

趣味科学丛书



求索探秘

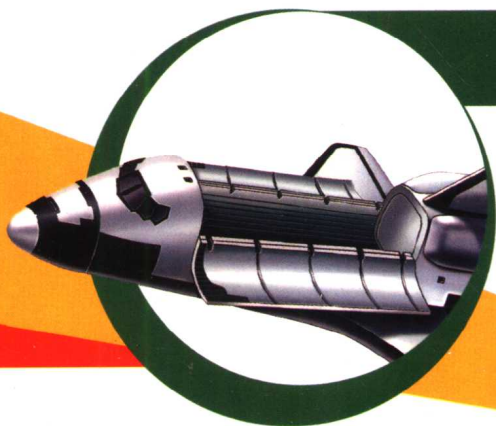
**INTEREST
SCIENCE**

主编：李楠

科学是人类进步的阶梯，

已经成为现代人的共识。

普及科学知识，提高科学素养也是人们在努力实施的事情。



中国戏剧出版社

趣味科学丛书

求索探秘

(下)

主编 李楠

中国戏剧出版社

目 录

四	飞天梦想	(157)
	人类月球探险记	(157)
	阿波罗 13 号历险记	(171)
	通往火星的艰难历程	(174)
	大气层探险	(178)
五	两极之旅	(192)
	征服北极地区的人们	(192)
	探索神秘的南极大陆	(206)
	两极探险家阿蒙森	(220)
	首次穿越南、北极的环球探险	(229)
六	宝藏之谜	(237)
	“黄金隧道”与“黄金国”	(237)
	传说中的津巴布韦藏金之地	(240)
	世界上最大的沉船宝库	(245)
	世界第一大宝藏	(251)
	幽灵船上的财宝	(260)
	羊皮纸上的诡秘宝藏	(263)
	罗本古拉珍宝之谜	(266)
	充满诱惑的海底寻宝	(269)
	纳粹藏宝之谜	(275)
七	海洋探秘	(292)

❖ 趣味科学丛书 ❖

征服海洋的深渊	(292)
鲜为人知的海底平顶山	(306)
大洋深处的探险竞赛	(308)

四 飞天梦想

人类月球探险记

每当晴朗的夜晚，一轮明月高挂在天空，人们总会情不自禁地问：月亮上面是什么样子？那里有生命吗？人能飞到月宫去吗？……千百年来，无人能亲自到月宫去旅行，只能充满憧憬和幻想，由此产生许多传说和神话。

多少科学家、探险家付出了大量的心血，不知疲倦地在寻找通往月球的现实途径。这个愿望终于在1969年7月20日变成现实，这一天，美国宇航员尼尔·阿姆斯特朗和埃德温·奥尔德林首创纪录，乘阿波罗宇宙飞船登上了月球。

奔向月球的道路

登月，首先想到直接着陆法。那是把宇宙飞船直接射上月球而直接着陆。这对单程旅行来说也许是个好办法，但宇航员要回到地球上来，这就要有巨大的机械装置使飞船从月球上往回发射。把这类装置送上月球行得通吗？它能在月球上把飞船发射回来吗？这样做的困难太大，科学家们放弃了这个想法。在众多的方案中，最后拟定了“阿波罗”计划。

该计划技术上复杂，但总的设想很简单：3名宇航员在一艘由3个可分离的部分组成的飞船中飞行。三部分是指令舱、服务舱和登月舱。宇航员们将在指令舱中飞行，服务舱用于装载燃料和火箭发动机；登月舱用于在月球上着陆，它包括一套单独的火

箭系统，以使登月舱从月球上升空，取代发射机械装置。

着陆过程是这样的：当飞船接近月球时，它进入轨道——停泊轨道。这时，一名宇航员留在飞船中继续绕月飞行，另两人进入登月舱，把它与主体拆开，平稳地降落到月球上。当它准备离开月球时，就点燃一支火箭，于是登月舱靠反冲力升空，并在停泊轨道上指定的会合地点与飞船主体会合衔接，登月舱内的两人爬回指令舱，与那位孤独的伙伴相会。

