

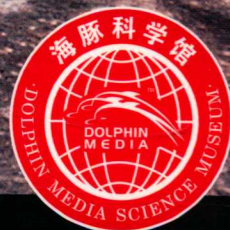
EXPLORING THE UNIVERSE

太空探秘系列

# 太空探索

## Exploring the Universe

【英】吉尔斯·斯帕罗 / 著 崔静 / 译



湖北长江出版集团



HUBEI CHILDREN'S PRESS  
湖北少年儿童出版社

太空探秘系列

# 太空探索

## Exploring the Universe

[英] 吉尔斯·斯帕罗 / 著 崔 静 / 译



NLIC 2970756723

## 图书在版编目(CIP)数据

太空探秘系列. 1 / [英]斯帕罗著; 崔静译. —武汉: 湖北少年儿童出版社, 2011.12  
ISBN 978-7-5353-6156-1

I. ①太… II. ①斯…②崔… III. ①宇宙学—普及读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第130901号  
著作权合同登记号: 图字17-2011-024

## 太空探索

[英]吉尔斯·斯帕罗 / 著 崔 静 / 译  
责任编辑 / 王桢磊 黄 穗 郭 湛  
装帧设计 / 陈 筠 美术编辑 / 雷 霆  
出版发行 / 湖北少年儿童出版社  
经销 / 全国新华书店  
印刷 / 深圳市建融印刷包装有限公司  
开本 / 787 × 1092 1/16 9印张  
版次 / 2012年1月第1版第1次印刷  
书号 / ISBN 978-7-5353-6156-1  
定价 / 30.00元 (全三册)

## Exploring the Universe

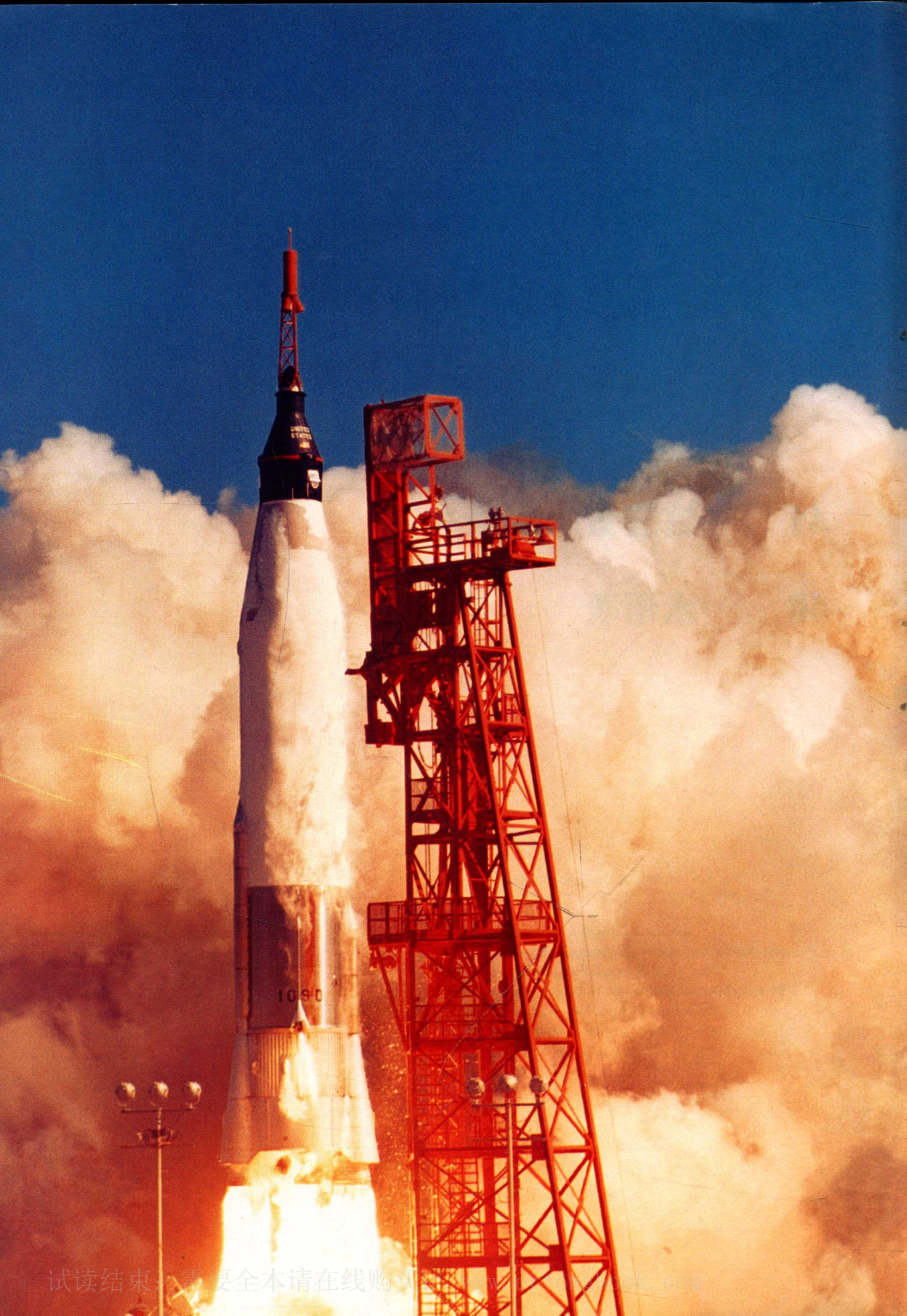
By Giles Sparrow  
Copyright © 2006 Amber Books Ltd, London  
Copyright in the Chinese language translation (simplified character rights only) © 2011 Dolphin Media Co., Ltd.  
This translation of Exploring the Universe first published in 2011 is published by arrangement with Amber Books Ltd.  
本书中文简体字版权经英国Amber出版社授予海豚传媒股份有限公司, 由湖北少年儿童出版社独家出版发行。  
版权所有, 侵权必究。

