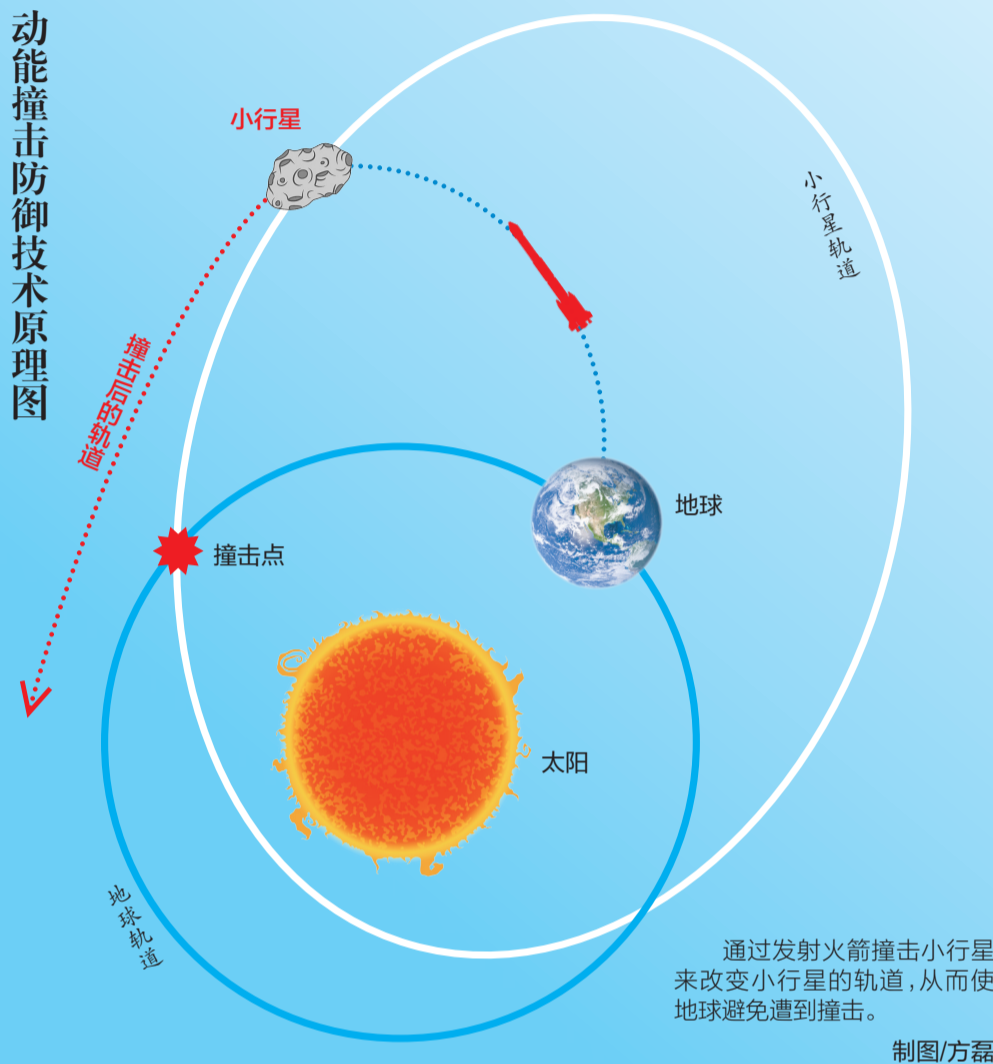
4日21时55分,国际小行星中心给这颗小行星赋予编号2024 RW1,并预测该小行星将于5日0时39分撞击菲律宾北部。最终,该小行星如期以20千米/秒左右的速度闯入地球大气层,在距离地面约25公里高度处解体爆炸,未对当地人民生活造成大的影响。预报的撞击时间、位置均较为准确。

紫金山天文台研究员赵海斌介绍,截至目前,人类成功预警的小行星撞击地球

事件已经增至9次,这得益于全球天文学家不断提升近地小行星监测预警的能力。我国监测网在这次事件中首次实现对预警小行星的接力追踪观测,也是小行星监测、防御领域的一项重要进展。

2018年2月,我国作为正式成员加入国际小行星预警网(IAWN),紫金山天文台望远镜观测站口径1.04米的近地天体望远镜是我国贡献共享数据的主干设备,一直在持续开展近地小行星监测预警工作。到目前为止,该设备已发现41颗近地小行星。

