

# 人类能防止小行星撞地球吗？ NASA 发射航天器撞击小行星

探索发现

白白

有小行星要撞向地球？这样的消息一旦出现，多多少少总会让生活在地球上的人们略感恐慌。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，尺寸较大、能真正撞到地面的小行星十分罕见。

不过，小行星撞地球的风险理论上确实存在，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。



等待发射的DART航天器和“猎鹰9”火箭。新华社发

引导航天器撞击小型天体

据美国行星学会介绍，目前关于防止小行星撞地球的技术存在多种思路，极端方式是核爆，比较温和的方式是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。介于二者之间的是动能撞击器技术，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。

美国国家航空航天局(NASA)于美国东部时间11月24日凌晨1时21分(北京时间24日14时21分)，从加利福尼亚州范登堡太空军基地发射了一个任务名为“双小行星重定向测试(DART)”的航天器，引导它撞击一个小型天体，以评估防御小行星撞地球技术。这是美国航天局第一项验证动能撞击器技术的任务，即通过撞击小行星改变其轨道，保卫地球不被小行星撞击——这将是人类首次试图干预太阳系的引力互动。此次任务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。这将是首次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。

这项任务由美国航天局交由约翰斯·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。

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。

据美国航天局介绍，目标是由一颗直径约780米的小行星和一颗直径约160米的小行星组成的“双胞胎”小行星系统，后者环绕前者飞行，也是前者的小卫星。在整体围绕太阳公转的同时，这两颗小行星偶尔会运行到离地球较近的位置。其中，小卫星就是这次试验要撞击的对象。

按计划，DART任务航天器与搭乘的“猎鹰9”火箭分离后，将飞行近一年，定于2022年秋季，即小行星系统距离地球最近(约1100万千米)的时候，借助高分辨率摄像机和自动导航系统，以每秒约6.6千米的速度撞击小卫星。美国航天局表示，这颗小卫星目前并无撞地球的威胁，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。

撞击将改变小卫星运行轨道

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。”

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。”

泰特说：“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。”

美国航天局表示，这次碰撞“将使小卫星绕小行星轨道运行速度改变1%”，进而使小卫星轨道周期缩短几分钟，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。

撞击约两年后，欧洲航天局将发射

“赫拉”任务航天器，深入研究这次撞击对小行星系统的影响，并采集各种详细数据，比如小行星系统的精确质量、成分和内部结构，以及DART任务航天器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试验转变为可扩展、可重复的技术而言非常重要。

作为美国航天局的行星防御战略任务之一，DART任务将首次有机会采集到真实的小行星撞击数据，未来可将这些数据输入到计算机模型中，测算出抵御一颗对地球有撞击风险的小行星需用多大体积的航天器以及采用何种速度等。

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。

据新华社

首次证实：奇异量子效应可使物质隐形

几十年前预言的一种奇异的量子效应终于得到证明——如果能够让一团气体变得足够冷且足够致密，那么就能让它隐形。

麻省理工学院的科学家用激光挤压并冷却锂气体，使其密度和温度变化到足以减少光散射量的程度。这些科学家说，如果他们能让这团气体的温度降到更接近绝对零度(零下273.15摄氏度)，那么这团气体将变得完全看不见。

这种奇异的效应是名为泡利阻塞的量子力学过程的史上首个具体例子。

研究报告资深作者、麻省理工学院物理学教授沃尔夫冈·克特勒说：“我们观察到的现象是泡利阻塞一种非常特殊和简单的形式，也就是阻止一个原子做所有原子天然会做的事情：散射光子。这是首次清楚地观察到这种效应的存在，展示了物理学的一种新现象。”

泡利阻塞源自奥地利著名物理学家沃尔夫冈·泡利于1925年首次提出的泡利不相容原理。泡利假定，一切处于相同量子态的费米子——如质子、中子和电子——都不能处于同一空间。

泡利不相容原理也适用于气体中的原子。通常情况下，气体云中的原子有很大的弹跳空间。这意味着，尽管它们可能是受泡利不相容原理约束的费米子，但有足够多未被占据的能级供它们跃迁。将一个光子送入一团相对温暖的气体云，它撞上的任何原子都能与它相互作用，吸收它带来的动量，退回到一个不同的能级上并将光子散射出去。

但是，如果让气体冷却下来，情况就会不同。现在，原子失去能量，占满了所有可用的最低能级，形成费米海。这些粒子现在被彼此包围，既不能上升到更高能级，也不能下降到更低能级。

研究人员解释说，在这种情况下，这些聚集在壳里的粒子就像座无虚席的音乐厅里的听众一样，即使被击中也不动弹。由于排列过于紧密，这些粒子无法再与光相互作用。光被泡利阻塞了，只能径直穿过。

克特勒说：“一个原子散射光子的前提是，通过移动到另一个‘座位’上来吸收光子撞击产生的力。如果其他‘座位’都被占了，那么原子就不能吸收冲击力和散射光子。因此，原子变得透明。”

报道称，现在，研究人员终于证明了泡利阻塞效应，未来有望利用这一效应来开发抑制光的材料。这对于提高量子计算机的效率尤其有用，克特勒说：“每当我们要控制量子世界、比如在处理量子计算机问题时，总会遇到光散射的问题。这意味着，信息会从量子计算机中泄露。这项研究揭示了一种抑制光散射的方法，我们正在为控制原子世界这个主题作贡献。”

据新华社