为便于返回地球，减轻飞船重量，在太空中丢掉登月舱。在接近地球大气层时，点燃一支反推火箭，降低飞船速度，再丢掉服务舱，只乘坐指令舱回到地球上。

这就是美国国家航天局拟定的“阿波罗”计划，美国总统于1961年5月25日正式批准，决定在1970年前把人送上月球并安全返回。

这是项十分困难的工作，因科学家无法直接在空间做实验。据计算，它要像火车头那么大，设计时必须思考：“它在空间将表现得怎么样？”这样一个严峻的问题。

科学家们将一些模型放在模拟器中进行试验，模拟装置叫“气枪”。让一个模型以每小时约3200千米的高速穿过气枪的管子，同时管子的另一端有一股高温的气流冲过模型，以模拟飞船重返地球大气层时所承受的压力等可能发生的危急情况，取得足够数据后开始制造飞船。成千上万个不同的零件，将由几百个不同的工厂制造，由有专长的工程技术人员组装。

据计算，发射“阿波罗”飞船，要造一枚有足球场那么长、推力十分大的火箭，称“土星”五号，同样是十分困难的。它最大直径10米，高约85米，总推力3400多吨，制造它，也要大量的试验。如科学家们设计好一支火箭后，要把它竖立在高大专用的支架上，用机械装置振动支架，产生强大的空气压，以模

拟火箭升空时所受的压力。

此外，科学家还要研制千百种科学仪器，装置在飞船、火箭、指挥中心和跟踪站上。有些产品无法找到现成材料，科学家们要开始试验并制造新材料，等等。为此，美国航天局雇用了约420000人，来自两千多个企业和150余所大学，耗资250亿美元。

挑选和培训宇航员

在人登月之前，必须有更多的月面了解和相关的太空知识。如月面是否结实？能承受住登月舱的重量吗？人在太空能活多久？人能适应登月旅行并安全返回吗？失重条件下能走动和工作吗？能完成计划中的那些复杂项目吗？这些疑问只有在宇航员试飞中寻找答案。而太空试飞，必须先选拔和培训宇航员。

宇航员的身体健康状况是极其重要的。宇航局挑选了年龄在25~35岁之间的人，每个人都受到了医生的严格检查。

学几门学科知识，如研究星星和月亮；研究地质学——石头的科学，以寻找月球上的石头；帮科学家了解月球的年龄；还有野外实习，地质学家向他们展示可能存在于月球上的石头等。

他们学太空飞行的理论，如飞船的发射、实际飞行和着陆的理论；还学习有关的飞船和火箭的工艺知识，访问飞船、火箭的设计者和制造者，研究每个部件及复杂仪器的工作情况，和地面控制系统的各个细节。

每个宇航员都要进行有规律的飞行、降落等训练。有时，在一些假想的模拟器中进行“月面飞行”和“月面行走”训练等。失重的适应性训练是必要的，地球的引力，使物体产生了重量。在地面上，人的体重最大，而在太空，人的体重微乎其微，甚至完全消失。失重状态下，人的四肢似乎不是长在自己身上的，无法自由支配，只能漂移。在飞船里，物品必须固定住，否则四处

漂动。人从杯子里喝不到水，必须用塑料管把水吸到嘴里。失重的训练是通过起重机把他们吊起来，使他们似乎有了失重的感觉，觉得腿不那么听使唤了，帮他们对月面的困难环境获得一些经验。在其他模拟器中，他们还学习怎样飞离月球，与指令舱定点会合衔接。

当飞船返回地球时可能落入错误的地点，这时人的生命可能受到威胁，那么在获救之前，宇航员必须要设法生存。专门的训练是将他们带到偏僻的沙漠、密林和大海等相当困难的环境生活几星期。在那里，他们学怎样做掩体，怎样用降落伞做衣服，怎样用蒸发法获饮水，怎样打猎、屠宰和烹调等。

每天还有必要的体能训练和体力检查，许多检查项目是令人不舒服的。如在一个狭窄的桌上快速地跳上跳下；要站在一盆接近冰点的水里量血压；要用一种不自然、不舒服的姿势躺在特别的桌子上来观测心脏的反应；要蒙上眼睛，坐在一张快速旋转的震动椅上，用操纵杆使椅子保持平稳；要在一个闷热的小房间里烤上两小时；要在一个黑暗的隔音室里独自呆上几个钟头；等等。

训练全面而艰苦，每人在首次飞行前必经这严格的 18 个月的磨练。

登月旅行的预备飞行

从 1961 ~ 1969 年间，美国宇航员为登月探险进行了 22 次试验性飞行。

小型的“水星”号飞船约 3 米长，只带一人。约翰·格伦乘它绕地飞行 3 圈，在最后一层轨道飞行时，自动控制系统失灵，他用手操纵飞船，平安地返回地球。这表明了宇航员要有娴熟的技术控制水平和灵活机敏的反映能力，以应付意外的变化。戈登·库柏在最后一次“水星”号飞行中，绕地 22 圈，完成了。