策划 / 海豚传媒股份有限公司  
网址 / www.dolphinmedia.cn 邮箱 / dolphinmedia@vip.163.com  
咨询热线 / 027-87398305 销售热线 / 027-87396822  
海豚传媒常年法律顾问 / 湖北立丰律师事务所 王清博士 邮箱 / wangq007\_65@sina.com













# 到太空去

一直以来，人类总是向往着到太空去遨游。有关月球之旅的最早的故事，可追溯到古罗马时代，作者是萨摩萨塔的卢西恩，他在公元二世纪写下了该作品，塑造了一个被巨型龙卷风刮到月球上的英雄人物。在中世纪，进入太空旅行是一个充满浪漫遐想的热门话题；但是到了十九世纪，一小部分人开始严肃地探讨起这个话题。

伟大的法国科幻小说作家儒勒·凡尔纳（1828-1905）于1865年撰写了《从地球到月球》，英国作家赫伯特·乔治·威尔斯（1866-1946）于1901年创作了《月球第一人》。在二十世纪，这两部小说对太空旅行的先驱们有着重大的影响。然而，它们也都犯下了低级的科学错误。小说里，凡尔纳塑造的英雄们，通过一个超级大炮被发射到了月球

（这个加速度应该会要了他们的命才对）；而威尔士所写的登月船，只用了几片特殊材料就免受重力影响（这是不可能的）。两位作家都在试图克服真空中旅行所带来的麻烦。十七世纪，法国作家西哈诺·德·贝热拉克就提出了太空之旅最实用的解决办法——火箭。

## 火箭先驱们

火箭作为焰火和武器存在了几个世纪，但是真正将其作为太空之旅途径的第一人，是一位俄国教师，名叫康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基。尽管他没有做任何实验，但是他得出了直到今天还在适用的火箭技术原理。例如，他认识到火箭的飞行路线可以通过翼来改变——即偏转翼的角度；他还发现了多级火箭的好处。包括自身在内的两个或多个火

1962年2月20日，“友谊7号”发射升空，宇航员约翰·格伦成为绕地球航行的第一位美国人。

## 为什么使用火箭？

太空是一个真空环境，所以这里没有可以借力的地方。但是，火箭自身能解决太空旅行的主要问题——动力。地球上的许多推进系统依赖于物质的反作用力，例如空气、水或地面。火箭的最大好处就是会自我产生反作用力。根据艾萨克·牛顿（1642-1726）的第三运动定律——“对每一个力而言，都会有一个相等且相反的作用力”。燃料火箭由一个爆炸性的混合物简单束成，靠空气里的氧气反应（或燃烧）。当气体从高速运行的火箭后端冲出，火箭就被推着向前走。

在大气层外飞行的火箭周围，没有可供燃烧的空气。于是，它们就必须携带两种不同的化学物质——燃料或是推进物，还有一种是“氧化剂”，后者会扮演和空气里的氧气类似的角色。在固体燃料火箭（例如太空飞船上的推进器）上，这样两种化学物会混合到一起，并注进一个容器中。一旦点燃，它们就会剧烈燃烧，气体从底部的一个喷嘴里释放出来。在液体燃料火箭中，燃料和氧化物分开贮存在燃料舱中，通过控制加以混合后，再在火箭引擎内部点燃。

箭引擎会依次点燃，当燃料燃尽后再脱离。这就使得位于上方的部分能够轻松进入太空，而不受下方空燃料舱的拖累。

齐奥尔科夫斯基1896年的著作一直被漠视，直到1917年俄国革命之后。那时，一批新生代科学家正在用火箭进行试验。在美国，罗伯特·戈达德（见第7页插图）于1926年让第一枚液体燃料火箭进行了短暂的航行。齐奥尔科夫斯基和戈达德的理论，后来成为了航空航天学的基础。

VfR是德国火箭学会的简称，它又名“太空之旅学会”，学会中有一位颇具天赋的年轻工程师，名叫沃纳·冯·布劳恩。1933年，当纳粹在德国执政后，许多VfR的成员被迫从事军事火箭的研究。

德国火箭工程在第二次世界大战（1939-1945）期间继续着军事火箭的研究。由沃纳·冯·布劳恩带领的一个工程师团队设计制造了世界上首枚弹道导弹——V2火箭，并在1944

俄国火箭学先驱康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基在他的图书室内。除了建造为数不多的木质模型，齐奥尔科夫斯基在实验上并没有太大建树。但是，他的理论著作还是为如今的航空时代奠定了坚实的基础。





## 罗伯特·戈达德

罗伯特·哈金斯·戈达德(1882-1945)是成功发射液体燃料火箭的第一人,并籍此开辟了太空时代的道路。他是一位专注于太空旅行的物理学家,并在第一次世界大战(1914-1918)期间,发明了各种军用火箭。

二十世纪二十年代,他成为马赛诸赛州伍斯特市克拉克大学的一名物理学教授,并在那里从事液体燃料火箭引擎的实验。1926年3月,戈达德设计的第一枚液体燃料火箭成功发射。在其后的研究生涯里,他发明了控制火箭的机械装置、携带式相机和火箭导航系统。



罗伯特·戈达德在他的实验室里。1926年,当他的火箭发射后,这让世界开始认真地看待他的成果。戈达德籍此吸引到了更多的支持和赞助,使得他能够建造体型更大、航程更远的火箭。

