

阿波罗11号

# 登月记



吉林人民出版社



阿波罗11号三位宇航员

# 阿波罗11号 登月记

王海清 译 孙连璧 校

藏书

吉林人民出版社

## 内 容 提 要

自古以来，人们就憧憬着月球世界，产生了嫦娥奔月等许多美好的神话和传说。

1969年，美国成功地发射了阿波罗11号宇宙飞船，把两名字航员送上了月球，完成任务以后又平安地返回陆地。本书以文艺特写的笔法，详尽生动地描述了这一伟大创举的全部经过，为读者再现了当时的壮观场面。对于广大读者来说，本书无疑是一部普及空间科学知识的优秀作品，适于青少年学生、工农兵、干部等阅读。

## 阿波罗11号登月记

王海清 译 孙连璧 校

\*

吉林人民\*出版社出版 吉林省新华书店发行

长春新华印刷厂印刷

\*

787×1082毫米32开本 印张5 插页4 105,000字

1981年1月第1版 1981年1月第1次印刷

书号：13081·62 定价：0.48元

GF 22/53

## 编 者 的 话

每当晴朗的夜晚，一轮明月高高挂在天际。人们总是情不自禁地问：月亮上面是个啥样子？月球上有生物吗？人能飞到月亮上去吗？……这些问题萦回在人们的头脑里，已经整整几十个世纪了。千百年来，谁也无法亲自到月球上去，只能充满憧憬和幻想，产生各种各样的传说和神话。

这是我国唐朝时期的故事。

一个月光皎洁的夜晚，唐玄宗在嫔妃臣仆簇拥下玩景赏月。月色朗朗，夜空如画。唐玄宗无限感慨地叹息着：“唉！要是到月宫里游玩一番该多好啊！”

“这事容易！陛下。”随从道士说着把手里的拐杖扔向天空，一座银色的长桥瞬息架在大地和月亮之间。“陛下，请吧——”

唐玄宗在道士陪同下走进月宫，这儿美极了！月光炫目耀眼，凉风习习，乐曲声声，穿着艳丽洁白服装的宫女翩翩起舞，使这位览尽人间美色的皇帝流连忘返。但是，回去的时间到了，玄宗只好恋恋不舍地走出月宫，跨上那座悬挂在月亮和大地之间的长桥。随着他们离去的脚步，身后的长桥渐渐消失了。

1969年7月20日，美国成功地发射了阿波罗11号宇宙飞船，两名字航员平安到达月球，人类的理想终于化为现实，地球和月球之间的“长桥”真的架起来了！这就是本书所详尽描写的内容。

阿波罗11号的成功决非轻而易举的。须知，在此之前做了大量的极其复杂的准备工作。

美国征服月球的计划始于1960年。当时的美国政府决定：要在1970年以前把人送上月球，并且使他们安全返回地球。要实现这一计划，必须进行以下几项准备工作。

设计和制造阿波罗飞船。设计宇宙飞船是一项十分困难的工作，因为科学家们不能直接在空间做实验。据计算，未来的宇宙飞船要象一只火车头那样大。设计时必须随时想到：“它在空间将会表现得怎样？”这样一个严峻的问题。科学家们制造了模型，把它放在模拟器中进行试验，达到空间试验的同样效果。他们用一种叫做“气枪”的设备来试验显示飞船重返地球大气层时可能会出现什么情况。让一个模型以大约每小时32,000公里的高速通过一个管道。同时，高温气体从另一端喷射过来，擦过模型。气体对模型产生了巨大的压力，相当于飞船重返地球大气层时所承受的压力。在取得足够设计数据之后，便开始制造飞船。它由成千上万个不同零件组成，这些零件由几百个不同的工厂制造，然后再由有专长的工程技术人员组装成飞船。

设计和制造超级火箭。据计算，要发射阿波罗飞船，他们得制造一枚有足球场那么长的火箭。要制造这样一种推力十分大的火箭，同样十分困难。设计这个名叫“土星5”型火箭的总设计师是著名的德国火箭专家冯·布劳恩。土星5是一个巨型火箭，最大直径为10米，高约85米，总推力为3,400多吨。制造这种火箭，也先做了大量试验。除此之外，科学家们还得研究制造千百种科学仪器，把它们装置在飞船、火箭、指挥中心和跟踪站上。有些产品无法找到现有的材料来制造，化学家们只得进行试验，制造新材料，等等，可见整个

