



《流浪地球》电影中的科与幻

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

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

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？

依照电影中的计划，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。

重元素聚变发动机

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。

据新华网



《流浪地球》剧照

这个春节，山西作家

刘慈欣在电影圈爆红



《流浪地球》剧照

从目前春节档票房看，《流浪地球》《疯狂的外星人》稳坐2019年春节档票房前两位。而这两部电影均出自刘慈欣同名科幻小说，这个春节，刘慈欣在电影圈火了！除了他，《疯狂的外星人》导演宁浩也是山西人，让2019年春节档的山西元素看起来特别闪耀。

《流浪地球》是里程碑式作品

2019年被称作“中国科幻电影元年”，打头炮的《流浪地球》无疑是部“里程碑式作品”。科幻电影对于一个国家的电影市场和电影工业来说，意味着产业标杆的树立。因为科幻电影拍摄难度大，制作大型的科幻电影需要整个工业体系支撑。而内容文本更为重要，它容纳了人物关系与剧情，真正的“硬科幻”电影能在娱乐之外为观众提供思考的可能。所以电影人都在说中国需要拍硬科幻电影，但是谁来破这个门、谁来投资？

资历不深的郭帆要拍《流浪地球》，很多投资人心存犹疑，甚至出现了中间撤资的事情。只有北京文化的董事长宋歌几乎是在10



疯狂的外星人

分钟内就决定要投资《流浪地球》。每次超支时，他都鼓励郭帆不要有压力，超就超了，接着干。给予了郭帆极大支持的还有吴京，吴京笑说自己是被“骗”进组的，本来是客串，结果“串”了31天。后来，吴京不但没有片酬，还“带资进组”成了出品人。很多人在影片片尾都看到了，密密麻麻的一些文字——《流浪地球》共有26个出品单位……投资方的“无心插柳”，反而带动了春节档票房。

此前的数据显示，大年初一到初四，总票房是41.8亿，其中电影《流浪地球》累计票房突破13亿元，当时占据总票房的32%，成为春节档票房“主力军”，口碑也趋向正面。

喜和悲，硬科幻和软科幻

《疯狂的外星人》灵感来自刘慈欣的中篇小说《乡村教师》，剧本筹备据说有5年之久，最终演绎为一部喜剧，黄渤、沈腾两大谐星加盟，让观众笑得停不下来；《流浪地球》则直接取材于刘慈欣同名小说，原著场景复杂，加上吴京参演满满正能量，整个故事悲情一些。

《乡村教师》原著小说的情节围绕地球文明的生存毁灭展开，而宁浩执导的《疯狂的外星人》剧情则有了较大变化：原本的主人公从乡村教师变成了动物园饲养员，他阴差阳错带回外星生物，等到发现后又想急着送走……宁浩擅长喜剧，将大刘的科幻作品融入到自己熟悉的宇宙中。对于宁浩对小说原著的改编，原著作者刘慈欣表示信任：“宁浩的作品很接地气，他把生活中的荒诞和曲折通过太空文明加以放大和夸张，我相信他能找到独特的角度，为国产科幻电影寻找到突破口。”

对比宁浩的软科幻、或者说擦点科幻的边，电影《流浪地球》就是实打实的硬科幻了，太空舰队用反物质炸弹来清除地球航线上的小行星、地球发动机……此外，《流浪地球》摒弃了美国大片中的“太空探险片”套路，基于中国语境，在片中渗透了中国人特有的安土重迁与恋家的核心情感，坚持“带着地球去流浪”，这种情感也为影片注入了一个中式灵魂。为解决中国科幻电影在科学设想和世界观构建方面相对薄弱的问题，导演郭帆专门邀请了4位中科院科学家一同探讨，并最终建立了一套严谨的世界观。仅行星发动机这一项，就有严格的数量规范，宽高比、推力、燃料和分布地域也经过缜密推敲，原著中地下城等场景都将实景还原，拍摄前的2000张概念图和5000多张分镜……《流浪地球》最近在北美上映，美国媒体评价：“影片与《星际穿越》等美国科幻电影的特效不相上下。”

虽然《三体》作为刘慈欣最好的科幻作品迟迟没有亮相大银幕，但从2019年春节档上映的这两部科幻作品能看出来，中国科幻电影的火热迟早要到来！

据《山西晚报》