年首次运用。尽管V2没有帮助德国取得胜利,但是它向世界展示了德国火箭工程发展的领先程度。在当时,V2火箭的威慑力是无可匹敌的,所以每个国家都想得到它。

德国投降前的几周,美国和前苏联之间展开一轮对火箭技术的疯抢——在当时,双方还处于战争中的联盟关系。

位于德国佩纳明德的V2工厂,更靠近前苏联边境,但是沃纳·冯·布劳恩和他的核心科学家被美军俘获。尽管沃纳·冯·布劳恩因卷入纳粹奴隶劳工事件而备受争议,但他和其他V2项目成员,以及一些火箭实物和部分图纸随后被带回了美国。与此同时,前苏联军队占领了佩纳明德工厂,俘虏了许多基层生产人员,而且这些设备和人员最终都被运回了苏联。

## 太空竞赛

美国和苏联都迫切地想得到火箭技术,因为他们不稳定的战争盟友关系,迅速转变为冷战状态。美苏双方都拥有了核弹,但是只有在核弹接近目标的时候,这些可怕的武器才会成为真正的威胁。作为V2火箭的更强版本,洲际弹道导弹(ICBMs)可以让核弹飞得更远,这是显而易见的最直接解决办法。

许多科学家和工程师都致力于导弹工程研究,渴望把太空旅行变为现实;在美国和苏联,这些人必须要设法说服部队的领导者——在战争中,进入太空轨道的远程导弹将是行之有效的武器。尽管关于导弹的测试备受争议,但公众对于太空的向往还是无法遏制的。因此,一次成功的火箭发射,在不暴露军事秘密的情况下,也





美军弹道导弹机构官员，摄于1956年。火箭科学家赫尔曼·奥伯特坐在前面，后方从左至右依次是恩斯特·史杜布林格博士、托弗托伊少将、沃纳·冯·布劳恩和埃伯哈德·里斯。

美国为发射所做的准备工作暴露在公众的目光下，导致一些失败的决策。冯·布劳恩领导的项目被耽搁了下来，他们无法迅速有效从事军事导弹的研发工作。因为政客们认为，发射卫星时如果使用正式的洲际弹道导弹，会传递错误的信息，引起不必要的争端。与之相比，美国海军的小型先锋火箭系统更受青睐。

当全世界都在饶有兴趣地关注美国的准备工作时，苏联却被人们忽视了。在谢尔盖·科罗廖夫的带领下，前苏联的火箭技术呈现出跨越式的前进。科罗廖夫设计了R-7型火箭，它是当时令人兴奋的巨型火箭，在其底端有一系列火箭助推器。

1957年10月4日，在不受外界关注的情况下，科罗廖夫的团队成功地将“斯普特尼克”号卫星送入太空中的轨道。这颗重达84千克的卫星比一个带有无线发射机的钢球稍重一些，但是它却是一个具有轰动效应的胜利。世界上的电视和广播站都在传输着它的信号，提醒着听众们——前苏联拥有了自己的人造轨道“卫

星”是一次对技术力量掌握的最佳昭示。

在那疯狂的二十年里，美国和前苏联相互竞争，都在努力证明自己在太空探险方面要优于对方。此竞赛开始于1955年，当时美国公布计划要在国际地球物理年，即1957至1958年度，将一颗卫星送上太空，而前苏联计划要发射卫星的声明则未被公众重视。

## 谢尔盖·科罗廖夫

谢尔盖·巴甫洛维奇·科罗廖夫出生于公元1907年1月12日。他的出生地是距乌克兰首府基辅仅200公里的古城日托米尔。儿童是富于幻想的，科罗廖夫更是这样。还在童年时代，“人类能够飞行”和“我要飞向蓝天”的想法，已深深地铭记在科罗廖夫的脑海中。科罗廖夫四五岁时，常常骑在外祖父的肩上，去看飞行表演。科罗廖夫可以长时

间、目不转睛地盯着天上的飞机。1922年，科罗廖夫16岁时，有一天他和母亲漫步在普希金大街上。突然，他向母亲要50戈比，母亲问他作什么用，他认真地说：“我想加入飞行协会，要交纳入会会费。”就这样，科罗廖夫迈出了航空飞行的第一步。

在太空竞赛的大部分时代，火箭工程师谢尔盖·巴甫洛维奇·科罗廖夫（1907—

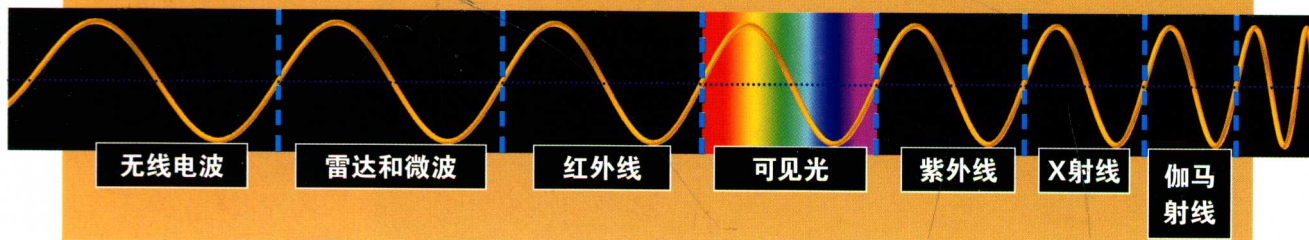


## 电磁波谱

我们看到的光仅仅是电磁 (EM) 波谱中很小的一部分——它们大部分是不可见的辐射或是能量。电磁辐射在穿越宇宙时，表现为不同波长的能量形式。所有电磁波谱中的电磁辐射按照同样的速度在运行，即光速——300000千米每秒。

电磁波谱中的可见光部分位于其中部，

包括有着较长波长的红色光线，直到波长较短的紫色光线。在可见的紫色光线以外，波长变得越来越短，高能级的波长发出危险的“热”辐射，例如紫外线、X射线和伽马射线。同样的，在红色光线以外，波长变得越来越长，能量级别也越来越低，像红外（热）线、微波、雷达射线和无线电波。