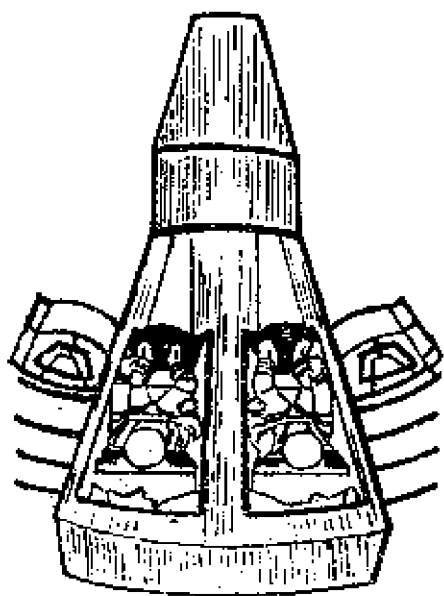
工程之浩繁了。

挑选和培训合格的宇航员。为了胜任未来的宇宙飞行，宇航局还得选拔和训练宇航员。他们挑选了年龄在二十岁到三十五岁之间的人，选择那些健康状况和身体素质极好的人。训练期间，宇航员们要学习几门科学，包括星球和月球知识；地质学，即岩石的科学。因为他们将要在月球上寻找岩石，了解月球的年龄。还要学习宇宙航行的理论——飞船的发射、实际飞行以及着陆，也了解飞船和火箭的所有技术细节。为此，他们须访问设计它们的科学家和工程师，参观制造飞船和火箭的工厂，掌握飞船的各部分和上面的复杂仪器的工作原理及地面指挥系统的详细情况。他们要在一系列的模拟器中进行模拟训练，做假想的“月面飞行”和“月面行走”训练等等。为了保持身体健康，他们每天进行体育锻炼，每天做定期体格测验。有许多测验项目是很不舒服的。例如，要从一张狭窄的桌子上不断跳下跳上；要站在一盆将近冰点的水里，测量血压；要用一种很不自然、很不舒服的姿势躺在一张特别的桌子上，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，并且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个钟头；要在一个黑暗的隔音室里独自呆上几个小时。所有这些都是要经常重复进行的，可见训练十分严格。

进行各种必要的试验飞行。在试图把人送上月球之前，科学家们必须得到足够的有关空间条件及它对人体和大脑影响的资料。如，人在空间究竟能生存多久？宇航员能不能活着到达月球？能不能离开飞船再安全地回来？在失重的情况下能不能行走和工作？还有一个十分重要的问题是：宇航员能不能完成“阿波罗计划”中的各种复杂作业？……这些问题只

能在试验飞行中解决。1961年至1969年期间，美国宇航员们进行了二十次试验飞行。他们先是在小型的“水星”飞船中飞行了几次。这种飞船长约3米，只能载一个人。约翰·格伦乘“水星”飞船作了美国宇航员的首次绕地球飞行。他飞了3圈，历时近五个小时。在最后一次“水星”飞行中，戈登·库柏绕地球飞行了22圈，并且在空间进行了一些实验。他睡了一觉，做了空间视力实验。在一次轨道飞行中，他抛出一个含有两个闪光体的玻璃球。在飞下一圈时，他找寻闪光体，清楚地看到了它。接着，库柏又试图寻找地球上的闪光体——在南非一个城镇用强光源发出的闪光信号。库柏找到了它，并且在地图上标出了它的准确位置。由此表明，一个人在空间能生存许多小时，空间条件不会损害他的健康和知觉。如果自动控制失灵，人可以自如地操纵飞船。

1965年初，美国用“双子座”飞船进行更长久、更大胆的飞行。这种飞船的体积和重量是“水星”飞船的两倍，



双子座指令舱

可以载两个人。在“双子座”飞行中，实验了“阿波罗”的各种技术。要到达月球，“阿波罗”飞船需要能够改变轨道。所以在第一次飞行中，两个宇航员先绕地球飞行了一圈，再加大飞船的速度，爬到更高的轨道。第二次飞行时，宇航员作了空间行走。用一根长索把自己拴在飞船上，在空间飘游。实验证明了人可以离开飞船并能安全地回来。科学家们预计，月球之行大约需要一