### 动能撞击防御技术原理图



这张由美国国家光学-红外天文研究实验室发布的照片显示的是美国航天器撞击小行星后产生的“彗尾”。

新华社发



这是2022年9月26日,美国航天局“双小行星重定向测试”航天器撞击近地小行星的2分半钟前拍摄的影像。

新华社发

## 中国公布首次近地小行星防御任务方案 携手国际同行做“地球守门员”

在9月5日召开的第二届深空探测(天都)国际会议上,中国深空探测实验室发布了中国首次近地小行星防御任务方案与国际合作设想。中国首次近地小行星防御任务计划选用“伴飞+撞击+伴飞”模式,当撞击器对目标小行星实施动能撞击时,探测器对撞击过程进行全程观测,并在撞击后继续开展撞击效果评估和科学探测等工作。通过一次任务实现“动能撞击+天基评估”。

### 小行星撞击地球可以干预

近地小行星是指那些轨道与地球轨道接近的小行星,如果近地小行星与地球发生撞击,可能造成巨大灾害。我们不需要过度惊慌,这些小行星与地球碰撞的概率极低,例如,一颗直径为1km的小行星大概每五万年才和地球相撞一次。

但这并不意味着我们要对此视而不见,高枕无忧。“小行星撞击被列为威胁人类生存的二十大灾难之首,未来小行星撞击地球的事件极有可能发生,我们必须构建起牢不可破的行星防御安全网。”嫦娥七号任务副总设计师唐玉华说,中国正在用实际行动积极响应国际社会倡议,并将于近期实施一次在轨的防御任务。

为提高人们对小行星撞击危害的认识,2016年联合国大会第A/RES/71/90号决议正式将每年6月30日定为国际小行星日。

近年来,随着科学技术的发展,人类已经具备了小行星撞击地球事件进行干预的能力。2022年,美国国家航空航天局(NASA)成功实施了双小行星重定向测试(DART)任务,通过动能撞击改变了小行星Dimorphos的轨道,证明了此类技术的可行性。

2022年9月26日,DART撞击了小行星Dimorphos,这是一个直径仅为530英尺(约160米)的小天体。它绕着一颗更大的2560英尺(约780米)小行星Didymos运行。

### 中国首个近地小行星防御任务

随着航空航天技术的发展,中国近年来也开始开展有关近地小行星防御的研究。这类研究不仅是保护地球生命和财产安全的必要,也是提升国家科技水平和

国际影响力的重要举措。

中国计划在2030年前后实施首个近地小行星防御任务。此次任务的目标是实施动能撞击演示验证实验,初步选定小行星2015 XF261为撞击目标。长期规划是在2025—2035年设计并实施3—5次近地小行星防御任务。自2023年4月公布任务以来,中国向全球征集任务名称、规划和方案,吸引了广泛关注。

小行星2015 XF261是一颗直径约为170米的小行星,其半长轴约为1.1天文单位(天文单位是指地球到太阳的平均距离,约为1.5亿公里),运行轨道与地球轨道有较高的交会概率(即小行星轨道和地球轨道相交的机会较大)。

这个小行星的公转周期约为1.3年,轨道偏心率0.23(轨道的椭圆程度,数值越大表示越偏离圆形,圆形的偏心率是0),轨道倾角为7.8度(小行星轨道平面与地球轨道平面的夹角)。这些特性使其成为动能撞击实验的理想目标。此外,该小行星的轨道较为稳定,且距离地球相对较近,便于观测和测量撞击效果。

嫦娥七号任务副总设计师唐玉华说,中国正在用实际行动积极响应国际社会倡议,并将于近期实施一次在轨的防御任务。

唐玉华介绍,我国首次近地小行星防御任务计划选用“伴飞+动能撞击+伴飞”模式,当撞击器对目标小行星实施动能撞击时,探测器对撞击过程进行全程观测,并在撞击后继续开展撞击效果评估和科学探测等工作,通过一次任务实现“动能撞击+天基评估”。

根据设想,此次任务实施后,预期可使目标小行星的速度增量大于每秒一厘米,撞后一年内,小行星轨道向偏离地球方向改变超900公里。撞后将通过天地联合,开展小行星轨道、形貌和喷射物变化的观测。

### “中国方案”提供防御撞击新想象

动能撞击防御技术是目前防御小行星撞击地球的相对简单的方法,其基本原理是通过高速撞击体直接撞击小行星,以改变其轨道,从而避免其与地球相撞。该技术具有技术成熟度高、启动迅速、灵活性强等优点。

然而,动能撞击防御技术也存在一些缺点。

首先,小行星的几何形状和自转会影响到撞击效果,如果撞击体未能准确命中预定部位,可能导致轨道偏移效果不如预期效果。

其次,小行星的材质结构多样,可能含有多种金属和松散的岩石,这些不同的材质可能会吸收或分散撞击能量,使轨道变化达不到预期效果。

此外,动能撞击可能产生大量碎片,这些碎片可能继续沿原轨道运行或形成新的威胁。

为此,我国科学家提出了“以石击石”和“未级击石”两种加强型动能撞击防御技术,以应对这些挑战和局限。

“以石击石”方案是借力打力,是用小行星去撞击小行星。具体来说就是在具有高威胁性的小行星附近捕获一个更小尺寸的小行星(几吨到几百吨都有可能),然后控制这个被捕获的小行星去撞击对人类有威胁的小行星(质量通常远远大于几百吨)来改变它的轨道。