一些太空项目试验。在睡一觉后，又检查了人在太空的视力情况，他清楚地看到了地球上的闪光信号源，并在地图上精确地标出了它的位置。

“水星”号的试飞表明：人可在太空中生存很多小时，太空环境对人的健康和精神没有损害。若自动控制系统失灵，宇宙飞船可由人来操纵。这些成果是鼓舞人心的。

“双子座”号是比“水星”号大两倍，可载二人，并试验和实践阿波罗计划中的各种技术的飞船。由于到达月球的“阿波罗”飞船要能改变轨道，所以，1965年，“双子座”号第一次试飞，两名宇航员绕地一周后，爬上了更高的轨道。第二次试飞，宇航员爱德华·怀特作了约20分钟的空间行走。那是用一根长绳把自己拴在飞船上在空间飘荡，他感到趣味无穷，同伴不得不唤他回去。这表明人不但可离开飞船，还能完全返回飞船。

下次试飞回答了另一重要问题：人在空间能生存多久？两名宇航员作了为期8天的飞行。4个月后，另两名宇航员干得更出色，在太空中生活了近两星期。而科学家们预计，月球之行大约需一星期。

此后，“双子座”号实现了定点会合。继而阿姆斯特朗和斯科特试图完成飞船与火箭的太空衔接，遗憾的是没有完全成功，而能逃脱这场灾难就算够幸运的了。原来，飞船与火箭绕地球走6圈后，飞船的电子系统突然失灵，与火箭拴在一块儿，并猛烈地旋转着。他俩拼命地挣脱，总算分开了，否则就会丧生，于是他们赶紧返回地球。这项工作由约翰·扬和迈克尔·科林斯的飞行完成了，他俩不仅出色地完成了困难的衔接工作，还从容地离开飞船，对火箭进行了一番检查，并首次收集一些“太空灰尘”后返回飞船。最后，奥尔德林在试飞中离开飞船长达5个半小时，发现失重状态没有给他造成什么严重的问题，表明了

人可在月球上工作。

“双子座”号试飞的结果实践了所有登月航行的复杂技术，回答了科学家和医生们感到烦恼的许多问题。

“阿波罗”飞船试飞实验开始了。1967年1月27日下午，3名宇航员身着航天装，躺着绑在“阿波罗”一号飞船的靠椅上，格伦在左，怀特在中，查菲在右。飞船在“土星一号B”火箭顶端，加在一起高达68.32米，周围是94.55米的工作塔，这是最后一次逼真的排演。座舱里注满了纯氧，但由于火箭没装燃料，大家不认为是一次危险的试验，有点满不在乎。舱门关上了，密封了。“10分钟准备，5分钟准备……”，突然，最后倒数可怕地中断了。原来在注满纯氧的座舱里，一星电火花，使整个座舱里充满了火焰和浓烟。从里面和外面都没有办法迅速打开舱门，3名宇航员全部被烧死在里面。

发射台惨案发生后，牺牲的勇士形象时常萦绕在飞船设计者们的脑际。他们记忆最深的是格伦的话：“要是我们死亡，我们要大家把它当作寻常事。我们做的是一种冒险事业，我们希望，万一我们发生意外，不要耽误计划的进行。征服太空是值得冒生命危险。”

好事多磨。人们只把这“万一发生”的意外看作是登月付出的代价。他们用近一年的时间对飞船进行了全面的检查与改进，增加了迅速打开舱门等许多安全弹射设备。1968年10月，推迟近两年的试飞又开始了，3名宇航员在太空中度过了10天，绕地飞行163圈，没出现什么问题。两个月后，另3名宇航员乘“阿波罗”8号作了首次绕月飞行。他们成功地绕月飞行10圈，然后返回地球。“阿波罗”9号试飞，宇航员在环绕地球的轨道上练习了定点会合和衔接技术。而“阿波罗”10号的最后一次试飞，宇航员们又在月球轨道上练习了定点会合和衔接技术。当

“阿波罗”绕月飞行时，宇航员们试验了着陆系统登月舱。他们把它从飞船上解下来，其中约翰·扬留在指令舱中，塞尔南和斯塔福到登月舱内，降到离月面 15 千米的地方，然后又爬回来，与飞船重新会合对接。