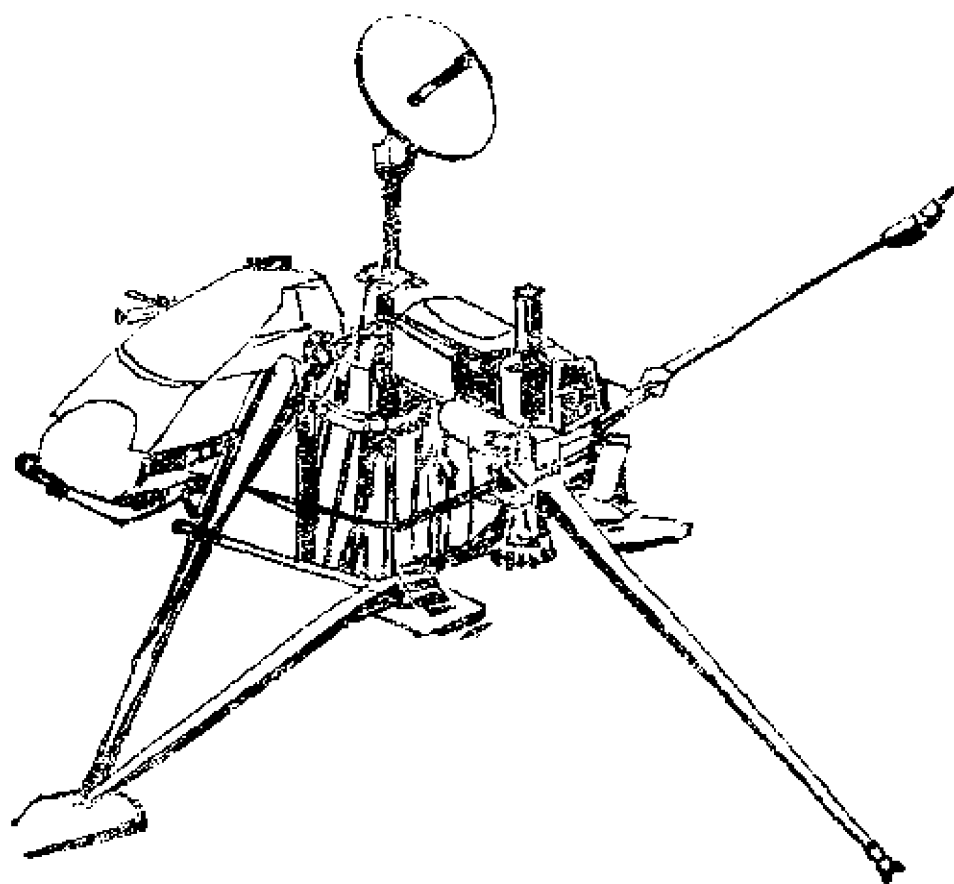
个星期的时间。两名宇航员库柏和康拉德作了一次为期八天的飞行。四个月后，博尔曼和洛弗尔在空间呆了将近两个星期。这回答了科学家们另一个重要疑问：人在空间能生存多久，够不够作一次月球旅行？进行下一次飞行的是杨和考林斯。他们驾驶的“双子星座”飞船分别跟两枚火箭进行会合并对接。考林斯从容不迫地离开飞船，飘游到“阿金纳”火箭进行检查。他从火箭那里收集到一些“空间尘埃”，然后飘回飞船。最后一次飞行中，奥尔德林离开飞船长达五个半小时，来检查失重对行动的影响。他的失重状态没有引起严重问题，表明人在月球上应该是能够工作的。

此后，宇航员们三人一组，在“阿波罗”飞船中进行了四次试验飞行。这次飞行一开始很不顺利。1967年1月的一个清晨，当格里森、怀特和查菲三人进入飞船后不久，舱内突然起火，不幸全被烧死在里面。美国的空间计划因此被推迟了将近两年。“阿波罗”试验飞行于1968年10月又开始了。三名宇航员希拉、艾西尔和库宁汉在空间呆了将近11天，绕地球飞行了163圈，没有出什么问题，宇航员时而和指挥中心的人开玩笑。两个月以后，博尔曼、洛弗尔和安德斯乘坐阿波罗8号飞船作了首次绕月飞行。他们飞出地球轨道，进入月球轨道，绕月飞行了10圈，然后回到地球。阿波罗9号试验飞行中，宇航员在地球轨道上练习了会合和对接技术。阿波罗10号飞行中，又在月球上练习了这项技术。当“阿波罗”飞船绕月飞行时，他们把登月舱和飞船分开，杨一个人留在指令舱里，其他两人塞尔南和斯塔福特到登月舱内，降到离月面15公里的地方，然后又爬升回来，跟飞船重新会合对接。