星”。在那些还没有“卫星”的国家里，前苏联的成功引起了极大的恐慌。为了迎头赶上，美国邀请了世界上的众多媒体，关注他们在1957年12月6日的首颗卫星发射。但是，这颗卫星却毁于一场灾难。先锋火箭刚从发射台上起飞就坠毁了，炸成了一个壮观的火球。

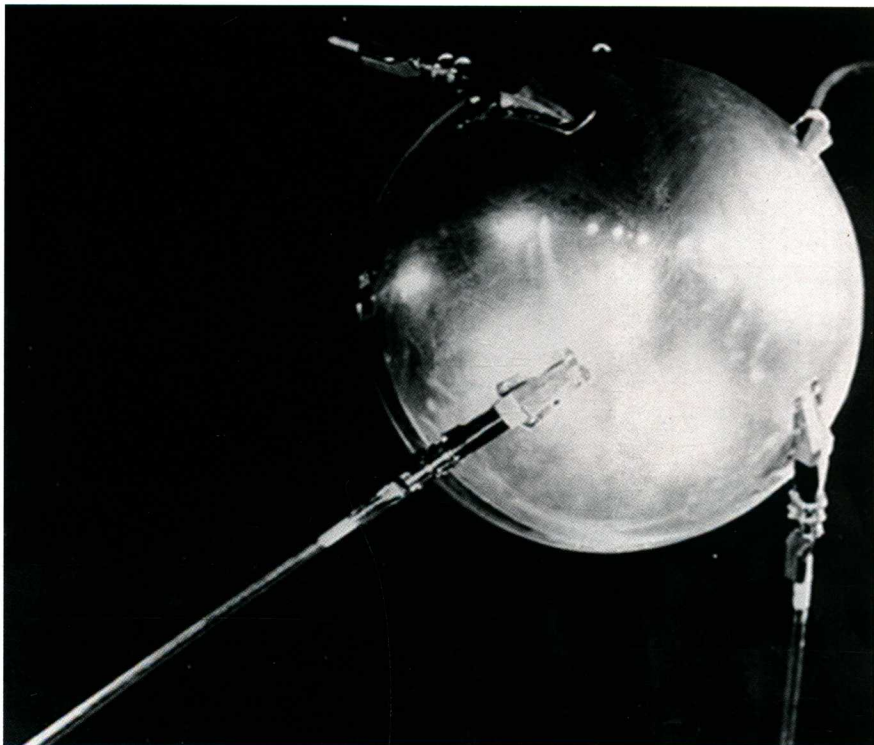
当媒体戏谑这是个“发射失败的卫星”时，美国加快了进度，以弥补失去的时间。冯·布劳恩坚信，自己在三个月内就能使用火箭把卫

星送入轨道。于是，他领导的团队被委派到这项太空任务中去。1958年1月31日，“发现者1号”发射——首次带回了地球外大气环境的信息，包括“范艾伦辐射带”（因任务科学家詹姆斯·范·艾伦得名）的发现。较之“斯普特尼克”，“发现者1号”十分娇小，重量仅为14千克。这时前苏联已经使用R-7将重达508千克的“斯普特尼克2号”送入了太空。

1966) 都是苏联火箭工程的主要设计师。童年时期开始，他就对火箭很感兴趣，但是他却在二十世纪三十年代入狱。在第二次世界大战期间，科罗廖夫在一个科学劳工集中营工作。不久，他就从狱中释放，负责前苏联的太空项目。科罗廖夫设计了前苏联第一个洲际弹道导弹—R-7，以及“斯普特尼克”卫星、“东方号”飞船和“上升号”飞船。科罗廖夫在一次常规操作中遇难。他最后的设计，被改装成“索尤兹”太空舱（想搭载宇航员到月球上去），直到今天仍在使用。