在这段期间，无人探测器收集了大量的有关月面的资料，科学家们据此拟定了最安全的着陆点——靠近静海附近。人们已有充分的信心，开始登月探险。

与月球零距离接触

现在，谁都想知道哪 3 位宇航员成为这次伟大探险的英雄。虽然 52 名受训者中大多数渴望成为登月第一批人，但幸运的是，航天局选定了阿姆斯特朗、奥尔德林和科林斯，并任命阿姆斯特朗为指令长。这三个人的年龄都差不多，38 或 39 岁，都是资历很深的飞机驾驶员，6、7 年的宇航员，都乘“双子座”号飞船做过太空试飞。另外，航天局还选定两名预备队员，以免 3 人中谁在航行前病倒了，就去替代他。

飞船长约 25 米，重 45 吨，指令舱在上部，服务舱在中间，登月舱在底部，装在“土星”号火箭上。这是个三极火箭，长约 85 米，重约 2700 吨，有 200 万个工作零件，一个火箭自动导航系统和 11 个功率强大的发动机。航员们坐在指令舱内，舱内有三把靠椅，控制飞船的各种仪器都在靠椅上方，以便他们躺下时也能操作飞船，是最安全的位置。大部分航程身着松软舒适的“飞行工作服”，只是在发射、会合、衔接、登月着陆和重返地球大气层时，或进行复杂和危险的工作时，才必须穿上太空服。

航程中的食物都是经干燥和凝固的，储在墙上的食橱里，吃的时候，把干粮放在塑料袋中，加水搅在一起。也许这些食物吃起来不可口，却能使宇航员身体健康。

服务舱为登月旅行提供一切必要的服务项目。登月舱分两

节，上节为供两名宇航员用的航员舱，下节为着陆机械装置，从月球升空时，作发射台，然后丢弃在月球上。

登月航行的日期为1969年7月16日。那天早上9点半钟，3位宇航员躺在靠椅上待命起飞。从指挥中心传来了平板单调的声音：“10—9—8—7—6—5—4—3—2—1，升空！”

随着一声轰鸣，月球飞船开始上升，这声音比雷声还大，几乎震聋了人们的耳朵，连建筑物都跟着颤动起来。千百万个为了这一刻而等了一夜的人们高兴地喊到：“上去了，上去了，万事如意！一路平安！”

飞船在升空，喷射出黄烟和蒸气云。开始时他们感到很不舒服，两分钟后，舱内压力下降，他们感到轻松些了。随速度增加，火箭冲出地球大气层，把飞船带到绕地轨道。阿姆斯特朗用无线电话机向指挥中心汇报：“一切正常！”

这时，他们借助星星来确定奔月之路是否正确。这是一项非常复杂、要求精确的数学问题，稍有偏差，就可能永远到不了月球。由于月球是绕地球旋转的，所以飞船不能正对着月球飞行。他们离月球50万千米，需3天才能到达那里。因此，宇航员必须使飞船对准月球3天后将到达的位置飞行，不能有半点马虎。

宇航员们检查了所有仪器和电子系统，未发现任何漏洞。这时，指挥中心指示：“向月球前进！”最后一级火箭在绝对正确的时刻重新起动，飞船像箭一样从绕地轨道上“射”了出去，开始了奔向月球的3昼夜飞行。这段时间，宇航员们一直与指挥中心保持着联系。科林斯描述了从飞船上看到的景色：“地球看起来真是美极了，我们清楚地看到了很多国家，太美了！”一名指挥员回答说：“我们都有些嫉妒你们了。”他们之间也开些顽皮的玩笑，一次，科林斯喊道：“喂，指挥员，能不能把地球转一下，别让我们总看到水。”指挥员答道：“那可办不到，只能

请你们受点委屈，看看水啦，哈哈……” 奥尔德林还谈到了他在飞船上干的“家务活”：“我刚才很忙，整个早晨都在烧饭和打扫卫生，还没干完呢！”听上去他似乎不太快活。

第三天下午，7月19日，宇航员们又穿上太空服，准备进入绕月轨道。千百万守在电视机旁的人们，对宇航员们泰然自若的风度称赞不已。巨大的危险就在前头，可他们毫无惧色。“阿波罗”一进入月球背面，和指挥中心的联系立刻中断。因月球绕地球旋转时，永远都以同一半球（正面）对着地球，另一半球（背面）永远背着地球。在地球的“视线之外”是无法通讯联系的。

