

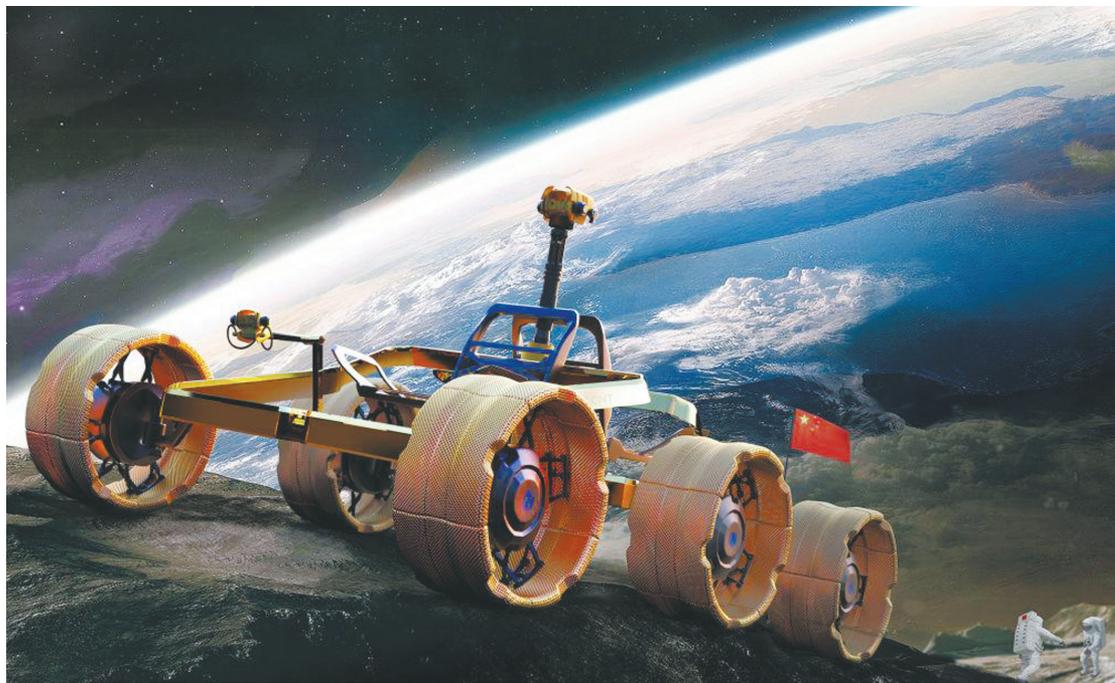
先坐“天梯”再“开车” 这份月球漫游指南请查收



月球到地球的平均距离约为38.4万千米，它是距离地球最近的天体，也是地球唯一的天然卫星，独特的位置使众多科学家迫切地想要揭开它神秘的面纱。

一百五十多年前，儒勒·凡尔纳描绘了乘坐空心炮弹从地球到月球之旅；一百多年前，乔治·梅里爱将此情景搬上荧幕，诞生了史上第一部科幻电影《月球旅行记》；《三体》中扶摇直上九万里的太空天梯……从古至今，人类对月球的好奇和探索从未止步。乘坐天梯直升月球、开着炫酷月球车科考漫游，这些存在于大量科幻小说和电影中的画面，如今在我国科学家们的努力下将逐渐走向现实。

2016年，在中国载人航天工程预先研究项目资助下，由教育部深空探测联合研究中心组织，重庆大学等高校合作的“多段式多功能载人月球车”项目开展相关研究，为“漫游”月球提供了新的可能。



月球车效果图。

月球天梯：天上「丝绸之路」

月球到地球的平均距离约为38.4万千米，它是距离地球最近的天体，也是地球唯一的天然卫星，独特的位置使众多科学家迫切地想要揭开它神秘的面纱。

“在月球表面建立前哨基地，开展长期科学勘查、月球资源开采和能源利用，是人类迈向火星及深空的第一步。”重庆大学机械工程学院教授邵毅敏说，建立地球-月球间快捷低廉的长期运输通道，是实现该目标的关键。

目前，地月间的载运工具主要依靠火箭和飞船，但这两种工具的运行寿命周期短、发射成本高、重复利用率低，并且空间浪费较大，仅6%的空间可以载人。为了解决这些问题，“多段式多功能载人月球天梯概念”应运而生。

月球天梯主要由海基/月面平台、天梯绳索、爬升器、太空舱、平衡锤、同步轨道空间站等部分组成。整个月球天梯系统可以分为三个子系统，包括：近地天梯子系统、太空天梯子系统、近月天梯子系统。

月球漫游之旅首先搭乘近地天梯，从建设在地球海面的海上基座出发，可载人载货的太空舱沿着由碳纳米管材料制成的天梯绳索来到地球空间站。再从这里发射，通过太空舱自带的动力系统飞向月球空间站。当太空舱与月球空间站对接后，便会再次沿着天梯绳索，搭乘近月天梯到达月球表面。

