



如何防止小行星撞地球?

人类首次发射航天器 主动撞向“双形态”小行星

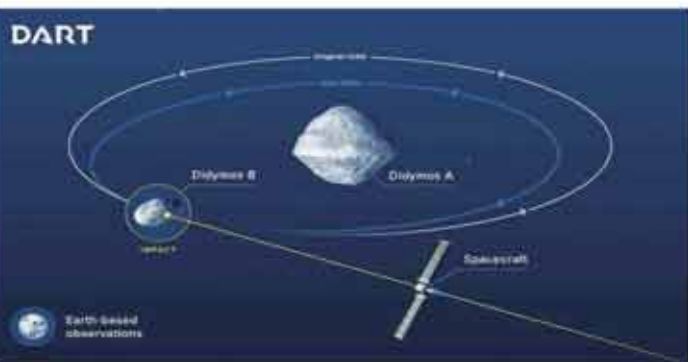
任务:

近日,美国国家航空航天局(NASA)使用SpaceX猎鹰9号火箭,从加州范登堡航天发射场发射了一艘航天器升空,以便通过撞击测试保护地球规避其他天体的技术。

英国《卫报》称,这项任务名为“双小行星重定向测试”(DART),旨在测试一种行星防御系统,以帮助人类避免遭遇恐龙的厄运。这将是人类首次试图干预太阳系的引力互动,通过真实数据了解应该如何让一颗可能引发“世界末日”的小行星远离地球。

目标:

英国国家近地天体信息中心主任杰伊·泰特说:“这是迈向实际测试如何防范近地天体撞击的第一步。如果能够奏效,将是一个重大事件,因为这证明我们拥有保护自身的技术能力。”



欧洲航天局在社交媒体上发布的撞击效果示意图。

首次实测
如何防范近地天体撞击

地球不断遭到星际碎片的撞击,但这些碎片通常早在落地之前就分裂或者烧毁了。不过,偶尔会有一个足以造成严重破坏的大家伙落到地面上。有人认为,大约6600万年前就发生过这样一次撞击,终结了恐龙时代,导致大量尘埃和碎片飞溅到上层大气,挡住了阳光,令食物链崩溃。有朝一日,某种类似的大家伙也可能终止人类时代——除非我们想办法改变它的飞行方向。

“双小行星重定向测试”(DART)任务,由美国航空航天局交由约翰斯·霍普金斯大学应用物理实验室负责,将首次测试这种驱离小行星的策略是否切合实际:测试航天器能否自主航行到目标小行星附近并刻意撞上去,同时观测小行星偏离原轨道的程度。简单来说,这是一次“有去无回”的任务,用以证明利用撞击策略预防小行星撞地球的可行性。

英国国家近地天体信息中心主任杰伊·泰特说:“这是迈向实际测试如何防范近地天体撞击的第一步。如果能够奏效,将是一个重大事件,因为这证明我们拥有保护自身的技术能力。”

2022年
撞击“双胞胎”小行星系统

DART任务航天器相对较小,主体约1米见方,两侧各有一个完全展开后长约8.5米的太阳能板,发射时重约610千克。DART任务航天器搭载了约50千克重、用于航天器制动和姿态控制的肼类推进剂,以及约60千克用于操作离子推进技术验证机的氙。

据报道,航天器将飞向直径约160米的小行星Dimorphos(“双形态”),该星正围绕比自己更大的直径约780米的小行星Didymos(“双胞胎”)旋转,它们合称“双胞胎”小行星系统。Dimorphos目前并未对地球构成威胁,且DART任务航天器与之撞击后也不会对地球构成新的威胁,因此是理想的小行星防御测试目标。

美国宇航局称,任务目标是有意撞击Dimorphos,以改变意大利航天局提供的一颗立方卫星LICIACube记录。

美媒称,现在是执行“双小行星重定向测试”的“最佳时机”。2022年9月,Didymos和Dimorphos预计将相对接近地球,处于6835083英里(1100万千米)之内的位置。

“双小行星重定向测试”协调主管查沃特(Nancy Chabot)介绍说,航天器与火箭分离后,将飞行近一年。定于2022年秋季,即“双胞胎”小行星系统距离地球最近(1100万千米)的时候,以每秒约6.6千米的速度撞击Dimorphos,以改变其运动轨迹。

美国宇航局科学家斯塔特勒(Tom Statler)在一份声明中说,天文学家会通过天文望远镜比较撞击前后的观测结果,以确定Dimorphos轨道周期的变化情况,“这项关键测量将告诉我们,小行星对我们的偏转试验做出了何种反应。”

未来:
2024年“赫拉”号航天器
将造访“双胞胎”系统

目前的预测是,撞击将使Dimorphos的飞行速度发生1%的改变,而Dimorphos围绕Didymos的运转周期的变动幅度将达到几分钟,略微拉近两颗小型天体之间的距离。地面望远镜将在撞击前后展开观测,对轨道变化进行详细测定。

然后到2024年11月,欧洲航天局“赫拉”号航天器将造访“双胞胎”系统,进一步观察“宇宙台球实验”的影响,并采集各种详细数据,比如Dimorphos小行星的精确质量、成分和内部结构,以及DART所留下撞击坑的大小和形状。这些详细数据对于如何把小行星驱离实验转变为可扩展、可重复的技术而言非常重要。

但即便如此,任何单一的驱离策略都不足以达到效果。泰特说:“如果(此次任务)能够达到效果,将使我们得以实时观测一个小型物体撞击小行星的效果。但问题在于没有两颗小行星或彗星是一模一样的,如何实现驱离取决于诸多变量:其组成成分、组合方式、旋转速度,当然还有你剩下的时间。”

泰特指出:“这场游戏不存在万能法宝。你需要的是应对不同类型目标的一系列不同的驱离方案。”

假如小行星
撞地球?
人类怎么防?

有小行星要撞向地球?这样的消息一旦出现,多多少少总会让人们略感恐慌。事实上,虽然每年有大量小行星撞向地球,但绝大部分都在地球大气层中分解。不过,小行星撞地球的风险理论上确实存在。

据美国行星学会介绍,目前关于防止小行星撞击地球的技术存在多种思路:

极端方式:核爆;
温和方式:让一个重型航天器擦过小行星,从而使小行星偏离原来轨道;

介于二者之间:动能撞击器技术,重点是以一个或多个航天器高速撞击小行星,以改变其轨道。

不过,在真正的行星防御场景中,还有更多因素需要考虑,如一些国家可能受到小行星撞击,另外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。此外,对小行星的质量预估有误,或小行星轨道发生偏转,都可能影响最终防御效果。

因此,假如危险真的来临,防御小行星撞地球,仍需根据不同类型目标,制定不同方案。