



○怎样给地球“搬家”？
○地球靠木星多近才不致被“撕碎”？

《流浪地球》里的硬科幻

电影《流浪地球》剧照

新华社北京电 春节期间上映的电影《流浪地球》以“硬科幻”的特点收获大量好评。“硬科幻”，即具有严谨科学底蕴、基于科学原理的科幻作品。那么，这部电影中哪些说法具有较强的科学基础，哪些说法现在还只是幻想？

引力弹弓效应 地球搬家动力

依照影片中描述的“流浪地球”计划，人类给地球安装上万座巨大的重元素聚变发动机，它们被称作行星发动机，推动地球逃离年迈的太阳，飞往最近的恒星——比邻星。

但地球是个庞然大物，平均半径6371公里，质量超过59万亿亿吨。要让它飞往比邻星，需要脱离太阳引力，只靠人造的发动机还不够，于是电影里让它借助木星的“引力弹弓”。

木星体积大约是地球的1300倍，当地球靠近木星时，会被其强大的引力吸引，从而加快行进速度。由于木星也在绕太阳

公转，在天体的互相影响中，最后地球会被木星像抛球一般抛出去，从而达到脱离太阳系所需速度。这就是引力弹弓效应。

引力弹弓效应不是新发现，苏联在1959年发射的“月球3号”探测器就利用了引力弹弓效应。在精确计算后利用天体的引力弹弓效应，可以在不消耗航天器本身能量的情况下，改变航天器的速度和前进方向，帮助航天器抵达目标。

在人类的航天征程中，引力弹弓效应的应用已十分广泛。首个进入星际空间的人类探测器“旅行者1号”在飞离太阳系前，就曾多次借助引力弹弓效应；“帕克”太阳探测器也曾7次借助金星的“引力弹弓”而逐渐逼近太阳，最终成为史上最靠近太阳的航天器。

洛希极限 地球超限会解体

影片中，地球由于接近洛希极限，导致行星发动机发生故障，地球即将解体坠入木

星，人类面临灭顶之灾。

这里提到的洛希极限是指天文学中一个特殊的距离，如果一个天体与另一个天体离得太近，以至于后者的潮汐力可以将前者撕碎，这个距离就被称作洛希极限。这个距离极限值是由法国天文学家洛希首先计算出的，因此称为洛希极限。

地球与木星之间的洛希极限是科学上可计算的，但让地球靠近木星到如此近的程度，还只能算是幻想。那电影中为什么要靠这么近呢？

依照影片中的计划，人类原本想要利用木星的“引力弹弓效应”，如果离得太远的话，就不能“借”到足够的力，达不到冲出太阳系的速度。太近不行，太远也不行，这个问题需要科学家精确的计算，也给了影视作品发挥的空间。

重元素聚变 让石头变燃料

科幻小说中，经常会提到解决能源问

题的终极手段——聚变。在电影《流浪地球》中，为了推动地球离开太阳系，人类在地球上建造了上万座高耸入云的重元素聚变发动机，单个发动机通过重元素聚变能够产生150万吨的推力。

目前人类已经实现的聚变是氢弹，它利用氢同位素聚变释放出能量，有巨大的威力。但氢弹的能量是爆炸式释放，目前人类还不能实现可控核聚变，即让聚变产生的能量平稳输出，一些相关装置还处于实验阶段。

电影中，行星发动机的燃料不是氢，而是石头。这不是说把石头烧成石灰，而是石头中的重元素发生聚变，从而释放出巨大的能量，推动地球飞出太阳系。

这当然只是电影的想象。不过，所谓重元素聚变并不是空想。在宇宙深处有不少恒星“巨无霸”，内部就在进行着重元素聚变。

在未来，人类如果能够掌握从重元素聚变中稳定获取能量的技术，或许真能够彻底解决能源问题。（郭爽、周丹）

小天体“天涯海角”呈扁平形而非球形

据新华社洛杉矶2月9日电(记者谭晶晶)美国“新视野”号探测器日前传回的最新照片，颠覆了任务团队此前对太阳系边缘小天体“天涯海角”形状的判断。根据新照片分析，由两个部分连接而成的“天涯海角”呈扁平形，而非球体，较大部分形状像煎饼，较小部分像凹陷的核桃。

新年第一天，“新视野”号以约5万公里的时速从距“天涯海角”仅3500公里处飞过，完成人类探测史上最遥远的一次星际“邂逅”。任务团队8日公布的14张新照片拍摄于“新视野”号飞离“天涯海角”时，由“新视野”号上的远程侦察成像仪拍摄于飞越后约10分钟。

鱼也能认出镜子里的自己

据新华社东京2月10日电(记者华义)日本和德国一项合作研究发现，一种名为“裂唇鱼”的海鱼能认得镜子里的自己。这是首次发现鱼类也具有黑猩猩、大象、海豚和乌鸦等少数动物才有的这种能力。

日本大阪市立大学教授幸田正典等人和德国同行合作进行了这项研究。

他们在水槽中设置镜子，发现裂唇鱼在最初两三天会认为镜子中的自己是同类

个体，会去攻击镜子中的自己。但它会逐渐认识到镜子中就是自己，并频繁观察自己的镜像。

研究人员给裂唇鱼的喉部涂上类似寄生虫的茶色印记，实验所用8条裂唇鱼中，有7条在看了镜中的自己后会试着在水槽底部擦拭这个印记。但如果不给裂唇鱼照镜子，它不会去擦拭这种印记，说明确实是照镜子而不是其他因素起了作用。

边工作边运动有助提升专注力

据新华社微特稿 为员工健康考虑，一些机构在办公室引入站立办公设备。加拿大一项最新研究显示，如果让员工边使用电脑边骑动感单车或是用跑步机锻炼，不仅有助他们燃脂和提高创造力，还有助

提升专注力和短期记忆力、减少无聊感。

蒙特利尔大学研究人员回顾先前12项相关研究后得出上述结论。研究人员还发现，边使用跑步机边用电脑会降低打字速度，骑动感单车却不会对使用电脑产生影响。

研究预测今年全球会有更多极端天气

据新华社惠灵顿2月10日电(记者卢怀谦 李惠子)一个国际研究团队最新报告说，随着南极和北极的冰盖继续融化，2019年全球各地的极端天气事件可能会更多、更严重。

这一研究团队日前在英国《自然》杂志上报告说，他们综合利用气候模型及卫星数据来模拟分析冰盖融化后的水进入地球海洋水系后可能出现的情形，并呼吁各国政府评估极端天气增多可能带来的严重后果。以北大西洋为例，融水的汇入将导致大西洋深层水循环显著减弱，从而影响沿海洋流，这将造成中美洲、加拿大东部和北极高地的气温升高，与此同时西北欧的气候变暖会有所减弱。