

# 撞偏小行星,人类就能自救?

□克利斯汀

日前,专业科学杂志《自然》发表了五项研究,详尽描述了去年9月美国国家航空航天局(NASA)完成的一次“双小行星重定向测试”(DART)的结果,称这次测试成功改变了小行星的飞行轨道,或可对未来被观测到可能撞上地球的小行星进行人为干涉,化解地球的灾难。

而就在三个月前,有一颗长相奇特的小行星“2011 AG5”掠过地球,它离地球表面的飞越高度仅约为180万千米,略低于月球与地球之间距离的五倍。根据各种观察数据,人们相信它还将于2040年重返地球,因其长宽比超过3的细长条造型,有科学家认为它到时仍有可能穿过一条“特殊通道”撞向地球。

## 被撞过的小行星已无威胁

发表在《自然》杂志上的5项研究结果,主要是在描述人类发射的一个仅高尔夫球车大小的DART探测器,在撞击了一颗与金字塔差不多大小的小行星Dimorphos后,被推算检测出的各种数据。大致就是要表达一个意思:被探测器撞过的小行星已确认“不会对地球构成威胁”。

“双小行星重定向测试”是指NASA在2021年12月发射的一个航天探测器要完成的一个主动行星防御技术测试任务。在这个任务中,探测器去撞击了一组双小行星中的一颗,并成功导致小行星改变了原有的运行轨道——使它围绕另一颗小行星运行的轨道缩小,现在运行一周的时间比撞击前快了33分钟。

研究者们将探测器的轨道数据与小行星撞击前的表面照片结合起来,发现探测器在与小行星相撞后,使预测重达43亿公斤的小行星Dimorphos喷射出至少100万公斤的岩石碎片。撞击后,探测器已“尸骨无存”,但小行星上那些碎片则令小行星形成了一条“尾巴”,延伸了数万公里。在数周时间内,人类的各种望远镜观察到这条尾巴在太阳光线下的移动和变化,其中哈勃太空望远镜甚至还发现了小行星的第二条尾巴,但在撞击18天后便消失了。

这次任务算是顺利完成,而相关研究结果表明,像这样的DART探测器可能是保护地球免受小行星撞击的可行方法。如果探测到一颗可能有危险运行轨迹的小行星正朝着地球飞来,那么

人类也有办法撞击它,并可能使其轨道偏离地球。

天文学家们还通过观测到的各种数据证明,这组双小行星在改变了相应运行轨道后,无论现在还是将来,应该都不会对地球构成威胁。

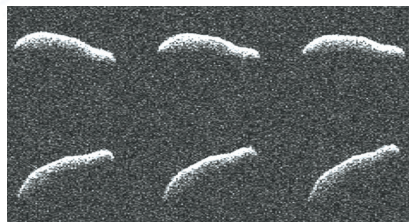
据悉,欧洲航天局已计划于2024年发射一颗“Hera”探测器,大概在2027年抵达这组双小行星所在区域,以开展更加深入的科学探测,包括撞击给小行星所带来的动量和撞击陨坑的形态,以全面评估此次撞击的“效率”,从而提高人类对于如何最有效地改变小行星轨迹的实践经验。同时,人们对这组双小行星的观测还将持续,直到它们远离地球无法被望远镜观测到为止。

## “宇宙虫”2040年还会再来

但就在三个月前,一颗看起来像长条虫一般造型的小行星2011 AG5掠过了地球。

人们早已经预测到它并不会带来撞击的危险,但它离地球的距离也会相当近。2月3日,这颗被人们称为“宇宙虫”的小行星在离地球约180万千米的时候,又逐渐远离。

领导这次观测的科学家之一的美国国家航空航天局喷气推进实验室首席科学家兰斯·本纳说:“在行星雷达观测到的1040个近地天体中,2011 AG5是我们见过的长宽比最大的天体之一。”2011 AG5长得的确很怪异,它就像一条虫,长约500米、宽约150米,虽然实际大小其实与美国的帝国大厦相当,但它已成为行星雷达迄今为止观测到的最细长的小行星之一。



这幅拼贴图展示了行星雷达对2011 AG5的观测结果。

它早在2011年就被人类发现,这次近距离接触,科学家又对它进行了密切跟踪。戈德斯通太阳系雷达对2011 AG5的观测结果显示:这个小行星的两个半球之一大而宽的凹面外,似乎还具有隐约可见的暗区和亮区,这表明小行星可能拥有几十米宽的小型表面特征;如果用肉眼观察这颗小行星,它看起来会像木炭一样黑;它的自转速度较慢,需要9个小时才能完全旋转一周。

戈德斯通雷达的观测还提供了小行星绕太阳轨道的关键测量值。这些相当精确的距离测量,也可以帮助美国国家航空航天局近地天体研究中心的科学家去研究如何改变小行星的轨道路径。最近,他们又得出一个结论:2011 AG5每621周天会绕太阳公转一次,到2040年会再次与地球发生非常近距离的接触,届时它将在大约110万千米之外,即地月距离的近三倍。按此推算,届时它仍会“安全地掠过地球”。

## 它或许能通过“特殊通道”

但也有人提出问题:小行星在地球附近有个“特殊通道”,一旦从中飞过,就可能会与地球相撞,那颗“宇宙虫”

届时是否会通过这个“特殊通道”呢?

