

KEXUE CONGSHU

中国科学院新世纪〈科学丛书〉 主编 何远光



# 空中的眼睛

——  
观测卫星

牛焕光  
赵华昌  
著

- ★ 种类繁多的人造卫星
- ★ 人类登上了月球
- ★ 揭开火星的面纱
- ★ 探索星际的奥秘



1

— 内蒙古大学出版社 —



牛焕光,山西清徐人,生于1930年,自然地理专业研究员,现为中国科学院长春地理研究所研究员,吉林省泥炭学会副理事长。著有《中国的沼泽》、《我国沼泽》等多部著作。发表论文有:《东北地区沼泽》、《三江平原沼泽成因与泥炭分布规律》、《中国东北地区泥炭资源及其农业利用》等20余篇。多次荣获国家级、省部级科技进步二等奖、三等奖。其中,《中国的沼泽》(商务印书馆)系中国自然地理知识丛书,获中共中央颁发的精神文明建设“五个一工程”第五届入选作品奖。享受政府特殊津贴。

## 目 录

崇尚科学(序) ..... (1)

种类繁多的人造卫星 ..... (2)

人类登上了月球 ..... (9)

揭开火星的面纱 ..... (11)

探索星际的奥秘 ..... (14)

# 崇尚科学

——寄语青少年

江总书记在党的十五大报告中号召我们“努力提高科技水平，普及科技知识，引导人们树立科学精神，掌握科学方法”。面向 21 世纪，我们要实现科教兴国的战略目标，就是要大力普及科技知识，提高国人的科学文化素质。特别是对广大的青少年，他们正处于宇宙观、世界观、人生观、价值观的形成时期，对他们进行学科学、爱科学、尊重科学的教育，进而树立一种科学的思想和科学精神，学习科学方法对他们的一生将产生重大的影响，同时也是教育和科学工作者的重要任务之一。

由中国科学院和内蒙古大学出版社共同编纂出版的“科学丛书”就是基于上述思想而开发的一项旨在提高青少年科学文化素质，促进素质教育的科普工程。该“丛书”具有以下三大特色。

**买得起：**丛书每辑 50 册，每册一元。

**读得懂：**每册以小专题的形式，用浅显的表达方式，通俗易懂的语言，讲述各种创造发明成果的历程，剖析自然现象，揭示自然科学的奥秘，探索科技发展的未来。

**读得完：**每册字数万余字，配以相应的插图，一般不难读完。

我们的目的就是要通过科普知识的宣传，使广大青少年在获得科技知识、拓展知识面、提高综合素质的同时，能够逐步树立起科学的思想和科学的精神，掌握科学方法，成为迎接新世纪的优秀人才。

最后，真诚地祝愿你们——

读科学丛书，创优秀成绩，树科学精神，做创新人才。

中国科学院 卢佩群

**地**球是人类的家园，我们的祖先世代在地球上生活已有几万年了，然而对自己家园的生态环境以及产生的自然现象，有许多问题至今还没有搞清楚。至于对其他星球，更是知之甚少，甚至一无所知。他们只是通过表象加以猜测和遐想，并演绎出许多美丽的传说。

科学技术的不断进步，社会生产力的不断提高，高新技术发明创造的不断出现，为人类进一步认识自然、利用自然提供了便利的条件。例如，现代的工具为人类插上了翅膀，不仅让人们飞遍世界，还能冲出地球遨游太空；先进的机械设备也已成为人们的左膀右臂，过去鞭长莫及或有害人体健康的一些工作，可用灵巧的机械手来完成；精密仪器和计算机又把人们的眼睛变成了千里眼、显微镜，既可看到遥远的地方，又能观测到肉眼看不见的微小物体。特别是人造卫星上天，集上述高新技术之大成，把人类从地球送到了太空，可以使人类更加深入地研究自己的家园和探索宇宙的奥秘。所以，毫不夸张地说，人造观测卫星是人类空中的眼睛。

## 种类繁多的人造卫星

每当在晴朗的夜晚举头仰望，你就会看见满天星斗，这些星星是由恒星与以之为核心的行星、卫星组成的一个个系统，即星系。太阳就是一颗恒星，在它的周围有水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星等九大行星。它们沿着各自的轨道围绕着太阳旋转。而它们的卫星同样围绕着各自的行星旋转。这样就构成了以太阳为中心的一个完整的系统，我们称之为“太阳系”。宇宙就是由无数个类似太阳系的星系组成的。

