

# 旅

文：一鷗



各位終身學習愛好者，要是大家有興趣，不妨與我踏上科學旅途，與《流浪地球》主人翁一起踏上流浪之旅。他成長於逃逸時代，出生時地球早已在流浪的旅途上。他出生前的三個多世紀，地球的天體物理學家就發現太陽內部氫聚變為氦的速度突然加快，微妙的平衡將被打破。這就是小說科幻的起點。首先，我們要弄清太陽氫聚變，是什麼一回事。

# 途



太陽是地球一切能量的來源，它的直徑相當於地球直徑的109倍；質量大約是地球的333,000倍，約佔太陽系總質量的99.9%，太陽質量大約75%是氫，剩下的幾乎都是氦。在離地球約1億5千萬公里外，太陽光只需8分20秒便可把能量傳遞到地球，太陽除了為我們提供光和熱外，還通過光合作用支撐著地球上萬物的生長，最終孕育了人類。太陽的核心時時刻刻都在進行氫聚變成氦的核反應，每秒鐘有6.2億噸的氫被聚變，釋出大量核能。根據愛因斯坦的質能守恆方程式，這相當於每秒鐘產生 $9.192 \times 10^{10}$ 百萬噸TNT炸藥爆炸的能量。幸好，太陽核心的核聚變在負反饋下達到平衡：核聚變速率只要略微提升，就會造成核心溫度上升，核心會膨脹，從而降低核聚變速率；而如果反應速率稍微下降，就會導致溫度略微下降，核心會收縮，使核聚變的速率提高，回復到它之前的水平，達到微妙的平衡。太陽現有的燃料預計還可以燃燒50億年之久。

太陽核內氫聚變的微妙平衡被打破後，聚變急速加劇，產生稱為“氦閃”的劇烈爆炸，人類必須搬家。而距離我們最近的恆星就是半人馬座比鄰星，但問題是如何搬家。有人建議坐飛船搬家，由於飛船可容納的物種有限，難以達到生態平衡，於是有人提出直接推動地球飛離太陽系。產生了飛船派和地球派兩派意見，經過一場又一場的爭論，一次又一次的科學驗證，終於聯合政府採取了地球派的建議，用一百代人約2,500年的時間，分五步曲，逃離太陽系，錨定比鄰星。

電影《流浪地球》就是以逃逸時代為背景，各種災難接踵而至，如地核的鐵鎳核心平衡被擾動，導致岩漿逸出破壞地下城，地球穿越小行星帶時常被小行星撞擊，引起巨浪滔天。男主角的父親劉培強中校就是負責消滅來犯小行星的太空艦隊指揮官。電影情節的高潮聚焦在地球借助木星引力作加速時發生的驚險場面。由於木星引力突然增大，行星發動機功率無法達到要求，導致地球被木星吞噬，所以地球需要額外的推力來克服木星增加的引力。此刻，人類一直倚重的超級電腦“莫斯”給地球逃離木星的機會率竟然是零。幸好充滿勇氣和智慧的男主角想出點燃木星雲層下沸騰的液態氫，利用爆炸的反衝力拯救地球。但是如何點燃液態氫？人們計劃

# Liquid

利用行星發動機射出的能量炮點燃液態氫，可惜導演決定把情節推到高潮，經過一番努力後，12台行星發動機射出的能量炮的高度竟到達不了木星星雲。在絕望之際，男主角的父親劉培強中校提出，直接駕駛空間站撞向木星，利用空間站上的燃料點燃木星，中校選擇了用自己的性命換取人類的生存希望，這是超級電腦“莫斯”未能想到的，因為“莫斯”嚴格執行火種計劃，要保護人類，同時也要保護空間站，所以未曾考慮用空間站撞向木星的辦法，這是人類在絕望中迸發出的無窮智慧。被點燃的液氫發出巨大的爆炸力，協助地球修正軌道，成功脫離木星魔掌，同時通過木星的引力彈弓作用，地球加速到每秒16.7公里的第三宇宙速度，逃離太陽系，人類取得了勝利，進入漫長的流浪時代。

電影在此結束，也正是高潮所在，此時，要是能夠引起讀者們的思考：如何點燃液氫，其產生的力量足夠改變地球的軌導嗎？巨大的爆炸力會對地球帶來什麼樣的影響呢？甚至引來讀者批評，用地球作飛船簡直是天方夜譚，我想這正是小說作者劉慈恩先生的目的，更是我的榮幸。在小說中，地球掠過木星只是輕描淡寫的帶過，不但不是小說的結束，而是小說進入高潮的序幕，一切只是為了我們的真正“旅途”作鋪墊。