这个“特殊通道”是指一个叫做“重力锁眼”的特殊位置。它其实是小行星与某个大天体之间形成的特殊引力区,又被称为“引力眼”。当小行星靠近大型天体时,都会产生一个属于它的特别位置,小行星在引力牵引时,如果能够到达这个位置,那么它的下一次靠近就有可能通过这个特殊的位置,从而改变它的运行轨迹,撞向大型天体并成为其一分子。

2011 AG5在2月3日靠近地球时,人们预测到它与地球之间的“重力锁眼”位置是在距离地球300万千米的位置,区域直径大概为100千米。如果它进入了这个区域,就可能在2040年2月5日再次来到的时候,使它与地球相撞的几率达到1/625——这个几率表明它与地球相撞的可能性极大,因为只要几率在万分之一以上,人类就必须要考虑采取针对性行动了。

其实当小行星离地球的距离比这个“重力锁眼”离地球的距离更近时,小行星已经极有可能被地球引力捕获,从而开始围绕地球旋转了。好在,如今2011AG5已飞离地球,美国国家航空航天局根据掌握到的各种数据声称:“它在很长一段时期内都不会接近地球,所以在未来的许多年里,它都不会对人类构成真正的威胁。”这说明它这次虽然离地球距离够近,却没有进入这个区域,但很难保证它下一次靠近地球是否会刚好进入这个区域。尤其是它的长条形造型,令其运行模式可能会产生让人意想不到的变化。

文图均据羊城晚报

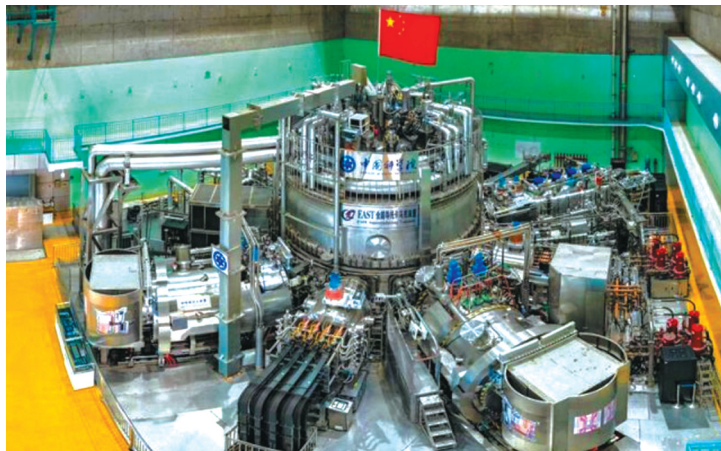
# 403秒! 中国“人造太阳”获重大突破

第122254次实验!不久前,中国有“人造太阳”之称的全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)创造新的世界纪录,成功实现稳态高约束模式等离子体运行403秒,对探索未来的聚变堆前沿物理问题,提升核聚变能源经济性、可行性,加快实现聚变发电具有重要意义。

“一团耀眼的白光从山脉尽头升起……”在科幻小说《三体》中,太空飞船核聚变发动机发出的光芒如同太阳。利用核聚变等技术,人类走出地球家园,成为真正的太空文明。

万物生长靠太阳。太阳之所以能发光发热,是因为内部的核聚变反应。核聚变能源的原材料在地球上极其丰富,且排放无污染,如果能造一个“太阳”来发电,人类有望实现能源自由。

但要造出能实用的“人造太阳”,需要上亿摄氏度的等离子体,超过千秒的连续运行时间和1兆安的等离子体电



运行中的“人造太阳”装置。

流,挑战极大。为此,全球科学家们已努力70多年。

形如“巨炉”,一腔“热火”胸中涌。EAST作为国家重大科技基础设施,拥有类似太阳的核聚变反应机制。

经过十几年聚力攻关,EAST成功实现稳态高约束模式等离子体运行403秒,刷新2017年的101秒世界纪录,实验现场一片欢腾。

“Shot:122254。”EAST控制大厅屏

幕上的数字显示,这是历经十二万多次实验取得的成功。

“这次突破的主要意义在于‘高约束模式’。”中科院合肥物质科学研究院副院长、等离子体物理研究所所长宋云涛说,高约束模式下粒子的温度、密度都大幅度提升,“这为提升未来聚变电站的发电效率,降低成本奠定了坚实物理基础。”

据悉,EAST装置上有核心技术200多项、专利2000余项,汇聚“超高温”“超低温”“超高真空”“超强磁场”“超大电流”等尖端技术于一炉,共有上百万个零部件协同工作。这次成功突破,离不开等离子体控制、加热、壁处理、先进诊断等技术提升和内真空室改善。

目前,下一代“人造太阳”中国聚变工程实验堆已完成工程设计,未来瞄准建设世界首个聚变示范堆。

据新华社