由此可见，卫星是行星的随从，它在围绕行星旋转的同时，也随同行星围绕恒星旋转。月亮就是地球的卫星。

人造观测卫星是人们根据天体运行规律和要达到的目的，将所需的精密仪器组装，由运载火箭冲破地球的引力和大气层的阻力送入太空，用以观测、研究自己的家园——地球和探索其他星球奥秘的一个先进装置。

自从1957年10月前苏联成功发射了第一颗人造地球卫星,揭开探测宇宙奥秘的序幕以来,各国先后发射到太空的卫星和各类探测器已达几千颗。它们种类繁多,作用各异,概括起来可分为地球卫星(轨道卫星)、宇宙飞船、航天飞机和探测火箭四大类。

**地球卫星(轨道卫星)**是对地球进行观测研究的卫星,它按一定的轨道运行。地球卫星又可分为两类:静止卫星和极轨卫星(图1)。

静止卫星的运行速度和方向与地球是同步的,所以当看到你看到这类卫星时,会感到它的位置不动。由于用途不同,静止卫星有许多类型。如**静止气象卫星**用来随时监测和接收全球气象信息,使人们及时了解台风的形成、移动路线和各地云量变化以及降水过程;**静止通讯卫星**可传递各地的各种信息,使我们坐在家就能看世界任何一个国家的电视节目或进行通话联系;**静止预警卫星**的任务是监视全球任何一个地区突然发生的亮点,如火箭的发射、森林火灾等都能清晰地显示出来。这三种静止卫星为什么能监视全球呢?这是因为在赤道上空36000千米处每隔120个经度放置一颗卫星,围绕地球上空就有3颗卫星组成一组(图2),这样它们的视野就可覆盖全球,接收地球上各地的有关信息了。此外,还有导航定位卫星,在地球上空20183千米处布设了24颗,它们沿周期为12小时的轨

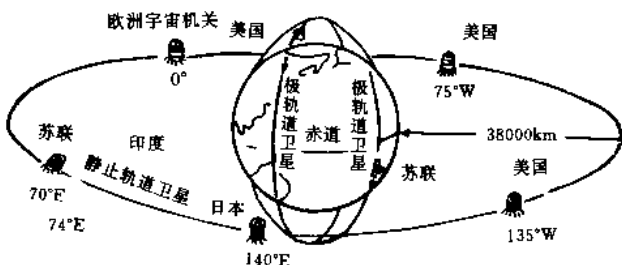


图1 世界气象卫星观测网

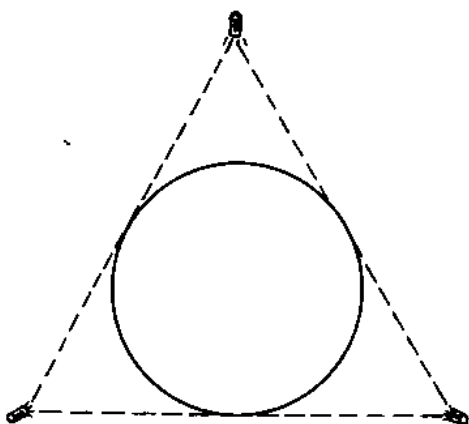


图2 监测全球的一组卫星

目或进行通话联系;**静止预警卫星**的任务是监视全球任何一个地区突然发生的亮点,如火箭的发射、森林火灾等都能清晰地显示出来。这三种静止卫星为什么能监视全球呢?这是因为在赤道上空36000千米处每隔120个经度放置一颗卫星,围绕地球上空就有3颗卫星组成一组(图2),这样它们的视野