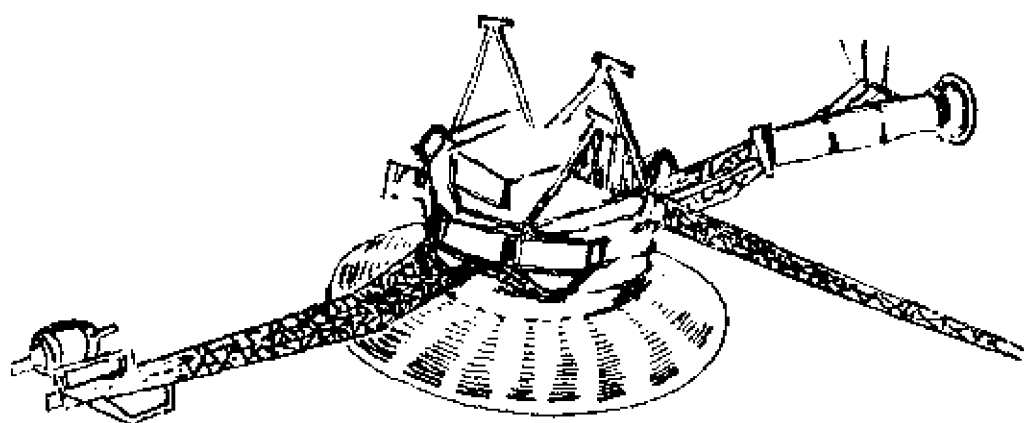
至此，人们有了充分的信心和把握，开始了人类的登月飞行。这就是阿波罗11号飞行。

阿波罗11号成功以后，美国又发射了12号至17号（其中13号因机械损坏没有成功），总共有六批二十一名宇航员参与登月飞行，其中十二人次抵达月面上。他们在月面上安装了5座核动力科学实验站，设置了6个月震仪，存放了3辆“月球车”，共装置了25种自动测试仪器。他们在月面上共停留298个小时之多，带回的月球岩石和土壤标本472公斤，分给世界上七十多个国家的一百多个实验室进行研究。

“阿波罗登月计划”是迄今为止规模最大的一次宇航活动，耗资250亿美元。它所带来的科学成果也是巨大的。“阿波罗”登月飞行的成功开辟了人类通往月球的道路，空前地发展了空间技术，扩大了人类的空间视野。1975年，美国又发



“海益号”探测器



“旅行家1号”探测器

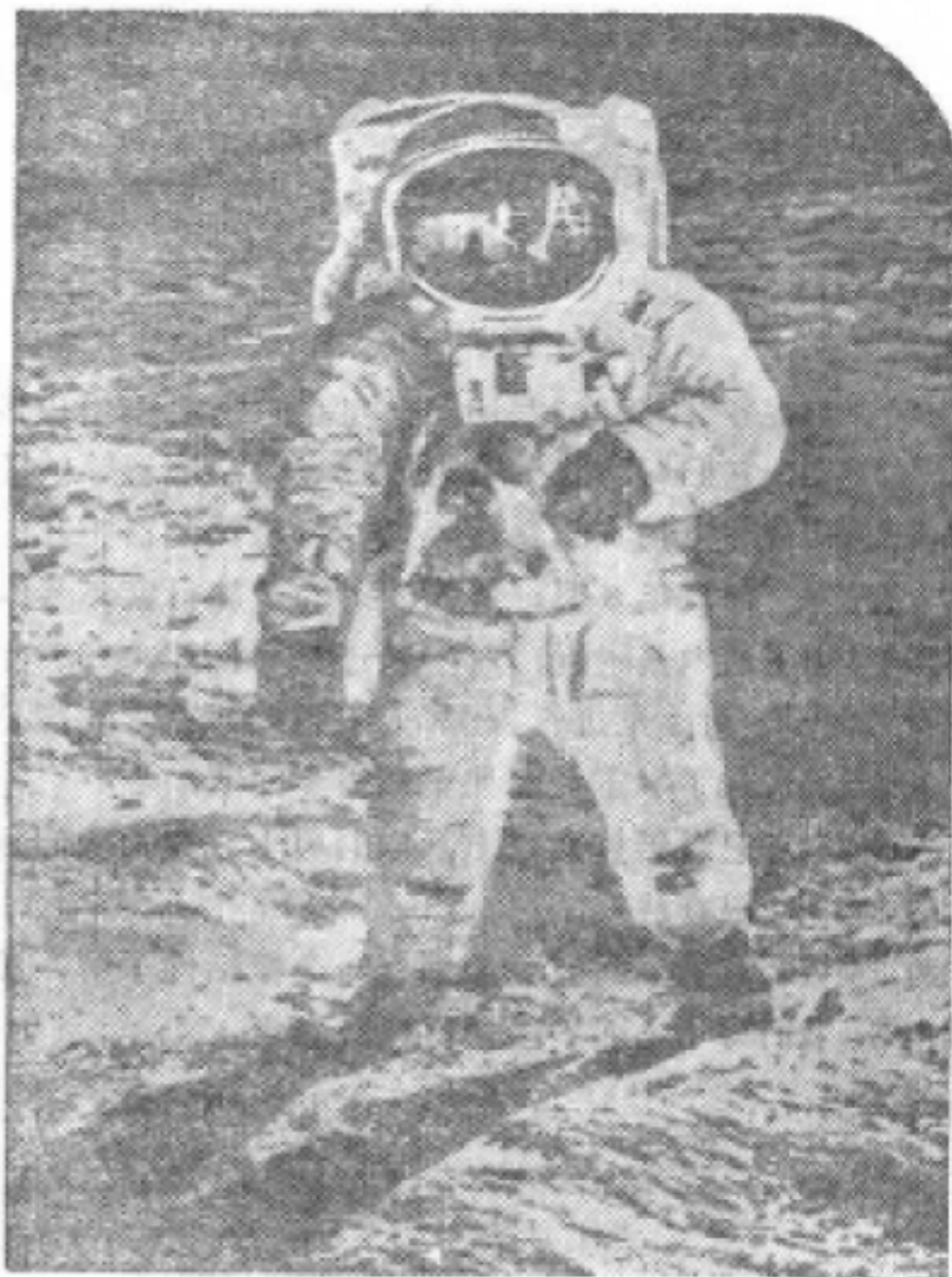
射了两个“海盗号”探测器，去访问火星。它是七十年代最大的行星探测器，它们探测了火星的大气成分、地形等，还作了寻找火星生命的生物实验。近年来，行星探测器正在向木星和土星进军。1977年8月，美国发射的“旅行家1号”，已在1979年3月飞过木星附近，对木星进行了探测，1981年8月它将飞抵土星，对土星进行探测，人们正期待着它的消息。