1957年10月发射的“斯普特尼克1号”让西方世界处于一片恐慌中。如果前苏联能够将无线电发射台送入太空，那他们研制出太空侦察卫星甚至是太空武器，也要不了多久了。

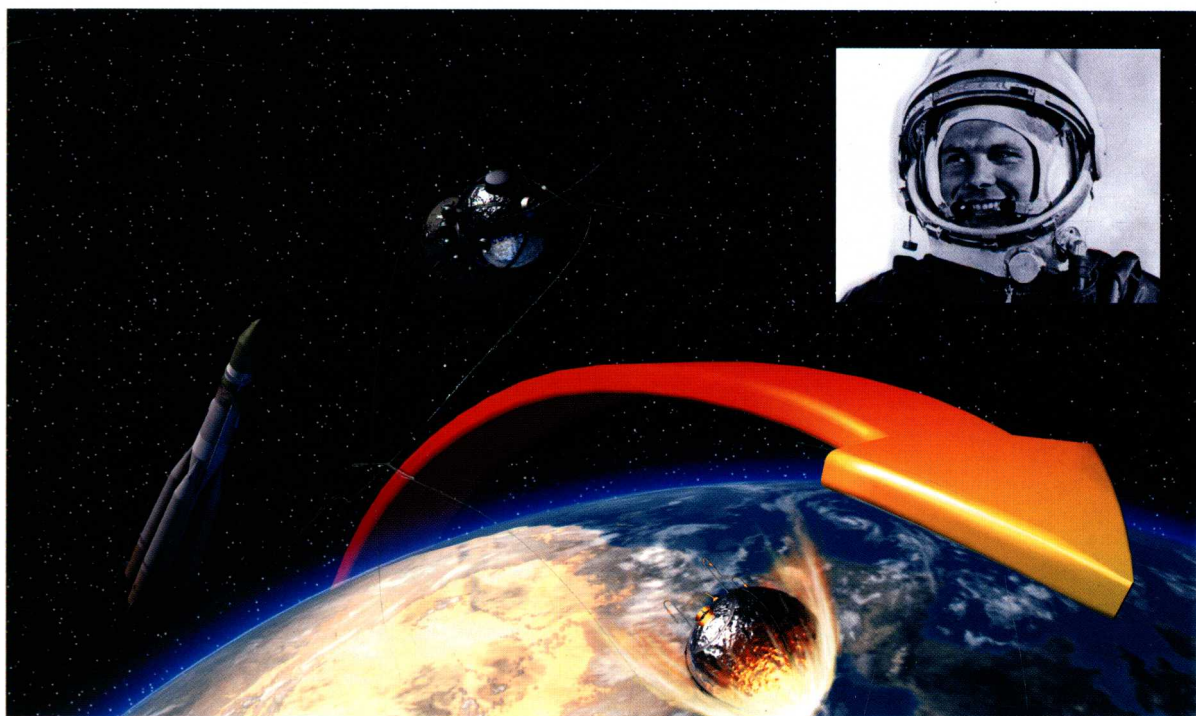
## 太空先驱者

在成功发射卫星之后，下一个显而易见的挑战就是把人类送入太空。在这个方面，前苏联首先在狗的身上试验了太空飞船的安全性。“斯普特尼克2号”运送了第一只动物——一只名叫莱卡的小狗，因为受到压力和热量的煎熬，在几个小时过后它就死掉了。人们由此得出结论，将人类送入太空需要更大的太空飞船，并配备生命保障设备和防护设备，以经受再次进入地球大气层时的考验。

1958年，美国国家航空航天局成立，负责所有非军用太空飞行项目。他们的一项重要任务就是挑选美国首批宇航员。终于，他们确定了七名部队的飞行员，这批被称为“水星七星”的七个人分别是：艾伦·谢泼德、维吉尔·(格斯)·格里索姆、约翰·格伦、M·斯科特·卡朋特、瓦尔特·(瓦力)·施拉、L·戈尔登·库伯和唐纳德·(迪肯)·斯雷顿，在飞入太空之前，他们已经成为了国家英雄。

与此同时，前苏联的太空人项目也在秘密进行中。科罗廖夫也从军队飞行员里招募“太空人”，但是太空中的第一人——尤里·加加林能够被选入“东方1号”任务，部分原因是他的家人都是农民，莫斯科当局觉得这有利于政府进行宣传工作。

1961年4月12日，加加林搭乘的“东方1号”从拜科努尔发射场起飞，太空飞船位于SL-3（改进过的R-7火箭）的顶部。这次的飞行计划，是一次绕地球轨道飞行108分钟的任务，迫不及待的前苏联当局还没等加加林安全返回地球，就宣布了这一任务的胜利。加加林非常幸运，虽然他的锥形返回舱没能与太空飞船剩余部分承购分离，但是他仍然得以生还。“东方1号”因失控变得天旋地转，直到返回大气层时产生的热量最终烧断了连接飞船和返回舱的电线。当太空舱重新被控制下来后，加加林按照计划从8000米的高空弹射而出，并利用降落伞回到地面。



一旦通过SL-3火箭发射成功，尤里·加加林的“东方1号”太空飞船，就会进行单次绕地轨道飞行，然后再次进入大气层，飞回前苏联上空。

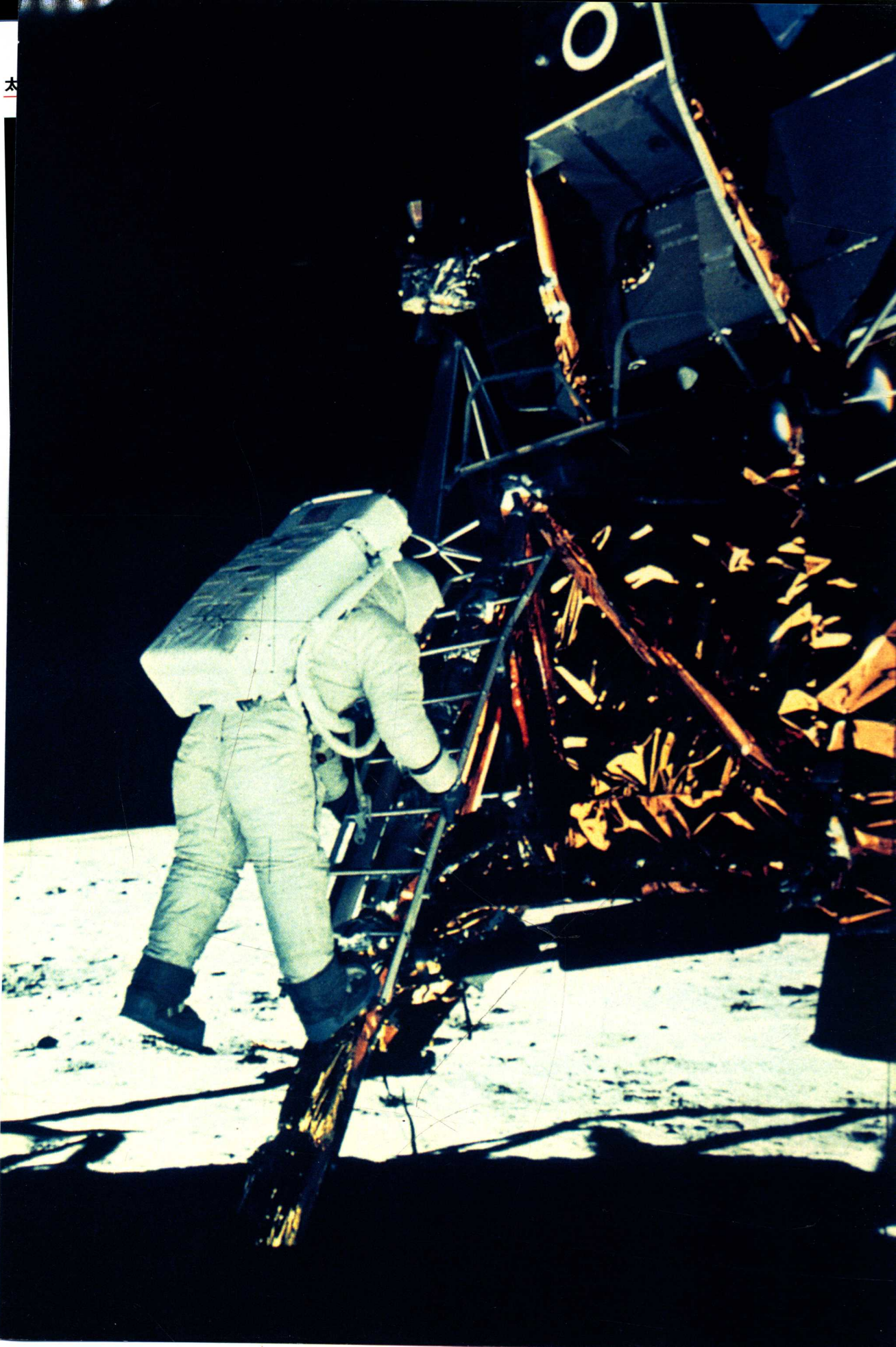
美国国家航空航天局再一次在太空竞赛中受到重创。此时，需要将“双子星”太空飞船送入轨道的新型“阿特拉斯”火箭仍未准备就绪。于是，1961年5月5日，美国国家航空航天局决定让艾伦·谢泼德使用更小型的“红石”火箭升空。十五分钟的飞行没有把谢泼德送入绕地轨道，但是当他乘坐的“自由者7号”太空飞船到达185千米的至高点时，他依然成为了首个进入太空的美国人。1961年7月，格斯·格里索姆乘坐“自由者7号”太空飞船进行了一次类似的飞行。同年末，“阿特拉斯”火箭终于准备就绪。1962年2月20日，约翰·格伦成为了第一个进入地球同步轨道的美国人。