就可覆盖全球,接收地球上各地的有关信息了。此外,还有导航定位卫星,在地球上空20183千米处布设了24颗,它们沿周期为12小时的轨

道运行,组成一个全天候环球导航定位系统。这些导航定位卫星发送一定频率的无线电信号,航海者或陆地上的野外考察者应用精密的接收机接收到这些信号后,再经过计算机处理即可迅速获悉自己所在的位置,并以经纬度显示出来,其精度可以小于20米。导航定位卫星还可用于城市汽车导航,在汽车里装一台笔记本电脑,把事先做好的城市交通图输入电脑,在车顶上安装接收卫星信号的天线并与电脑连通。当汽车沿某一路线行进时,司机随时可从电脑屏幕上看到汽车行走的路线和地点,如果需要某一地点的具体位置和经纬度,通过电脑也可以随时掌握。也可以让电脑与指挥中心联网,使指挥中心随时了解汽车运行情况,对突发事件如劫车、撞车和出现故障等,可迅速奔赴现场及时处理。高精度的导航定位接收处理系统的定位精度可达到厘米级,可用来监测水库位移和山地滑坡等自然灾害。上述卫星定位系统,国际上统称为GPS系统。

极轨卫星是由南向北或由北向南通过两极围绕地球运行的卫星。在距地球500~900千米的上空,有几组地球观测卫星就属此类。如气象卫星系列中有一组属极轨气象卫星,它是从20世纪60年代初美国发射“泰罗斯”气象卫星开始的,70年代发射了“诺阿”气象卫星,80年代又发射了第二代“诺阿11号、12号”气象卫星(图3),我国也发射了“风云1号”气象卫星。上述都是发射在距地球800千米高度上的

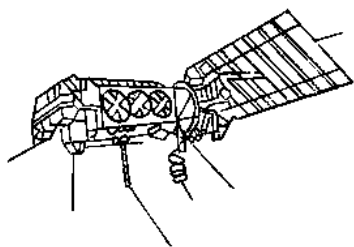


图3 美国第三代诺阿气象卫星  
极轨卫星,它们的主要任务是监测大气云雨变化,为天气预报提供可靠信息。由气象卫星提供的信息每天可以接收多次,可取得连续的地面情况信息,进行地面动态监测,如农作物长势、灾情变化等。这项工作,目前有许多国家都已进入产业化实用阶段。

在极轨卫星中还有一组陆地卫星系列,这就是美国1972年7月发射的世界上第一颗地球资源卫星,后改名为陆地卫星。这颗卫星装载有多光谱扫描仪,在3年多的运行期间里,获得了几十万张地球表面的图像数据,为全世界几十个国家开展了判读以这种图像为主的资源遥感

研究活动。1975年1月和1978年3月,先后又发射陆地卫星2号和3号。1982年7月6日以后,又发射了经过改进的陆地卫星D和D'(图4,图5),这两颗卫星增加了专门制图的遥感仪器,它取得图像数据的地面分辨率由原来的80米提高到30米。该卫星发射的高度距地面705千米,在16天内可绕行地球252圈,飞临地球各个角落,搜集全球信息。所以地球上任何地方发生的变化,都可以通过陆地卫星图像十分迅速地反映出来。我国与巴西联合研制的“资源卫星1号”发射成功,进入正常轨道,其高度距地面780千米,也属此类卫星。

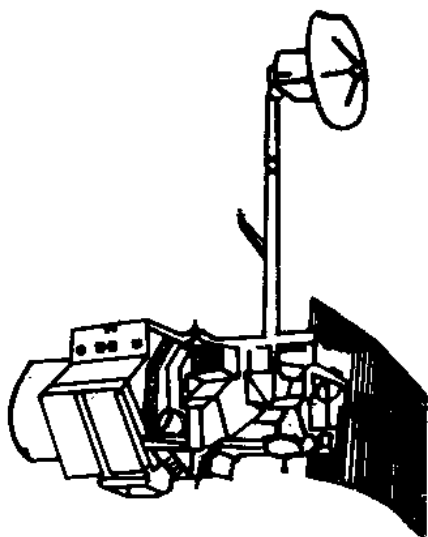


图4 陆地卫星

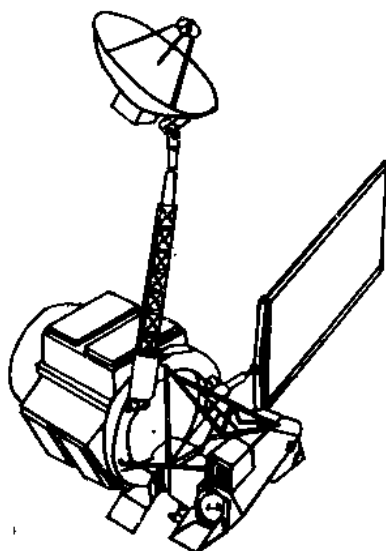


图5 陆地卫星-D

此外,为获得海洋情报信息,美国和日本发射了海洋卫星系列。美国发射的激光测地卫星,主要用于获取地球动力学有关数据,如精确地测定地球运动、自转轴的移动、地表面形态等;美国还发射了地球物理卫星,主要探测地球表面的磁场、磁力异常等。