人类已经进入了宇宙，而且正在阔步向前！

人们不会忘记当年首次登上月球的勇士，今天我们重温他们的业绩，是很有益处的。

为了使读者对整个阿波罗计划有一个概括性了解，顺利阅读本书，我们写了上面一段话供读者参考。

编者



宇航员奥尔德林在月面上。他的面罩里映着登月舱和阿姆斯特朗指令长。

# 目 录

一、三十八万公里旅程 .....	( 1 )
3·2·1·0·发射! .....	( 1 )
一切顺利 “前进!” .....	( 10 )
直奔月球 .....	( 16 )
宇宙三昼夜 .....	( 20 )
进入绕月轨道 .....	( 33 )
二、人类的伟大飞跃 .....	( 39 )
“鹰”之飞离 .....	( 39 )
登月成功 .....	( 45 )
加紧舱内工作 .....	( 53 )
月面第一步 .....	( 55 )
人类足迹的记录 .....	( 62 )
月面采石 .....	( 68 )
三、再见了,“静海”! .....	( 75 )
返回登月舱 .....	( 75 )
寒气逼人,难以入睡 .....	( 76 )
清晨的问候 .....	( 79 )
飞离月球 .....	( 81 )
对接成功 .....	( 84 )
激动的握手 .....	( 87 )
四、飞返宇宙的绿洲 ——地球 .....	( 92 )
进入飞返地球的轨道 .....	( 92 )
三位宇航员的谈话 .....	( 94 )

