Strait News 海峡都市报 报料：智慧海都 95060
2023年2月2日 星期四 责编/关菁 美编/杰清 校对/惠琴

# 《流浪地球2》里的“天梯”真能建成吗？

N综合北京晚报 扬子晚报 科普中国

今年春节，《流浪地球2》成为备受关注的电影作品。其中，太空电梯等硬核科技引发了许多观众的好奇。在互联网上，对太空电梯的科学合理性讨论也层出不穷。那么，太空电梯跟我们平时坐的电梯一样吗？高耸入云的太空电梯，现实中真的能建成吗？

《流浪地球2》里的太空电梯

## 近三分之一剧本被“科学”修改

电影《流浪地球2》上映后，话题不断。观众围绕“太空电梯不可能建成”“几千颗核弹炸不掉月球”等话题展开热烈讨论。观众挑的这些“刺”，其实科学顾问都一一讨论过。《流浪地球2》幕后藏着一个19人的科学顾问团队，其中多位是来自中国科学院的研究员，两年多来，科学顾问参与构建了长达20万字的“流浪地球世界”架构，其中不仅包括了基础物理、天体物理、航空航天、人工智能等自然科学知识，也涵盖了政治、经济、文化等社会科学设定。

科学的计算论证，还曾让剧组忍痛推翻了关键剧情。编剧团队在构思“地球如何摆脱月球引力”的剧情时，曾设想在太空电梯加装大炮，向月球发射弹丸使其加速自转解体。这是一个具备视觉呈现力度的方案，但中科院国家天文台研究员苟利军在计算后给出了一个“天文数字”——至少需要发射上千万枚超高速弹丸。“论证后，我们还是决定改为用发动机推走月球。科学顾问的参与，改变了原剧本近三分之一的剧情，美术团队为此曾‘痛哭流涕’。”该片世界观执笔骆翼云笑着介绍。

## 搭建太空电梯要分几步？

针对《流浪地球2》中的一些高科技，中科院计算技术研究所研究员、博士生导师王元卓，近日制作了9张可爱又直观的手绘图，满满的知识点。其中，就有一张是“太空电梯”。

关于“太空电梯”的基本原理，王元卓介绍道：“用一根长长的缆绳，一端固定在地球上，另一端固定在地球同步轨道的平衡物，即空间站上。在引力和向心加速度的相互作用下，缆绳绷紧，太空电梯将利用太阳能或者激光能沿缆绳上下运动。”

王元卓还举例说，“空间站在空中的运行，实际上与链球运动很像。地球就像运动员，空间站就像被拉住的铁球，中间的缆绳就是太空电梯的索。只要空间站在同步轨道上，其离心力大于重力，那么电梯上下不影响空间站的运行。”

他还将太空电梯的“三步”搭建方式做了特别浅显的介绍：

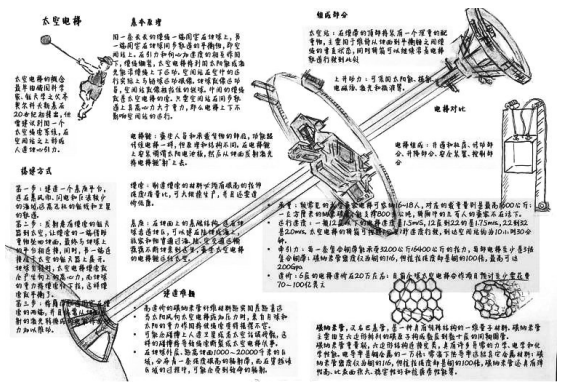
第一步，建造一个基座平台，选在暴风雨、闪电和巨浪较少的海域，远离飞机的航线和卫星的轨道；

第二步，发射卷有缆索的航天器到太空，让缆索的一端借助重物坠回地面，最终与地球上的平台相连接。同时，另一端连接于太空的航天器上展开，地球自转时，太空电梯缆索就会产生向上的离心力，而地球的重力将缆索往下拉，这样缆索就平衡了；

第三步，将履带轨道固定在缆索的两端，并且依靠从地面发射的激光，转换成电能作为动力加以推动。

记者注意到，电影上映后有相关材料学专家表示，太空电梯最核心问题是找到合适的材料用作电梯缆绳，不仅要强度足够大，还要考虑材料在极端条件下的服役性能，太空电梯也代表着人类对材料极限性能的追求。

事实上，太空电梯并不仅是单纯的科学幻想，也是一条理论上可行的未来技术方向。



王元卓手绘的太空电梯科普图解

2019年，国际宇航科学院（IAA）发布了名为《太空电梯时代之路》的研究报告，此报告指出太空电梯似乎的确可行。

目前，太空电梯的系缆结构材料备选方案包括碳纳米管和碳纳米线，这些材料虽然在理论上可行，但是其加工难度极高，生产出连续的、长达上万公里的碳纳米材料依然是无法做到的。国际宇航科学院寄希望于研究一种专门用于太空电梯系缆的新纳米材料，并建议在之后几年进行验证。

此外，还有一个有趣的问题是轿厢该如何储存能量，和大部分人想象的电梯不同的是，太空电梯的路径全长超过三万公里，仅凭轿厢本身携带的能量很难满足这趟漫长的旅程。目前已经有许多关于太空电梯向轿厢传输能量的想象，除了像《流浪地球2》一样把推进剂直接放进轿厢之外，还有许多不同的方案，例如使用激光传输能量给轿厢，或者在高空采用太阳能来获取能量。