“未级击石”是指用航天器火箭未级组合的动能撞击陨石或者小行星。这种方案中,火箭未级带着航天器进入太空后,不进行传统的火箭分离动作。火箭上的航天器可以负责轨道和姿态控制,火箭未级则负责提供撞击所需要的大质量,两者一起撞击小行星。火箭未级本身的大质量能提升撞击小行星的效率,以便更好地实现小行星轨道偏转的目的。

当然,这两种方案的可行性还需要实验检测,在任务实施过程中可能面临的技术挑战包括精确控制撞击体和评估撞击效果等。精确控制撞击体需要高精度的导航和控制技术,而评估撞击效果则需要对小行星表面的物理和力学性质有深入了解。这些挑战将推动我国在相关技术领域的发展。

防御小行星是一个具有挑战性的问题,对于短期预警小行星,目前没有特别有效的防御方法。所以,提前预警在防御小行星撞击地球方面十分重要,预警提前时间越多,留给我们的准备时间也就越充足。随着中国航空航天技术的发展,中国将在小行星探测和预警方面做出更大的贡献。通过持续的技术创新和国际合作,我国有望在小行星防御领域取得更多突破,为全球应对小行星威胁做出我们的努力。

据新华社、《科技日报》报道

链接>>>

### 小行星威胁到底有多大

从6500万年前墨西哥湾撞击事件,到1908年的通古斯大爆炸,再到2013年车里雅宾斯克爆炸事件,近地小行星一直威胁着地球与生命的安全。近地小行星导致的高破坏性撞击事件虽属于极小概率事件,但一旦发生则会产生极大影响,其严重程度和小行星的大小直接相关,一个足球场大小的小行星足以对地球上的局部区域造成灾难性的后果。一个城镇般大小的小行星将引起全球性灾难,导致大规模的物种灭绝。而如此危险的“天外来客”,在我们的太阳系中超过3.5万个。

回顾历史,小行星曾多次撞击地球,甚至造成生态环境灾难和物种灭绝。小行星撞击被认为是6600万年前恐龙灭绝的主要原因。另外,1908年发生的通古斯大爆炸事件,就是由于一颗小行星或彗星在西伯利亚上空爆炸,摧毁了2000平方公里的森林。当时的科技对这样的灾害无能为力,只能任其发生。

### 灭绝恐龙的小行星来自外太阳系

一个国际研究团队日前在美国《科学》杂志发表论文说,通过对墨西哥希克苏鲁伯地区沉积物的分析,他们认为约6600万年前撞击地球并导致非鸟类恐龙灭绝的物体是一颗来自外太阳系的碳质小行星。

此前研究普遍认为,希克苏鲁伯地区遭受撞击和相应的地球环境变化,导致了一次生物大灭绝,其中包括非鸟类恐龙的灭绝。但对于撞击物的性质还有诸多未解之处。

德国科隆大学等机构研究人员在希克苏鲁伯陨石坑的3个点位进行岩石取样。检测结果显示,样本中富含铱、钨、铂等金属元素。这些金属元素在地球上很罕见,但在小行星上十分常见。在分析钨同位素比例的过程中,研究人员发现了关于撞击物来源的线索。

钨有7种稳定同位素,在不同来源的天体中具有不同的混合特征。通过将样本数据与过去35亿年间其他8个撞击点的岩石样本进行比较分析,研究团队发现希克苏鲁伯撞击点遗留的钨同位素特征与来自内太阳系的硅质小行星并不匹配,而与来自外太阳系的碳质小行星非常匹配。

曾有观点认为,撞击物是一颗在太阳引力作用下解体的彗星的一部分。但进行本次研究的团队认为,彗星碎片的钨同位素数据与撞击点的特征并不相符。

据新华社电

# 尽最大努力减少伤亡,早日恢复正常生产生活秩序

## 各地各部门贯彻落实习近平总书记重要指示精神全力做好超强台风「摩羯」灾害抢险工作

■新华社记者

9月6日,超强台风“摩羯”先后在海南文昌市、广东徐闻县登陆,造成严重灾害。

灾害发生后,习近平总书记高度重视并作出重要指示,要求“组织力量救灾,妥善做好受灾群众转移安置等工作”,“要尽快修复受损的交通、电力、通信等基础设施,积极开展灾后重建,早日恢复正常生产生活秩序,切实保障人民群众生命财产安全”。

相关地方和部门认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神,密切监视台风动向,落实落细各项防御措施,组织力量全力开展抢险救灾。

