嫦娥五号，欢迎回家！

成功携带月球样品返回地球
实现中国探月工程又一次跨越

本报记者 郜阳

23天前，我们仰望夜空，你拖着长长的尾焰越飞越高，在欢呼声中划过天际，直到消失在我们的视野中；今天，我们又一次抬头，如流星般璀璨的你点亮夜空，稳稳地投入家的怀抱。

辛苦了，嫦娥“五妹”，欢迎回家！

北京时间12月17日1时59分，嫦娥五号成功携带月球样品返回地球，完成了这次意义非凡的太空之旅。这是21世纪人类首次月球采样返回任务，标志着中国航天向前迈出一大步。

嫦娥“五妹”，你何其幸运，成为嫦娥家族里首个能“回家”的探测器，实现了中国航天探月工程的又一次跨越。未来，中国人探索宇宙的脚步还将走得更远。

▲ 12月17日凌晨，嫦娥五号返回器携带月球样品，采用半弹道跳跃方式再入返回，在内蒙古四子王旗预定区域安全着陆 新华社记者 连振 摄

1克与2千克

第一个故事，很励志。故事的开头发生在半个多世纪前，主角并不是我们。1969年，美国宇航员阿姆斯特朗登上月球后，这样描述自己的所见：走在月球表面上，犹如走在一个布满沙土的运动场上，四周有泛光灯的照耀。

从1969年到1972年，美国成功将12名航天员送上月球，带回了总计约381.7千克的月壤和月岩样品。几乎在同一时期，苏联的月球16号、20号和24号无人探测器共取回了约326克月壤和岩心样本。

通过跟踪国外登月成果，翻译、总结这些资料后形成教材，我国对月球的研究蹒跚起步。1978年，为推动中美尽快建交，时任美国总统国家安全事务顾问布热津斯基到访中国。为表诚意，布热津斯基随身携带了一份特殊的礼物——1克重的月岩标本。这1克来自月球的“礼物”太过珍贵，中国科学家将其一分为二，一半收藏、一半研究。

中国探月工程首席科学家、中国科学院院士、被誉为“嫦娥之父”的欧阳自远回忆，当时组织了全国的相关专家先开展非破坏性研究，然后是破坏性研究。科学家们破解了其化学成分、同位素、矿物质、采集地点之谜，靠着0.5克标本，发表了14篇研究文章，研究结果让美国人信服。而剩下的0.5克，被收藏在了北京天文馆。科学家们希望“让大家都看见”。这半克月岩也成为北京天文馆的“镇馆之宝”，历年来吸引了众多游客参观。

来自另一颗星球的岩石和土壤，蕴含着远古的信息。全国空间探测技术首席传播专家庞之浩说，通过研究月壤，能进一步了解月球状态、物质含量、地质演化历史，也可以为了解太阳活动等提供新的信息，这将帮助中国人在月球研究领域为全球作出贡献。美国史密森尼国家自然历史博物馆地质学家埃里克·贾文也曾撰文表示，来自月球的样品彻底改变了人类对月球表面性质、月球起源等问题的认知。

故事发展到2020年，主角换成了中国。嫦娥“五妹”稳稳着陆在月球正面风暴洋的吕姆克山脉以北地区——尚未有人类探测器造访过。这里存在大约13亿至20亿年前的玄武岩，获得这些玄武岩的同位素年龄，将有助于推进对月球火山活动和演化历史的认识。通过钻取和表取，嫦娥“五妹”为我们带回了2千克的月球“土特产”，也让中国成为继美国和苏联之后，第三个从月球取回样本的国家。

从1克到2千克，一晃就是42年。我们探索星辰大海的脚步，越迈越坚实！

75岁和30.9岁

第二个故事，有关传承。12月1日23时，无数人早已进入梦乡，而在北京航天飞行控制中心的飞控大厅，很多双眼睛紧紧盯着大屏幕。当看到嫦娥五号探测器成功着陆，中国航天科技集团五院技术顾问、中国科学院院士叶培建非常激动，他为嫦娥“五妹”的表现打了100分。叶培建今年75岁了，但年龄并不妨碍他在嫦娥“五妹”月球之行的20多天里日夜陪伴、密切关注。叶培建说，我国无人探月起步较晚，设计嫦娥五号的时候，就考虑要将水平提得高一些，也要为今后的载人登月奠定基础、摸索技术。