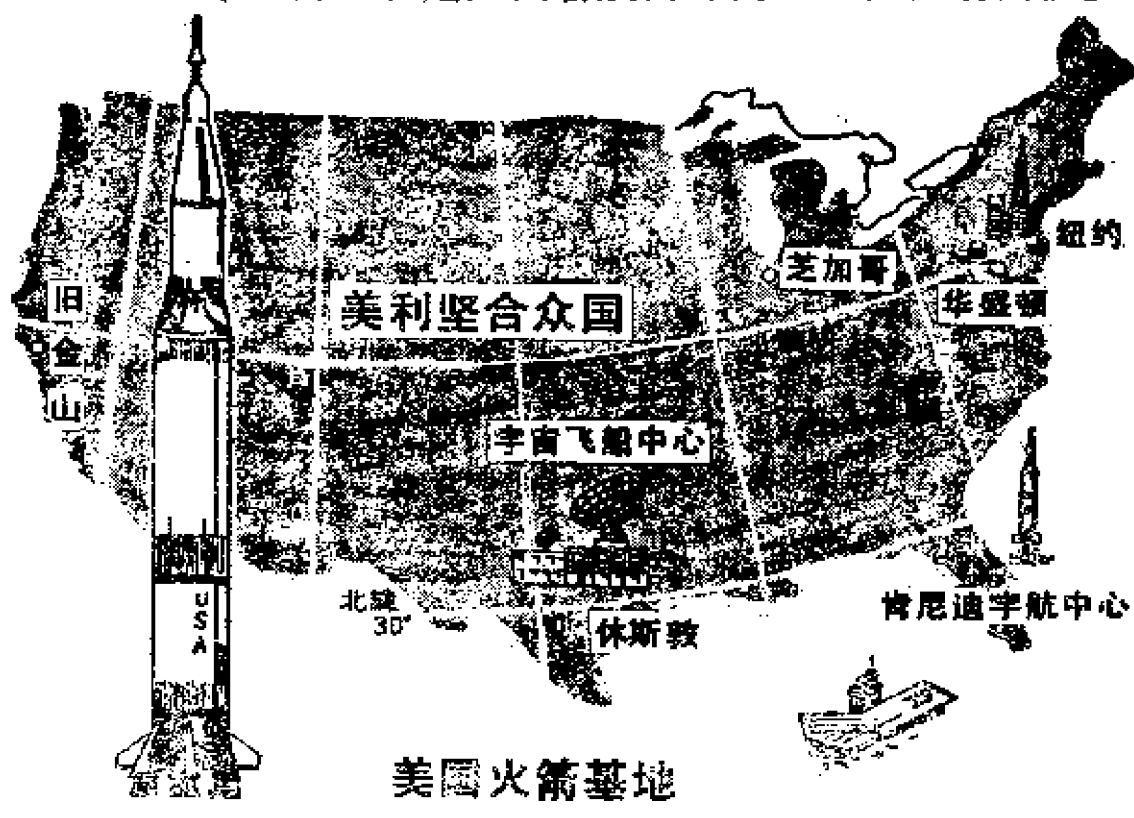
冲进大气层.....	( 97 )
“我们已溅落!”.....	( 99 )
总统的迎接.....	( 106 )
检测月岩.....	( 110 )
<b>五、光荣的三位宇航员</b> .....	( 112 )
一九三〇年.....	( 112 )
“沉默寡言”的尼尔.....	( 113 )
进入海军航空学校.....	( 117 )
曾是劣等生的奥尔德林.....	( 123 )
向学习挑战.....	( 125 )
超胖的婴儿.....	( 131 )
著名战斗机驾驶员.....	( 134 )
进入航天局.....	( 137 )
攀登宇宙的珠穆朗玛峰.....	( 139 )
<b>六、谈谈“月球之谜”</b> .....	( 144 )
月球的自转和公转.....	( 144 )
月球的重量和体积.....	( 145 )
月球的引力和压力.....	( 145 )
月球的温度.....	( 146 )
伽利略的观测.....	( 146 )
月岩及其年龄.....	( 147 )
火山口的形成.....	( 148 )
月幔.....	( 149 )

# 一、三十八万公里旅程

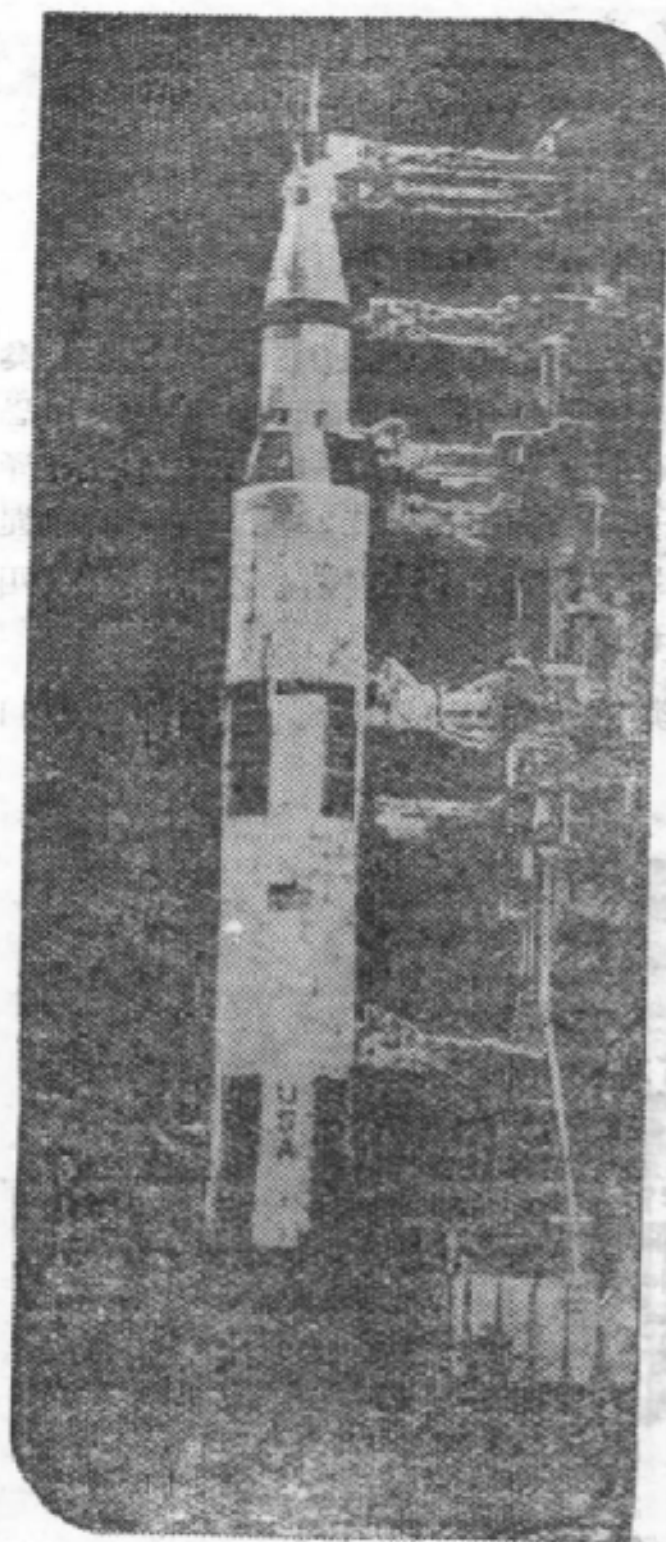
## 3·2·1·0·发射!