## 光 速

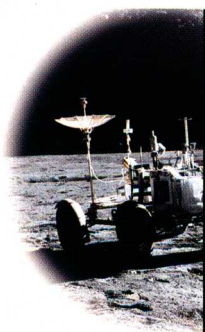
所有的电磁(EM)辐射穿越真空状态的太空时，都按照同一速度——300000千米每秒。通常，我们把这一速度称为“光速”。这里我们所说的光，是指组成电磁波谱的不同波长中可见光的部分。

在爱因斯坦1905年提出的狭义相对论中，他那著名的方程式精准地证明了光速是不可超越的。因此，我们把光速当成了一个“常量”——一个永远不会改变的度量。“一光年”就是指光在一年中所穿越的距离，也就是大约10万亿千米。这是在太空里计算遥远距离的一种更合理的方法。这也意味着，“光年”是用来衡量距离的，而不是时间。









# 月球之旅

**在**美国将人类送入太空之前，太空竞赛的终极目标就公布了。1961年5月，在国会的演讲上，约翰·F·肯尼迪总统陈述了美国的长期任务，即要在20世纪60年代之前，将人类送上月球。这是一个看似荒谬的任务，因为在当时，没有人去过地球315千米以外的空间，更不要说将人类送到距离我们38万千米的月球上了。但是，肯尼迪知道自己在说什么。美国国家航空航天局官员曾向他提过建议，说通向月球的长远竞争，将会让美国追上前苏联的步伐。

## 通向月球的探路者

作为美国月球计划——“阿波罗计划”需要大量的时间和物质保证，还需要太空航行的整体技术手段的发展。即

1969年7月20日，巴兹·奥尔德林正准备踏上月球表面。拍下这张照片的是尼尔·阿姆斯特朗，他先于奥尔德林19分钟踏上月球，成为历史上第一个踏上月球的人类。

使在今天，登陆月球仍是人类的一项伟大技术成就。

没有浪费时间，美国国家航空航天局缩减了“水星”项目的计划，并开始研制下一个太空飞船——可承载两人的“双子星”号飞船。“双子星”项目使得宇航员和工程师们得以实践许多新技术，而这些技术是安全往来月球的重要保证，它们包括：十分耐用的宇宙飞船，严谨的操作程序，与太空里的其他工具对接，还有太空行走。

这期间，前苏联又一次拔得头筹，并保持着记录。“东方3号”和“东方4号”同时进入了太空，在平行轨道上运行并执行各自的任务。“东方6号”搭载了首位女性宇航员——瓦莲京娜·捷列什科娃。前苏联还于1964年10月发射了首个三人太空飞船——“上升1号”。1965年3月，当阿列克谢·列昂诺夫迈出“上升2号”时，前苏联宣布人类成功实现了首次太空行走。然而，在这些壮举幕后，前苏联太空工程并非一帆风顺。许多火箭在研发中出现了问题，而1966

年主设计师科罗廖夫的去逝，让前苏联的登月计划变得困难重重。

在试图登月之前，美国国家航空航天局希望尽可能地了解月球。地球同步轨道上的卫星无法满足观测要求，月球仍然有许多谜团有待我们去解开。例如，我们不知道月球的另一面是什么样子的。前苏联又一次领先了，1959年，“鲁尼科3号”太空探测器获得了月球另一面（永远背对地球的一侧）的首张影像。

美国国家航空航天局需要解决一些涉及月球表面的实质性的问题：那些环形山是怎么来的，其范围有多广？月球表面的土壤（风化层）是否坚固到，足以承受太空飞船的重量？有没有平整的区域让飞船安全着陆？