从2004年探月工程立项开始，叶培建就参与其中，他是我国嫦娥系列月球探测器研制团队的“主心骨”。研制嫦娥“大姐”时经费有限，叶培建带领团队，把一块钱掰成三块花，精打细算地铺就中国第一颗月球探测器的奔月之路。嫦娥“四姐”落在哪？有人认为稳妥起见还应该落在月球正面，叶培建则极力主张到月球背面去……“人类在地球、太阳系都是很渺小的，不走出去，我们注定难以为继。月球是全人类的，但谁开发谁利用，我们今天不去，以后可能想去都难。”他的声音坚定有力。

叶培建说，中国航天的未来是可以寄托给年轻人的。今后的空间站建设、火星和小行星探测，都要靠年轻一代。那么在这次嫦娥五号任务中，年轻人又交出了怎样的答卷？

曾多次担任01指挥员的80后青年胡旭东，是嫦娥五号任务整个发射系统的“大管家”，负责协调整个发射任务流程和进程状态控制。胡旭东对待工作，从来都是高标准、严要求。他常说：“航天人的梦想很近，抬头就能看到；航天人的梦想也很远，需要长久跋涉才能到达。”文昌航天发射场最年轻的女指挥员，是95后姑娘周承钰。到单位的两年半时间里，她一共参加了5次测发任务，可是由于任务需要，她在每次任务中的定岗都不一样：一级连接器配气台、二级连接器配气台、后端工作站、动力箭上、连接器指挥。可每次换岗，周承钰都很快适应下来，并圆满完成各项任务。

据了解，成功发射嫦娥五号的文昌航天发射场科技人员，平均年龄只有30.9岁，他们中博士学历占比3.4%，硕士学历占比32.6%。敢想敢做、锐意进取、拼搏创新是这群青年才俊身上最耀眼的特质。

16年和无限未来

月球不发光，是梦想让它有了光。如果要给第三个故事起名字，或许没有比“梦想”更合适的了。这个故事始于2004年，那年，我国正式开展月球探测计划，在国务院正式批准绕月探测工程立项后，工程的领导小组便将其命名为“嫦娥工程”。

“九天揽月星河阔，十六春秋绕落回”是故事的概括。中国重大科研工程往往采用“三步走”战略，从小尺度来看，探月分为“绕落回”三步，每一步都是对前一步的深化，并为下一步奠定基础——

“绕”月探测是中国探月的第一步。2007年，嫦娥“大姐”成功发射，中国自主研制卫星首次进入月球轨道并拍摄全月球影像图。“落”月探测则是第二步，2010年，嫦娥“二姐”成功发射，首次实现了我国对小行星的飞跃探测；嫦娥“三姐”在2013年造访“广寒宫”，实现了月球软着陆，这是我国航天器首次降落在地球以外的天体；嫦娥“四姐”则实现了人类探测器首次月背软着陆，揭开了月球背面神秘面纱。三步走最后一步“回”的重任，就交到了嫦娥“五妹”的手里，她也不负众望，实现我国首次月面自动采样返回。

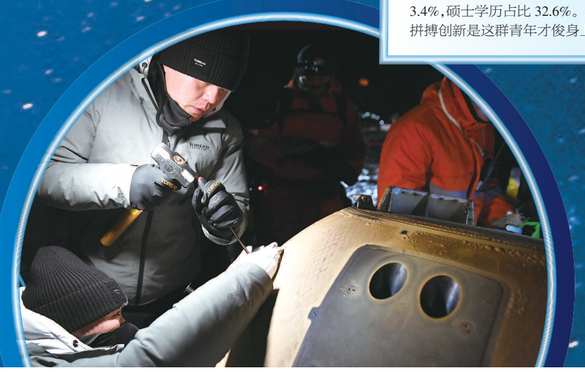
从月球探测计划启动到嫦娥五号回家，从“绕”到“回”，中国探月旅程已经走了16年，而嫦娥五号“回”的完成，并没有为故事画上句号。未来一系列航天任务，包括对火星、小行星的采样返回，以及载人登月，都将用上源自嫦娥五号任务的技术。