座落在美国佛罗里达半岛中部的肯尼迪宇航中心是人类飞向月球的始发站。肯尼迪角\* 是一个三角形的海岬，如恐龙戏水，凸进大西洋。肯尼迪宇航中心就在肯尼迪角的沼泽地带，面积约355.4平方公里。它位于北纬28度，相当于冲绳岛的纬度。由于处在大西洋和墨西哥湾的暖流之间，所以四季如夏，气温每天都在摄氏30度以上。

1969年7月16日是人类首航月球的日子。发射阿波罗11



\* 美国在1973年又恢复了卡纳维拉尔角的名称。——编者注



耸立夜空，白光耀眼的巨大土星火箭

号的预定时间是美国东部地区夏季时间上午9时32分。

人们把肯尼迪宇航中心的主要公路——A1A路叫做“宇航员之路”，它贯通佛罗里达半岛南北。午夜2时，天还没亮，驶向基地的车辆就络绎不绝。车声吵醒了从美国各地聚集来的几百万名观众和从世界各地远道而来的近四千名新闻记者。大家心里都充满着期待。急切等待的人们打开窗户，仰望夜空，看到宏大的银河还横在中天。从闪闪的繁星可以看出，今天又是个晴朗的日子。人们都以激动的心情期待着发射的成功。离发射还有6个小时，设在宇航中心的记者席上就已座无虚席，电话声和打字声混成一片，热闹非常。

记者席旁耸立着一座高达160米的高大的装配式大楼。记者席前一片水

汪汪的洼地是从远处运载火箭的大船停靠这所大楼的停泊处。银白色的土星5号火箭紧靠着红色发射塔，矗立在离这儿5公里远的发射架上，在周围明亮的探照灯光照耀下闪闪发光。

不一会儿，控制中心的扩音器里传来了广播员的声音，告诉大家距发射时间还有5小时17分。这是今天将要出航的宇航员阿姆斯特朗、奥尔德林、考林斯三人的起床时间。宇航员宿舍在宇宙飞船控制中心，离这儿有15公里。三人起床后，医生对他们进行了健康检查。发射前4小时32分，即清晨5时他们用了早餐。

发射时间预告是从发射前28小时开始的。但是，因为在发射前9小时有6小时的中间休息，所以实际预告是从发射前34小时，也就是美国东部地区夏季时间7月14日下午11时32分开始的。为发射做准备的时间预告比发射时间预告还早，实际上在发射前5天就开始了。但公开的时间预告是从前34小时即发射前28小时（扣除6小时休息时间）开始的。