而“阿波罗”要在月球背面进入绕月轨道，这项艰巨的任务，指令中心爱莫能助，只能等待。高速航行的飞船必先减速才能进入月球轨道，因月球的引力只有地球引力的六分之一。为此，宇航员们要把飞船掉个头，并点燃服务舱中的一支火箭发动机，产生一个反向推力。若发动机点不起来，飞船就不能进入轨道，而会返回地球。若发动机烧的时间超过6分钟，速度降得太低，飞船就会坠毁在月球上。25分钟后，终于传来奥尔德林镇静的声音：“好，一切正常！”“阿波罗”安全进入绕月停泊轨道，指挥中心的人们才松了口气。飞船50万千米的航行，比预算时间仅晚3分钟。

宇航员们首次看到月面的近景，他们兴高采烈地向指挥中心描述：“那里的颜色是灰蒙蒙的一片；着陆点下面看起来很暗。”宇航员们打开电视摄像机，向全世界展示了月球的山脉和环形山的面貌。一小时后，指令中心停止了交谈，提醒他们该工作了。

科林斯留在指令舱中执行任务，阿姆斯特朗和奥尔德林爬进登月舱，检查了着陆系统的所有装置、动力及通讯系统后，又回到指令舱。3人疲惫不堪，吃完饭就睡了，这是首次登月前的最

后一次睡眠。

7月20日，人类首次登月的尝试开始了。两名宇航员向科林斯说句笑话：“喂，我们要走了，马上就会回来的，等着我们，别离开。”他说：“我决不离开，祝你们好运！”说着爬进登月舱。为联系方便，登月系统称为“鹰”，指令舱和服务舱合称为“哥伦比亚。”一切准备工作结束后，指挥中心命令“鹰”从飞船主体上解下来。

3分钟后，“鹰”的分离这项危险工作又要在背面进行，讯号再次中断，人们在焦急中等待。终于太空中传来阿姆斯特朗的声音：“老鹰长上了翅膀。”“鹰”上的人向科林斯喊道：“再见，后会有期。”

“鹰”分两阶段降落到月球上。当它在“哥伦比亚”前方约300米时，点燃一部发动机，把它抛到低一层轨道，这阶段没大危险，只要它在轨道上，就不会坠落到月球上。假使发生什么故障，“哥伦比亚”会下来把人救走。“鹰”下降到离月面16.5千米高度，这阶段结束。

最后抉择的时刻到了，是否脱离轨道继续下降？如果不能安全地降落，他们就永远回不来了。如果现在改变主意，放弃着陆还可以返回去。前面的危险是非常大的，但两位宇航员并未犹豫，他们勇敢地按一下按钮，点燃了下降发动机。为了科学探险，他们已把生死置之度外了。

发动机降低了“鹰”的速度，打破了它与月球重力的平衡，顷刻间，它脱离了轨道，沿着弯曲的路线开始下降，角度越来越陡。这阶段的下降过程用了12分钟，这是危险最大的12分钟，指挥中心的人们几乎屏住了呼吸。

“鹰”离月球越来越近，在计算机的引导下沿航道下降，但宇航员还无法看清月球，直降到着陆点的正上方才看清它。但他

们大吃一惊：下面是个巨大的环形山，周围是大块的岩石，“鹰”就要在这危险的环形山中央着陆。阿姆斯特朗迅速用手冷静地控制着“鹰”，以高超的技术，引导“鹰”掠过岩石，避免了一次可怕的失事。这表明科学探险家必须具备应付危险的良好心理素质。

他俩找到一块离环形山约7千米的平整地方，决定在那里着陆。速度降到每秒1米，“鹰”必须平稳着陆，着陆角稍有差错，一条腿折断向一边倾斜，宇航员就不能离开月球，也没有人能来搭救他们。

幸运的是，故障没有发生。“鹰”下面的一个仪器接触到了月面，舱中的绿灯亮了，奥尔德林说：“着月了！”阿姆斯特朗关闭了发动机，激动地向指挥中心报告：“鹰着陆了！”千百万正在倾听和等待的人们如释重负，放下心来。奥尔德林夫人竟高兴得流下了眼泪。

阿姆斯特朗要查看待在月球上是否安全？“鹰”有无损伤？它的各系统和仪器能否正常工作？“鹰”站的角度是否正确？如果有故障，必须马上升空。检毕一切正常。指挥中心才允许他们停留在那，并祝贺说：“指挥中心的人们都在微笑！”月面上的人回答说：“这上面的两个人也在微笑。”科林斯在“哥伦比亚”上也说：“不错，可别忘了指令舱里的人！”孤独的他高度称赞朋友们：“你们那里的事，听起来太伟大了。这可是惊人之举，棒极了！”