为了回答这些问题，美国国家航空航天局发射了一批月球探测器。它们首次传回了详细的照片，并绘制出了月球上地形的细节图，随后变成了月球的卫星。“漫游者”探测器“重重”地登陆月球——它撞碎了月球表层，并恰好传回了当时的效果图。随后，“调查员3号”探测器使用了火箭来降低速度，从而轻轻地成功着陆，并籍

此测试了风化层的强度。

月球表面布满了大大小小的坑，有一些坑非常小，火山喷发不可能形成这么小的坑洼。这证明了，除了火山喷发，大部份的坑应该是陨石撞击造成的。幸运的是，那些大到给登陆月球造成麻烦的坑比较分散，让我们可以轻易找到比较平整的地点用来着陆。与此同时，尽管风化层长期以来已经碎成尘土，但是它看上去仍然坚固，足以承受一架大型太空飞船的重量。所有的迹象都表明，月球登陆计划是可行的。

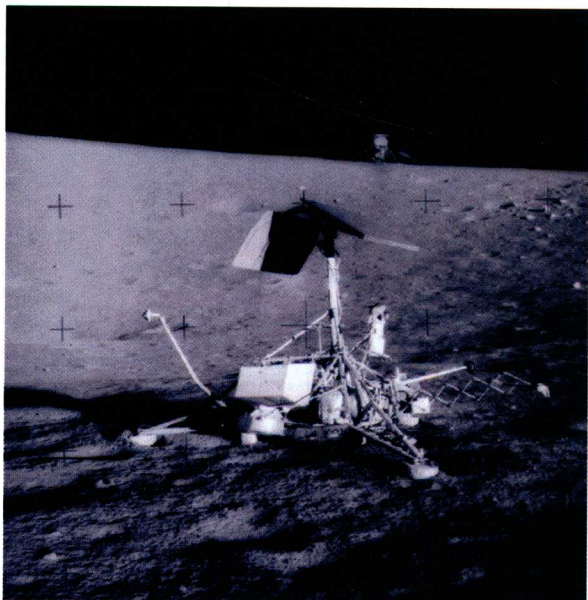
## 任务情况

宇航员们要如何安全抵达月球并返回呢？美国国家航空航天局意识到，“阿波罗”太空飞船需要一台大型的、动力强劲的运载火箭。于是，美国就开始建造大型“土星5号”火箭（见第16页图）。但是，登月任务究竟要如何实施的呢？“阿波罗”的宇航员们要如何登陆月球，再回到地球同步轨道上，并最终返回地球的呢？

即便是对于“土星5号”来说，这样一艘能扮演所有这些角色的太空飞船，也是过于沉重的发射任务。因此，美国国家航空航天局很快就配置了一个新型系统，由三个组合起来的部件来完成不同部分的任务。

这三部分构件被安全地装载到“土星5号”的顶部，从底部到顶部依次是：登月舱（LEM），服务舱和指挥舱。其中，宇航员可以搭乘指挥舱前往绕月轨道，再从中分离前往月球表面。这是一个锥形结构的舱，在下面有一个厚厚的隔热层。它还会搭载宇航员返回地球，所以必须能承受进入大气层时，因摩擦产生的高温。