目前,水利部共有4个工作组在广东、海南、广西、云南协助指导暴雨洪水防御工作。水利部水旱灾害防御司司长姚文广表示,坚决贯彻落实习近平总书记重要指示精神,抓紧抓实灾情,特别是紧盯台风“摩羯”行进路径和发展态势,树牢底线思维、极限思维,落实落细防御责任和防御措施。确保实现水库不垮坝、重要堤防不决口、重要基础设施不受冲击等目标。

强台风来袭,要妥善做好受灾群众转移安置工作,尽最大努力减少伤亡。

记者从广东省防汛防旱防风总指挥部获悉,为有效应对超强台风“摩羯”,广东在人员、物资、应急处置等方面充分准备,提前转移安置受威胁人员。截至6日12时,广东全省陆上提前转移危险区域群众574511人。

6日22时20分前后,超强台风“摩羯”在广东湛江市徐闻县角尾乡沿海登陆,造成不少长途货车司机和当地游客滞留。

记者来到徐闻县实验中学安置点看到,每名安置人员都配发了凉席和被子,教室里也储备了充足的食物和饮用水。安置点工作人员告诉记者,目前在这个安置点大概有800人,都为他们提供了免费的食物和饮用水。特别是对老人、儿童、有基础病的安置人员,都有特殊关照,及时发放各类物资、药品,让他们安心避风。

最新消息显示,9月7日下午,“摩羯”在越南广宁省登陆,将以每小时10至15公里的速度向偏西方向移动,强度快速减弱。

虽然强度减弱,但台风带来的狂风暴雨等极端天气以及可能引发的次生灾害仍不可小觑。面对严峻复杂的形势,各地各部门牢记习近平总书记“防止次生灾害发生,尽最大努力减少伤亡”的重要指示精神,一刻不松懈地抓紧抓实落细各项防御措施。

此次台风对广西海上的影响较为严重。广西壮族自治区防汛抗旱指挥部办公室副主任、自治区应急管理厅副厅长周运逢介绍,广西针对沿海人员密集区、平陆运河等在建重大工程、城市高空构筑物等重点部位和薄弱环节,全面排查各类风险隐患,从海上、近岸、陆地梯次做好防台风的应对工作。

自治区防汛办已统筹安排水利、自然资源、住房城乡建设、交通运输等部门组织多个防汛指导组,前往重点区域检查指导防御工作,确保一旦发生险情能立即组织抢险救援。目前,广西已紧急转移避险人员6.4万人,紧急转移安置人员4600余人。

应对台风灾害,相关地方和部门迅速落实习近平总书记重要指示精神,加紧修复受损的交通、电力、通信等基础设施,积极开展灾后重建。

7日凌晨,渝湛、湛徐高速等组织6个抢险班共304名党员先锋队、突击队成员及抢险人员,利用机械车等对被强台风吹倒树木树枝、标识标牌进行清除整理。茂湛、包茂高速投入抢险人员232人,拖车等大型施工车辆40余辆,对管辖全线路段进行连夜清障。目前,部分国省道区域已经恢复通行。

“我们将认真贯彻落实总书记重要指示精神,全力开展道路清障和抢险救灾,对受损路段进行修复,争取在最短时间内抢通道路,切实保障群众安全有序出行。”广东省交通集团党委副书记、总经理刘晓华说。

超强台风“摩羯”造成海南文昌很多电路受损。供电部门已组织应急抢修队伍,第一时间进入翁田镇、龙楼镇等沿海乡镇,开展抢修工作。在海口、文昌、琼海等地,到处都有电网抢修队的身影。

“我们将按照‘雨停人进电通’的要求,继续完成好灾后电力抢修工作,力争将台风带来的损失降到最低,保障人民群众的用电需求。”南方电网海南电网公司应急办负责人钟琼琼说。

中国电信广西公司第一时间启动省市县三级防汛通信保障应急预案,派出保障队伍30支、保障人员2933人次,保障车辆745台次、应急通信设备28台、发电油机380台。正带领突击队奋战在一线的中国电信广西公司防城港分公司云网运营部总经理黄勇表示,目前正在对地势低洼或易塌陷的通信机房、基站等重点区域进行排涝工作,同时要保障及时响应各级应急指挥部门通信需求,服务好抗灾救灾和恢复生产工作。

应急管理部救援协调和预案管理局副局长王玉卿表示:“习近平总书记的重要指示体现了始终心系群众、亲民爱民的厚重情怀。我们将坚决贯彻落实总书记重要指示精神,进一步做好抢险救援和抢修抢通工作,早日恢复正常生产生活秩序,切实保障人民群众生命财产安全。”

新华社北京9月7日电



7日,在广东省徐闻县,工作人员在开展救援工作。 新华社发