

# 《流浪地球》里的“人造太阳”，造得咋样了

□ 超侠

## 科幻照进现实⑤

前不久，我国自主研发的全球首台全高温超导托卡马克装置“洪荒70”，成功让“人造太阳”持续燃烧了1337秒。这是“下一代技术路线”，即全高温超导托卡马克——一条全新、装置更紧凑、成本更低、商业化潜力巨大的技术路径。

所谓“人造太阳”，是人类根据太阳发光发热原理制造的可控核聚变装置。其主要燃料之一氘(dào)可从海水中提取，资源丰富；运行时不排放二氧化碳，也不会产生危险的核废料。这一技术有望为人类提供持续稳定的清洁能源。

### 科幻小说中的“人造太阳”

科幻作家早就在作品里描绘过“人造太阳”。在中国科幻作家刘慈欣的《三体》中，人类为了抵御外星文明，研发了可控核聚变引擎，驱动庞大的星际战舰。那些战舰尾部喷出幽蓝色的等离子火焰，就是“人造太阳”在怒吼。“核聚变能源支撑起庞大的太空舰队，每一艘恒星级战舰的能源，都来自舰上的微型人造太阳。”

早在20世纪60年代，英国科幻作家阿瑟·克拉克的科幻宇宙里，核聚变是成熟的可靠技术，被广泛用于驱动飞船和提供能源。

小说中这样描述：“发现二号依靠萨哈罗夫脉冲核聚变引擎推进。每次点火，一小团氘氚(chuān)等离子体被压缩引爆，释放的聚变能量化作高速喷流，推动飞船穿越木星引力场。”

### 科幻电影中的“人造太阳”

科幻电影中，“人造太阳”也屡见不鲜。

《钢铁侠》中，托尼·斯塔克胸口那个亮晶晶的小装置，就是一颗微型“人造太阳”。它只有拳头大小，但每秒可输出能量30亿焦耳，既能驱动战甲飞行，又能发射掌心炮。

在《流浪地球》里，为了推动地球去流浪，人类给地球安装上万台行星发动机，每台发动机的“心脏”，就是一颗小型“人造太阳”。它喷出的等离子体火焰能冲出几百公里高，推动地球慢慢飞向太空。

### 现实中，“人造太阳”进展如何

人类要想在地球上复制太阳能量释放过程，难度极大：需要把燃料加热到上亿摄氏度，让物质变成一种由大量带电粒子组成的特殊状态，叫作“等离子体”。但是任何固体材料都无法直接接触，并长期承受这种高温。科学家想出了各种方法，一种常见思路是让这团“火球”悬浮在空中，不碰壁、不熄灭。

几十年来，主流的方法是用强大的磁场把等离子体“托”起来，像一个无形的笼子把它稳稳包住。这种聚变方式被称为磁约束聚变，其中典型的装置叫“托卡马克”。

这一技术路线，核聚变发电的前提是，反应



电影《流浪地球》中，行星发动机喷着蓝色等离子光柱，直冲宇宙。

能够在高参数下持续稳定地进行。

目前，正在法国建造的国际热核聚变实验堆从1988年开始设计，是全世界规模最大、最具代表性的“人造太阳”项目，汇集了中国等七方30多个国家的力量。

近年来，各国也建成了自己的实验装置，例如，日本与欧盟合建的JT-60SA装置、我国的“东方超环”(EAST)与“环流三号”(HL-3)等，取得了一系列突破。

在中国，核聚变能被写入国家“十五五”规划纲要，并被列入未来产业重点方向。中国还制定了清晰的时间表：2035年左右，建成中国首个工程实验堆。2045年左右，预计建成中国首个商用示范堆。

“人造太阳”的技术可行性正在被一步步证实，相信在不久的将来，会走进千家万户。

(作者系科幻作家)

## 笑笑的孝“芯”

□ 蒋玉巧



### 科幻微小说

栏目主持人：蒋寒

丁鑫带着笑笑走进家门。笑笑甜甜地叫了一声“妈！”

看到儿子带回家美丽懂事的姑娘，母亲眉开眼笑，伸出双手要拉笑笑坐下。见状，丁鑫忙解释：“妈！笑笑是个机器人，会做饭，会做家务，还能陪您聊天……”

一个月前，母亲打来电话，哽咽道：“鑫儿，我梦见你随风飘走了……”

他安抚母亲：“妈，别担心，我好着呢。”

母亲又说：“妈两个月没见你了。”

挂了电话，丁鑫心里不是滋味。虽说单位与老家相距不远。可他工作忙，实在顾不上回家。

母亲伸出的手僵住了。丁鑫笑道：“妈，以后笑笑替我孝顺您。”

3个月后，笑笑来电：“主人，妈妈健康指标下降，需要看医生。”

丁鑫见到母亲时，大吃一惊。母亲明显瘦了，眼神空洞。他十分生气：“笑笑，你为什么不好好照顾妈妈？”

笑笑无奈地说：“主人，我按照指令，尽心尽力陪伴妈妈。给她做可口的饭菜，陪她散步，可是她吃得很少，也并不开心……”

“够了！走，现在就跟我去你们公司！”

来到人工智能公司，工程师认真检测后，告诉丁鑫：“笑笑一切正常，一切按照指令行事，没有任何违规行为。”

丁鑫怒道：“那我妈为何会瘦成那样？”

这时，笑笑头上的光环突然变成红色，这在之前从未出现过，她的语气也有些不满：“我来解释……”

丁鑫脸一沉：“你一个机器人，懂什么！”

“我当然懂！我的培训数据中有类似案例：一位老人的儿女去了国外，请机器人替他们尽孝，邻居们都夸老人好福气。”笑笑狠狠看了一眼丁鑫，“可老人去世时，只有机器人陪在

身边，眼睛都没有闭上……”

丁鑫缓缓低下了头。

笑笑抬起机械手，指了指自己胸口那个冰冷的金属腔体：“人类让机器人陪伴老人，却忘了自己应尽的孝道。”

丁鑫恼羞成怒：“我要砸了你！”

“住手！”母亲推门而入，“不怪笑笑……”

“妈，您怎么来了？”丁鑫无地自容。原来他带笑笑走后，母亲心里发慌，跟了过来。

“鑫儿，是妈不好……”母亲拍着胸口，哽咽着说不下去。只见她拉过笑笑的手，“好闺女，你的话妈都听见了。走，跟妈回家。”

丁鑫一愣，随即追了上去，大声叫道：“妈，等等我。”

(作者系广东省作家协会会员)

### 主持人的话

智能时代，当无心的机器人代替有心的人尽孝时，有心的人将情何以堪？《笑笑的孝“芯”》用科幻的壳，装了一个传统伦理的核：孝，终究需要发自内心的温度。科技不是推卸责任的借口。笑笑越“有芯”，越映照出某些子女的缺位。