

2023-2024 学年江苏省南通市如皋市高三（上）期初语文试卷

一、现代文阅读（35 分）（一）现代文阅读 I（本题共 1 小题，19 分）

1.（19 分）阅读下面的文字，完成各题。

小行星撞地球是小概率事件，但它给地球生物带来的影响却可能是毁灭性的——据猜测，恐龙的灭绝很可能就是由小行星撞地球而引发。此前，人们已经能够测算出小行星的轨道，可以通过望远镜努力找出那些可能给地球带来威胁的“危险分子”；现在，人类保卫地球的能力再进一步：北京时间 2022 年 9 月 27 日，美国“双小行星重定向测试”任务在距离地球约 1100 万公里处，以约 6.3 千米/秒的速度成功击中“狄迪莫斯”双小行星系统中的子星“狄莫弗斯”，这标志着人类第一次行星防御任务完成了最关键、难度最高的撞击动作。

近地小行星是指轨道近日点距离在 1.3Au（天文单位，等效日地平均距离，约 1.496 亿千米）之内的小行星。近地小行星在环绕太阳运行的过程中，受到木星等大行星引力牵引，存在撞击地球的风险。近地小行星撞击是人类社会面临的共同威胁和长期挑战，一旦千米级尺寸的近地小行星撞击地球，不仅会带来巨大的撞击灾难，甚至还会引发气候环境灾变和物种灭绝等严重后果。

根据科学家考证，地球历史上发生的 22 次不同规模的物种灭绝，至少 10 次与小行星撞击地球相关。有科学家认为 6500 万年前，一颗直径 10 千米的近地小行星撞击北美墨西哥湾地区。巨大的撞击在海底形成一个直径约 180 千米的陨石坑，大量海底物质被抛射到空中。炽热的撞击溅射物引发了全球森林大火，燃烧的灰烬和溅射尘埃云进入了平流层，遮挡了大部分太阳光，全球温度骤降，植物光合作用受到影响，引发了地球气候环境灾变，最终导致了包括恐龙在内全球 70% 的物种灭绝。

这次撞击导致统治地球长达 1.6 亿年的恐龙退出地球“舞台”，是地球历史上白垩纪结束和新生代开始的分水岭。也正是这次撞击事件后，体型更小、消耗资源更少的哺乳动物逐渐适应了恶劣的环境，逐步走向地球“舞台中央”，从而发展出今天高度发达的人类文明。即使小尺寸近地小行星撞击地球也可能引发显著危害。2013 年，一颗小行星“袭击了俄罗斯车里雅宾斯克地区，“肇事”小行星的直径仅约 18 米，但仍然导致了接近 1500 人受伤、3000 栋房屋受损。像这样的近地小行星，在太阳系中有数百万颗，我们尚未发现的超过了 99%。

如何化解小行星撞地球的危险？这是全球天文学家们关注的焦点。“双小行星重定向测试”任务无疑是近年来最具挑战性、也最成功的尝试。这一任务由美国行星防御协调办公室（PDOC）立项支持，约翰霍普金斯大学应用物理（APL）实验室负责研制，总投资约 3.9 亿美元，其撞击器发射重量约为 610 公斤，于北京时间 2021 年 12 月 24 日搭乘猎鹰 9 号运载火箭发射。

它的目标是通过在深空环境中实施动能撞击小行星试验，测试动能撞击防御小行星的技术，并通过评

估撞击后小行星轨道偏转效果掌握小行星的轨道偏转规律，从而为未来应对近地小行星撞击风险任务设计提供依据。这是人类第一个行星防御验证任务，标志着人类开启行星防御时代，象征意义重大。

难点有很多。“双小行星重定向测试”任务设计最大的挑战之一就是如何准确评估撞击后小行星的轨道偏转效果。要知道，小行星主要由岩石和金属等材料构成，一般直径百米级的近地小行星的重量可达百万吨甚至千万吨，而人造撞击器的重量仅有数百公斤至数千公斤，两者重量相差6~7个数量级，尽管撞击速度接近10千米/秒，但撞击后对小行星的轨道速度改变量可能甚至不足1毫米/秒。以人类现有天文观测能力，还难以在千万公里之外的超远距离，分辨出毫米/秒量级的轨道速度改变量。因此，如何准确评估撞击后近地小行星的轨道偏转效果，进而认识小行星的轨道偏转规律，是动能撞击试验的关键难题。

“双小行星重定向测试”任务通过选择试验对象为“狄迪莫斯”双小行星系统巧妙地解决了撞击偏转效果评估难题。双小行星系统是太阳系中广泛存在的一种小行星构型，在直径超过300米的小行星中，大约15%是双小行星构型或者多小行星构型。在双小行星系统中，子星在主星引力作用下，运行在环绕主星的轨道上。毫米/秒量级的撞击速度改变量虽然不能显著改变小行星环绕太阳运行的轨道，但足以改变子星相对主星的绕转轨道，并导致子星相对主星的绕转周期改变。而子星相对主星的周期性运动会改变其反射的太阳光通量，利用望远镜对双小行星系统开展持续观测，就可以测量双小行星系统亮度的周期性变化，进而精确评估出撞击后双小行星系统的周期变化量。

“狄迪莫斯”双小行星系统中包括两颗小行星，主星“狄迪莫斯”直径约780米，子星“狄莫弗斯”直径约160米，两者距离约1.2千米，共同运行在环绕太阳的轨道上。子星“狄莫弗斯”像一台钟表一样，约每11.9小时环绕直径约780米的主星运行一圈。“双小行星重定向测试”任务通过“迎头撞击”改变子星相对主星的绕转轨道，预期使其绕转周期缩短约10分钟。

望远镜获取的大量宝贵的视频和图像资料表明，“双小行星重定向测试”任务撞击器成功击中了目标，撞击试验产生了大量高速溅射物，双小行星系统的亮度瞬间增加10倍以上，在撞击后小行星形成了一条类似彗星“彗尾”的长达上万千米的溅射物“尾巴”，表明撞击试验取得了高度成功，产生了较好的试验效果。持续跟踪监测表明，撞击试验后，双小行星系统的绕转轨道周期从11小时55分缩短至11小时23分，显著超出了预期目标。除了开展行星防御试验，“双小行星重定向测试”任务还有其他收获——突破了超远程高速撞击制导控制、非合作目标高精度自主导航，暗弱小天体探测识别等关键技术，开展了先进离子推进、卷轴式太阳能帆板等大量新技术试验，具有极强的技术牵引性和带动性、将推动深空探测、空间操作等领域的可持续发展。

“双小行星重定向测试”任务成功实施动能撞击小行星试验，开启了人类行星防御征程的第一步，但距离人类能够成功防御小行星撞击尚有很大差距。

（摘编自李明涛《主动防御，给地球加点“保险”》，《光明日报》2022年11月17日）