“天梯系统是低成本常态化快速进入太空的手段，传统的火箭、飞船运送物资的成本约为5000美元/千克，而单座天梯的运载成本仅为200美元/千克，约为传统运载方式的4%。”邵毅敏说，具有高效率、大荷载、可重复利用等特点的月球天梯，如同在太空建起了一条天上“丝绸之路”。

月球车：月球上刮起「中国风」

到达月球后，要继续“漫游”之旅，代步工具必不可少。月球表面，崎岖不堪，宇航员穿着笨重的宇航服本身行动不便，而且大多数科研工作需要携带铲子、镐头等工具，从不同地点采集样本并带回登月舱。此时，如果有车代步，将极大地方便在月球的探索。

四川美术学院副院长段胜峰工业设计团队，负责月球车整车概念设计、变幅轮毂设计、车身造型设计和文化概念设计。段胜峰说，构建“中国方式”的月球车解决方案，造型源自“嫦娥奔月”神话传说与飞天飘带绕结，契合“天上丝绸之路”。重庆大学在此基础上提出的多功能载人月球车，加入记忆式

月球漫步：让科幻走近现实

目前，月球天梯和月球车两个项目仍在研发当中，在技术的“加持”下，太空资源开发与重构、太空旅游和观光等项目将逐渐向公众开放。月球也将变得触手可及，体验一次真正的月球“漫游”相信在不久的将来会成为现实。

邵毅敏说，月球天梯一旦实现，地月之间就有了稳定的载货载人传输系统，对月球科考、太空旅游观光、太

空育种等均有巨大推动意义，同时还能加设清洁手抓取清扫太空垃圾，放卫星更方便了，“将为人类打开一个全新的世界”。

同时，月球车还提出了基于信标和基于拉格朗日点的星座导航两种导航方案，即使是“路痴”也不用担心在月球上迷路了。

邵毅敏介绍，多功能载人月球车轻便灵活，具备地形匹配能力，适合于月面山坡、沟壑等复杂地形，能满足良好的动力性、通过性、舒适性以及高稳定性等性能要求。

同时，月球车还提出了基于信标和基于拉格朗日点的星座导航两种导航方案，即使是“路痴”也不用担心在月球上迷路了。

古有嫦娥奔月，今有“嫦娥工程”。如今，随着中国太空探测技术的不断突破，问鼎苍穹的力量已汇聚成助推民族复兴的澎湃动力，中国科学家们正将全新开创性的月球漫游之旅推向现实。

据新华社



太空舱从月球天梯海基平台出发效果图。

「留光」1小时，迈向「量子U盘」 我国科学家刷新世界纪录

光以每秒30万公里的速度运动，让它“慢下来”乃至“停留下来”，是重要的科研问题。

中国科学技术大学4月25日发布消息，该校李传锋、周宗权研究组近期成功将光存储时间提升至1小时，大幅刷新8年前德国团队创造的1分钟的世界纪录，向实现量子U盘迈出重要一步。国际学术期刊《自然·通讯》日前发表了该成果，审稿人认为“这是一个巨大成就”。

光是现代信息传输的基本载体，光纤网络已遍布全球。光的存储在量子通信领域尤其重要，因为用光子存储可以构建量子中继，从而克服传输损耗建立远程通信网。另一种远程量子通信解决方案是量子U盘，即把光子保存起来，通过运输U盘来传输量子信息。考虑到飞机和高铁等运输工具的速度，量子U盘的光存储时间需要达到小时量级，才有实用价值。

李传锋、周宗权研究组长期研究这一领域，他们2015年研制出光学拉曼外差探测核磁共振谱仪，刻画了掺铊硅酸钡晶体光学跃迁的完整哈密顿量。近期，他们在实验上取得重大突破，结合“原子频率梳”等技术，成功实现光信号的长寿命存储。

在实验中，光信号经历了光学激发、自旋激发、自旋保护脉冲等一系列操作后，被重新读取为光信号，总存储时间达到1小时，而且光的相位存储“保真度”高达96.4±2.5%。

“简单来说，我们就是用一块晶体把光‘存起来’，一个小时后取出来发现，它的相位、偏振等状态信息还保存得很好。”李传锋说，光的状态信息很容易消失，这个研究大大延长了保存的时间，也因此有望催生一系列创新应用。

比如，将两台相距较远的望远镜捕捉到的光，保存后放到一起进行“干涉”处理，可以突破单个望远镜的尺寸局限，大幅提升观测的精度。

量子U盘对构建全球量子通信网具有重要意义。李传锋介绍，为实现量子U盘，不仅要高精度的“留住光”，还要提升信噪比，这也是他们下一步努力的方向。

据新华社