1969年，“阿波罗12号”的宇航员皮特·康拉德和艾伦·宾给“调查员3号”拍的照片，这时距离它登陆月球已经31个月。“阿波罗12号”登月舱就在它的后方不远处。



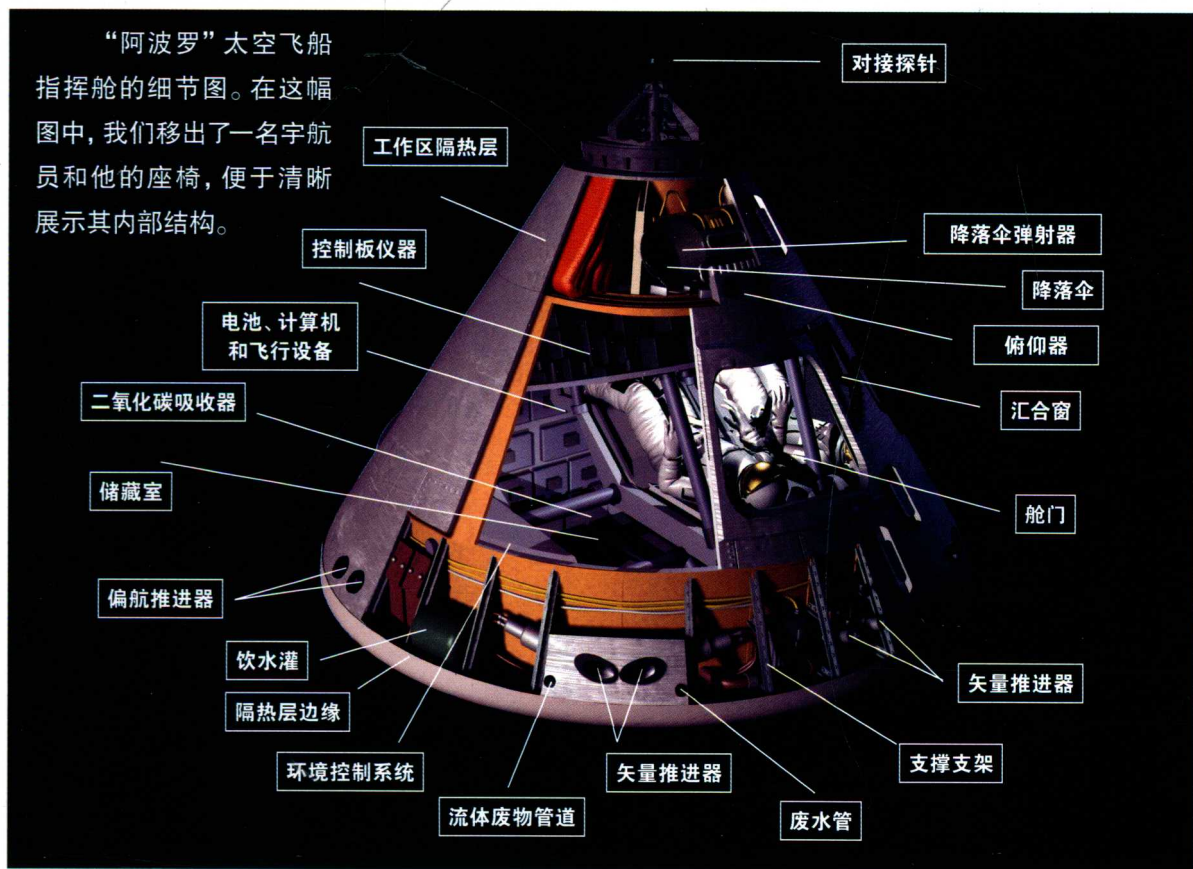


服务舱携带着生命保障设备、电子元件和推进整个“阿波罗”太空飞船的引擎。与此同时，LEM是会最终登上月球表面的运输工具。它包括一个很重的返回舱（返回地球时，一枚底部的火箭会推动其进入月球轨道），并附着了精密的腿状构架。在登陆月球期间，LEM还有自己的一套制动及控制引擎。

一旦“土星5号”把整个太空飞船安全送上

即落向月球表面。还有一名宇航员则留在指挥舱内，绕月球轨道飞行。

在月球表面的最后阶段，宇航员们会点燃登月舱底部的主火箭，并释放LEM的底端部分，从而将他们送回月球轨道，与指挥舱会合。当所有宇航员都安全返回指挥舱后，LEM的剩余部分会被抛弃，并坠落到月球表面。太空飞船返回到地球同步轨道时，制动引擎会再次启动，从而



地球轨道，美国国家航空航天局就需要想出一种办法，将LEM从太空飞船的后面分离出来，并将其调转方向，使其面朝月球，这之后服务舱才能启动引擎。

通向月球的旅程需要几天时间，接近月球时，登月舱上的主火箭会启动，以降低太空飞船的速度，并调整方向将其推入月球轨道。三名宇航员中，会有两人登上LEM。一旦准备完毕，他们会点燃制动（减速）火箭系统开始减速，随

进入着陆阶段。这时，指挥舱会和服务舱分离，前者冲入地球大气层，降落设施会打开以减缓降落的速度，最后成功着陆；后者则在返回时坠毁。

## “阿波罗”计划

1967年1月27日，“阿波罗”计划有了一个灾难性的开始。在一次正式的发射演习中，“阿波罗1号”的三名工作人员在电源失火时，被封



闭在指挥舱内。当时，美国国家航空航天局的太空飞船在太空舱内使用的是纯氧（替代了空气中混合气体的普通模式）。于是，整艘飞船陷入了一片火海，当即有一名宇航员丧生。美国国家航空航天局的工程师们做出了许多改进，来保证未来的飞行任务更加安全。但是，接下来的几次“阿波罗”发射任务都是不载人的测试状态。在18个月的时间里，“阿波罗”飞行任务没有搭载过宇航员。

1968年10月，美国国家航空航天局的宇航员重返太空，在绕地轨道上搭乘“阿波罗7号”太空飞船进行了实验性飞行。同年早些时候，有谣言称前苏联计划于1969年初进行一次绕月飞行任务。于是，美国国家航空航天局提前了“阿波罗8号”的发射日程，期望在1968年圣诞节期间公布这个“第一”的记录。1969年初，“阿波罗9号”和“阿波罗10号”进行了登陆月球的预演。“阿波罗10号”登月舱在月球表面15千米的位置开始降落，之后又重返指挥舱并返航。

1969年7月，一切准备工作都已就绪。7月16日，“阿波罗11号”从肯尼迪航天中心起飞，飞船上载有尼尔·阿姆斯特朗、埃德温·（巴兹）·奥尔德林和迈克尔·科林斯三位经验丰富的宇航员。通往月球的航行十分顺利，7月20日，阿姆斯特朗和奥尔德林搭乘登月舱（LEM）前往月球并降落到月球表面，科林斯则停留在绕月轨道上。任务中的唯一一次危机出现在登月舱（LEM）落向月球表面时。阿姆斯特朗很难找到一块平整的区域来着陆，在所剩燃料只能支持不到三十秒的时候，登月舱才成功降落在“宁静海”。7月21日格林尼治标准时间（GMT）凌晨2:56时，全世界人民都在观看电视直播——尼尔·阿姆斯特朗打开空气阀门，攀下梯子，成为首位登上月球表面的人类。

## 土星5号

“土星5号”是目前为止世界上最高、最重、推力最强的运载火箭。在佛罗里达州的美国国家航空航天局的肯尼迪航天中心，它的运输装配大楼仍是世界上最大的封闭式建筑，“土星5号”的那些巨型部件在这里被组装到一起。“土星5号”是早期的“土星1号”的升级版，由沃纳·冯·布劳恩和他的团队担任设计研发的工作。

该火箭有三个独立部分。第一级——直径10.1米，高42米，有五个引擎，能燃烧液态氧气和煤油的混合物。第二级——高24.8米，也有五个引擎，但是这五个引擎燃烧的是液态氢气和氧气。当每一级火箭燃尽了所携带的燃料，它就会从火箭上脱离并落回地球。最后一部分火箭与稍小型的“土星1号”的上半部分一样——“阿波罗”太空飞船就位于顶端的保护性锥体内。这最后一部分火箭要负责把“阿波罗”送入稳定的地球轨道。

“土星5号”运载火箭的细节图。在“阿波罗”计划早期，一个低威力级别的版本称为“土星1B号”。“土星5号”在1968年的“阿波罗8号”任务中才首次投入使用。