

对撞小行星

2013年2月15日，一颗小行星挟带巨大火球以50多倍音速风驰电掣划破大气层，在俄罗斯车里雅宾斯克上空爆炸。小行星直径约18米，质量约1.1万吨，撞击总能量为44万吨TNT爆炸当量，是广岛原子弹的20倍。

这是1908年通古斯大爆炸后，能量最大的行星撞地球。电视镜头首次记录下极为震撼的相撞瞬间，它把人类防御行星撞地球必要性，直观地展现在世界面前。

2025年9月4日召开的第三届深空探测（天都）国际会议上，中国探月工程总设计师、深空探测实验室主任吴伟仁在《中国小行星探测与防御》报告中说，中国正在规划对一颗小行星实施动能撞击演示验证任务，验证小行星防御方案可行性。

这项任务拟采用“伴飞+撞击+伴飞”任务模式，发射观测器和撞击器。目标小行星在距离地球1000万公里左右地方，观测器先期到达进行抵近观测，随后撞击器对小行星实施高速撞击，争取能够产生极大动能从而改变小行星轨道，计划能够改变3到5厘米轨道，让小行星至少几十年到100年之内不能够威胁到地球。

轨道距太阳小于1.3个天文单位（约1.95亿公里）的小行星和彗星被称为近地天体，目前已发现逾3.6万颗。这些天体中距地球轨道小于0.05个天文单位（约750万公里）、直径超过140米的近地天体，可能对地球构成灾难性威胁。

近地小行星防御已成为全人类共同事业。中国国家航天局2006年启动“近地天体探测计划”。2009年起，联合国外空委定期举办国际行星防御大会，2014年在外空委框架下成立“国际小行星预警网（IWAN）”和“空间任务规划咨询小组”，成为小行星防御领域两个主要国际组织。中国2018年加入“空间任务规划咨询小组”，并积极参加IWAN会议等相关活动。2021年，中国启动小行星防御工程论证，同年在《中国的航天》白皮书明确提出“论

证建设近地小天体防御系统”。联合国大会2024年将2029年定为“认识小行星和行星防御国际年”。2025年5月29日，中国天问二号探测器成功发射，目标是对近地小行星2016HO3进行采样返回，其后对主带彗星311P开展伴飞探测。

防御近地小行星难度很大。防御目标目前均在太空1000万公里以远，飞行速度在每秒数公里，地球发射的航天器需要数月乃至数年的飞行并且中途不断修正轨道才能找到目标小行星。更大的困难在于，这些目标小行星，人类航天器抵达前根本不知道它们内部结构，不能贸然撞击。它们可能是坚硬实心岩体（一大块巨石），也可能是一堆“碎石”，同样力度，撞击“巨石”可能作用不大，撞击“碎石”则可能产生更多碎块带来更大风险，需要地面远距离观察能力和伴飞观测器传回图像进行复杂计算后进行判断。

中国目前已构建起精准预警、常态运行的天地一体化协同监测预警体系，形成了常态化巡天能力。已建成紫金山天文台1米专用望远镜、冷湖2.5米大视场巡天望远镜等，“中国复眼”规划建设25部30米口径雷达，建成后具备对千万公里外小行星探测与高精度成像能力。中国将逐步形成“动能撞击为主、多技术互补”的在轨处置能力，逐步实现“发现即有预案、风险即能应对”。

小行星探测、防御和资源开发，对于全人类具有深远战略意义。中国将向全球伙伴发出合作倡议，在地面联合监测、联合研制与载荷搭载、数据与成果共享等方面开展积极合作。

对撞小行星，这是一个近乎于科幻的任务，又是人类不得不具备的能力。