从更大视角来看，月球探测也有“三步走”：探、登、驻，即无人探测、载人登月、短期驻扎（建立月球基地）。“绕落回”三小步的最后一步的完成，也标志着“探登驻”三大步的第一阶段收官。

月球是富饶“矿场”，也是理想的“太空补给站”，近年来也再次成为深空探测的热土。不仅中国在月球探测中屡次实现突破，美国和俄罗斯也提出了重返月球的计划，欧洲一直为建设月球村奔走，寻求支持与合作……根据各国发布的计划，2030年之前，多国都希望将航天员送上月球，并谋划建设永久的科研基地。

中国科学家们说，600年前，我们曾错过了海洋；今天，我们不会再错过太空了。国家航天局透露，后续中国将陆续实施嫦娥六号、七号、八号等任务，同时还规划建设国际月球科研站。其中，嫦娥六号计划在月球南极进行采样返回；嫦娥七号计划着陆月球南极，进行一次对月球地形地貌、物质成分、空间环境综合探测任务；嫦娥八号除了继续进行科学探测试验以外，还要进行一些关键技术的月面试验。

嫦娥“五妹”回家了，而作为中国火星探测的先行者，天问一号离“家”已超过1亿公里了。正如欧阳自远院士所说，除了月球以外，中国还有能力飞得更远，我们要向太阳系的星辰大海进军！



◀ 12月17日，工作人员在嫦娥五号返回器着陆现场作业 新华社记者 连振 摄

▲ 在北京航天飞行控制中心拍摄的嫦娥五号返回器着陆示意图 新华社记者 金立旺 摄

▲ 工作人员搬运嫦娥五号返回器 新华社记者 彭源 摄

新民图表 制图 戴佳嘉

嫦娥五号月球之旅回望

- **11月17日**
  长征五号遥五运载火箭垂直转运至发射区
- **11月24日4时30分**
  嫦娥五号探测器发射圆满成功，开启我国首次地外天体采样返回之旅
- **11月24日22时06分**
  嫦娥五号探测器完成第一次轨道修正
- **11月25日22时06分**
  嫦娥五号探测器完成第二次轨道修正
- **11月28日20时58分**
  嫦娥五号探测器成功实施“刹车”制动，顺利进入环月轨道飞行
- **11月29日20时23分**
  嫦娥五号探测器再次实施制动，进入近圆形环月轨道飞行
- **11月30日4时40分**
  嫦娥五号探测器组合体成功分离
- **12月1日23时11分**
  嫦娥五号探测器实施动力下降并成功着陆，将在预选区域开展月面采样工作
- **12月2日4时53分**
  嫦娥五号着陆器和上升器组合体完成了月球钻取采样及封装
- **12月2日22时**
  嫦娥五号探测器完成月面自动采样封装
- **12月3日23时10分**
  嫦娥五号上升器进入预定轨道，实现我国首次地外天体起飞
- **12月6日5时42分**
  嫦娥五号上升器成功与轨道器和返回器组合体交会对接，并于6时12分将样品容器安全转移至返回器中
- **12月6日12时35分**
  嫦娥五号探测器对接组合体成功分离
- **12月8日6时59分**
  嫦娥五号上升器受控落月
- **12月12日9时54分**
  嫦娥五号轨道器和返回器组合体实施第一次月地转移入射
- **12月13日9时51分**
  嫦娥五号轨道器和返回器组合体实施第二次月地转移入射
- **12月14日11时13分**
  嫦娥五号探测器完成第一次月地转移轨道修正
- **12月16日9时15分**
  嫦娥五号探测器完成第二次月地转移轨道修正
- **12月17日1时59分**
  嫦娥五号返回器在内蒙古四子王旗预定区域成功着陆，标志着我国首次月球采样返回任务圆满完成

本报记者 郜阳 整理