□新闻延伸

## 《流浪地球2》和《三体》暗埋的联动

电视剧《三体》目前也正在热播，近期，“太空电梯用的是《三体》主角汪淼的纳米技术”和“流浪地球和三体的隐藏联动”等，一度成为微博热门话题。

而作为《流浪地球》和《三体》的原著作者，刘慈欣还在接受央视专访时，对太空电梯等话题给出了自己的理解。

### 联动点1 太空电梯靠的是汪淼的纳米技术？

电影刚上映时，被认证为“《三体》主角汪淼”的微博账号“@汪淼-纳米研究中心”就发文称：最近，很多朋友都在影院目睹了太空电梯，没想到这个隐藏彩蛋这么快就被发现了。研究了纳米技术多年，终于派上用场了。

有网友发文表示，“原来不是我一个人看到太空电梯的纳米材料时，就想到了汪淼，想当初汪淼教授被三体用倒计时和宇宙闪烁威胁，都没停下研究的脚步，现在终于在‘小破球’里用上了。”

对此，刘慈欣说，太空电梯从理论上来说没有任何悬念，其实现的最大障碍在于材料。因为太空电梯要把一根钢索从地面升到地球同步轨道3万公里的高度，目前强度最高的材料最多只能升到200公里。

### 联动点2 “数字永生”和“脱水技术”异曲同工？

有网友认为，《流浪地球》与《三体》中，刘慈欣都曾提到过4.2光年外的比邻星。唯一不同的是，前者是人类逃亡的目的地，而后者则是三体星文明的居所。《三体》中，三体星人拥有三颗太阳，他们始终未曾找到恒纪元的规律，所以想毁灭地球人类，获取地球的恒纪元。

受乱纪元影响，三体星的文明是如何保存下来的呢？该网友猜测，也许《流浪地球2》中的“数字永生计划”与剧集《三体》中三体星人的“脱水技术”相似。遇到恒纪元时，各自利用技术手段重获生命。

对此，刘慈欣说，数字永生有两方面的技术，一个是信息技术，进展很快；另外一个是脑科学，我们对自己大脑的认识、对大脑的研究，这部分进展很慢。


# 分类信息

广告热线：13799377276

## 公告栏

厦门伍零零网络科技有限公司遗失公章、财务章各一枚，声明作废。
厦门新盛里贸易有限公司不慎遗失公章一枚，声明作废。
厦门市前程锦劳务有限公司不慎遗失财务章一枚，声明作废。
遗失声明：厦门逅莱商贸有限公司遗失营业执照副本，统一社会信用代码91350213MA349ADQ8T，声明作废。
厦门安援救援服务有限公司不慎遗失公章一枚，声明作废。

## 公告栏

厦门金派克服饰有限公司遗失湖里区市场监督管理局2011年3月10日核发的营业执照正副本，注册号350206200130381，声明作废。
周宁县郑卫连副食品店遗失周宁县市场监督管理局核发的食品经营许可证副本，证号JY13509250000202，声明作废。
天科普(厦门)贸易有限公司不慎遗失财务章一枚，声明作废。
厦门市集美区星兴发果林场遗失公章、财务章、法人私章各一枚，声明作废。

## 公告栏

厦门笑一校科技有限公司遗失公章、财务章、发票章各一枚，声明作废。
吴显锋遗失福州阳光智博商业经营管理有限公司开具的奥体阳光花园二期SOHOG-2#楼9层09办公装修押金收据(金额:2000元)，奥体阳光花园二期SOHOG-2#楼5层32办公装修押金收据(金额:2000元)和奥体阳光花园二期SOHOG-2#楼3层02办公装修押金收据(金额:2000元)声明作废。
平潭县颜氏康农产品贸易有限公司遗失公章一枚，声明作废。
陈增斌遗失残疾证，证号350105198602021911 44，声明作废。

## 公告栏

遗失声明
戴晓玲遗失地址在长泰区武安镇金里村溪尾的土地证，土地使用证证号：泰集用(2015)第00181号，地号：030908093，用途：农村宅基地，用地面积：30.2平方米，四至：东与戴宝发共墙，南自墙外杂地，西自墙外杂地，北自墙外巷。现声明作废，凡有异议者可自登报之日起十五个工作日内持有效证据向漳州市长泰区自然资源局提出，逾期将申请补办不动产登记手续。声明人：戴晓玲

威沂登(厦门)网络有限公司不慎遗失公章、财务章、法人章各一枚，声明作废。
厦门宝联盟投资管理有限公司不慎遗失公章一枚，声明作废。
厦门梅苑食品有限公司不慎遗失公章一枚，声明作废。

## 公告栏

厦门旌传智能科技有限公司不慎遗失公章一枚，声明作废。
厦门欣鹭房建筑劳务有限公司遗失财务章、法人章各一枚，声明作废。
厦门皓亚企业管理有限公司不慎遗失公章一枚，声明作废。
厦门皓亚企业管理有限公司遗失厦门市市场监督管理局2013-02-21核发的营业执照正副本，统一社会信用代码91350200699902816U，声明作废。
舒敏海遗失厦门白鹤友谊公交有限公司开具2022年6月22日，编码202206220002安全履约保证金凭证壹万元整，声明作废。
福州八闽旅游汽车有限公司遗失车牌号闽AYD717运输证，证号350101100103，声明作废。

## 公告栏

公告
从2023年1月7日起，佛山维尚家具制造有限公司已取消福建省长乐市航程街道联村村莲柄港 陈晓辉(身份证号：350126197408156318)经营的“维意”加盟店的特许经营权，店铺位于福建省长乐市航程街道联村村莲柄港。特此公告。

漳州得方贸易有限公司不慎遗失开户许可证，核准号J3990005119401，声明作废。
不饿之选(厦门)食品科技有限公司海沧分公司遗失海沧区市场监督管理局2022-3-7核发的营业执照副本，统一社会信用代码91350205MA8UNTTH7A，声明作废。
花色空间(福建)品牌管理有限公司遗失公章一枚，声明作废。