确实棒极了。他们以高超的技术和勇气，避免了一次把“鹰”毁掉的事故，并成功地结束了这次探险，轰动了世界、人类登月梦想成真了。

宇航员们在月图上找到了他们的位置，感到头脑十分清醒，便申请早点在月球上漫步，指挥中心同意了他们的请求。他们赶

紧吃些东西，然后穿上特制的衣服，这是用来防止他们可能受到的高温或放射性物质以及病菌的侵害。背上供氧设备和其他装置，在着陆6小时零15分时，他们打开了“鹰”的舱门，向外望去。

他们看到了一番奇异的景色，头上的天空是黑的，但月球却沐浴在明亮的阳光之中。月球是一片灰尘、岩石和环形山的荒凉世界。它寂静无声，没有任何生命。他俩是月球上仅有的生物。

阿姆斯特朗身着庞大的宇宙服挤出舱门，准备走下扶梯。他打开电视摄像机，千百万观众看到了这一激动人心的场面。走下扶梯是困难的，由于没有空气，他感到手和脚没有多大知觉，也感觉不到扶梯有台阶。奥尔德林站在打开的舱门口，观察并指点着。大约20分钟，阿姆斯特朗小心翼翼地才走到底。在最后的一个台阶上他停了一会，伸出左脚，在月球上印下人类的第一个脚印，说出了等待已久的话：“对一个人来说是一小步，而对人类来说却是一大步。”他检查了月面，发现它既结实又安全，抬起脚，靴子的脚印却只有几分之一厘米。不要忘记，他的体重只有地球上体重的六分之一。

19分钟后，奥尔德林也走下来，他高兴得在月球和扶梯上跳上跳下，喊道：“啊，太美了！”他们在月球上行走的尝试是很有意思的。由于几乎是处于失重状态，失去平衡的感觉，因此，摇摇晃晃像醉了酒似的，模拟训练帮助他们克服了这个困难，信心十足地浮游起来。他俩拣了些小石块，扔出去观察它会怎样，没想到石块竟像球一样跳到空中，两人大笑说：“真有意思。”

他俩在月球上架起一部电视摄像机，在“鹰”旁举行了一个小小仪式。他们揭示安装在登月舱腿上的钢质纪念板上的罩子，把它安放在月球上，上面写着：“公元1969年7月，人从行

星地球来到这里，第一次踏上了月球。”旁边插上美国国旗。由于月球上没有风，旗子是用特质坚硬的材料做成的展开状。这时，美国总统尼克松和月球上的人通了电话。阿姆斯特朗感谢总统说：“我们能来这里，是我们的莫大荣幸。”

接下来，两人在月面上开展了实验工作。安放了3种科学仪器，采集了石块和土壤标本。这时，他们环顾四周，心想：“我们永远不会再到这里来了。”随后就爬进了“鹰”，关上舱门，准备返回。现在他们感到很疲劳，吃饭后，可静心睡上一觉。

告别月球

现在，两位在月球上生活了21小时36分的宇航员，就要离开月球，与离月球110千米高空的“哥伦比亚”号会面了。但他们能不能顺利升空还是令人担心的，因为从月球上升可能比着陆还危险，没有完备的发射台，只有靠那小小的火箭发动机，还从未实验过。它若失灵了，两位宇航员只有在月球上等死，营救是不可能的，只要氧气用完，人也就完了。

指挥中心下令升空，奥尔德林倒数着数字：5—4—3—2—1。阿姆斯特朗按下电钮，发动机点燃了。顷刻间，“鹰”升入空中，并安全进入轨道。指挥员们擦去了脸上的汗，兴奋地说：“鹰，全世界为你感到骄傲！”

“鹰”与“哥伦比亚”又顺利地实现了衔接，变为“阿波罗”飞船11号。3人相聚指令舱，太高兴了。7月22日，飞船开始了返回地球绿洲的长途旅行。登月舱完成使命被丢在太空，阿姆斯特朗和奥尔德林在抛弃他们的小舱室时感到有些悲伤，多想带回家，可那是做不到的。

他们告别登月舱，准备脱离月球轨道。这又是一个令人焦急的时刻，若飞船发动机失灵，“阿波罗”就会继续在月球轨道上飞行，永远不能回家了。结果它顺利地实现了进入绕地轨道飞