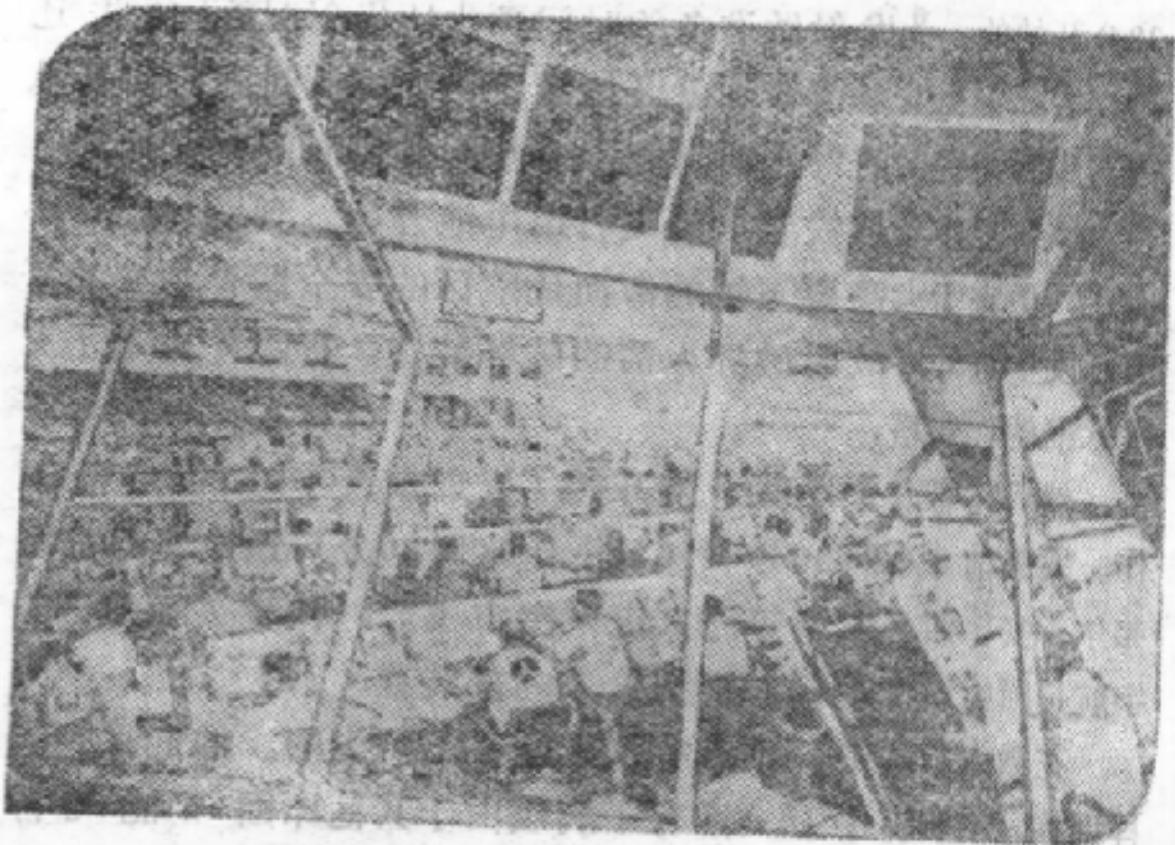
准备工作先从安装火箭飞行用电池开始。到发射前9小时止，做完了火箭要飞越的海面危险区的安全调查，安装了万一发生意外事故时破坏火箭的破坏装置，拆除并搬走了支撑火箭的作业塔，……。

然后休息6个小时，就开始了发射前9小时的准备工作。发射前8小时30分（16日上午10时20分），预备宇航员洛弗尔、安德斯、黑斯等三人进入宇宙飞船，代替实际乘坐的宇航员阿姆斯特朗等人详细检查内部装置。

在载人宇航中，预备宇航员是必不可少的。他们受到同样训练，宇航员中万一谁有了病或由于其他原因不能飞行时，他们随时都可以替换。同时，他们又不仅仅是为了准备

替换，而且还要完成替正式宇航员检查宇宙飞船有无故障以及准备工作是否准确无误等重要工作，这一点和体育运动的预备队员有所不同。

发射前8小时15分开始给土星5号火箭的燃料罐装填燃料。第一级的燃料是煤油，已装填完。现在要给第二级和第三级装填燃料——液氢。还要给第一级到第三级装填氧化剂——液氧。由于第一级的燃料——煤油与喷气机的燃料没有区别，所以可提前几天装填。但液氢和液氧却不能提前装填，因为液氢和液氧应低温存放（液氢在摄氏零下253度以下，液氧在摄氏零下183度以下），否则就很容易挥发掉。就是从发射架下的贮存罐用管道向火箭燃料罐装填时也必须保持这种超低温，这是一项非常麻烦的工作，整整化费了5个小时。全部装填完毕，离发射只有3小时38分了。应装填的



肯尼迪宇航中心进入阿波罗11号详细时间预告阶段的肯尼迪宇航中心控制室