**宇宙飞船**是20世纪70年代以后,美国和前苏联重点发展的一种航天器,我们可以把它形容为一种空间运动的“活动房子”。宇宙飞船的发展,标志着人类已进入空间站的时代。宇宙飞船可分为不载人和载人

两种。不载人宇宙飞船主要用于星际考察。下面把载人宇宙飞船做一简单介绍。

载人宇宙飞船实际上是一个能载人飞行的人造卫星。它除了装备有所需的各种测试仪器外,还具有一系列能满足人们在空间起居、饮食等生活必需条件,以便宇航员在里面从事各种观测活动和进行科学试验。如前苏联1977年发射的“礼炮6号”空间站,直到1979年8月仍在工作,并先后由15艘飞船往返接送7批共14名宇航员在该站工作,空间站人数最多时可达4人。1979年2月进入该空间站的两名宇航员持续工作了175天,创下当时在空间生活的最高记录。又如美国从1961年开始研究并设



图6 阿波罗飞船

计“阿波罗”飞船,1969年7月16日“阿波罗11号”载人飞船发射成功(图6,图7),7月20日第一登月人进入登月舱并与母船分离向月球飞去,7月21日在月球安全着陆。1972年12月又发射了最后一艘探月飞船“阿波罗17号”,然后宣告“阿波罗”登月考察计划的结束。在这期间,先后有6艘飞船12人次登上月球。

我国也开展了载人航天工程的研究,并于1999年11月20日成功地发射了第一艘飞船“神舟号”。该飞船虽然没有载人,却装备了宇航员在飞船上生活的设备,具备了载人飞行的功能。期待不久的将来,会载人进入太空进行科学研

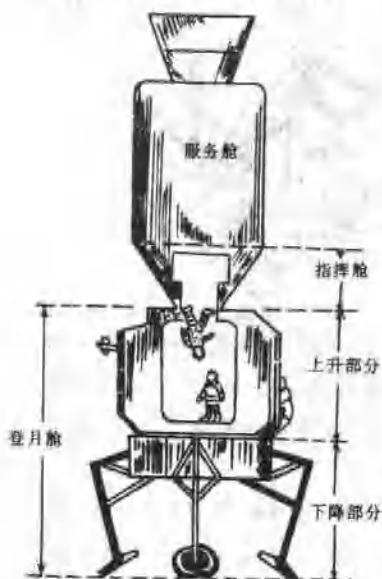


图7 阿波罗飞船示意图



究和探测地球。

**航天飞机**是在 20 世纪末随着高新技术的不断发展和航天事业的不断进步而研制成功的。它的研制成功,为进一步深入研究宇宙奠定了基础。

早在 1971 年,美国就开始动员了 47 个州的工业力量,投资 90 亿美元从事航天飞机的研制,并在 1981 年 4 月 12 日首次发射成功。他们先后设计和制造了“哥伦比亚号”、“挑战者号”、“发现者号”等多种航天飞机。航天飞机是一个庞然大物,如“哥伦比亚号”全长 56.8 米,从外贮箱下部到轨道飞行器尾翼尖端的高度是 23.3 米,总重量约为 2000 吨,其中 85% 是燃料,轨道飞行器满载为 100 吨,占航天飞机的 5%。1986 年以前,美国发射航天飞机达几十次之多。实践证明,它有很多优点,具有火箭、飞船和飞机的性能,像火箭一样可以垂直发射,像卫星一样进行轨道飞行,像飞机一样可滑翔降落在地面。而且,它还可以穿梭于地面与太空之间,是最理想的运载工具(图 8)。



图 8 航天飞机

航天飞机的用途,主要分为五个方面:

1. 航天飞机是用人来操纵的,是自由飞行的空间站。人们可在航天飞机上安装天体望远镜探测宇宙空间,比地球上观测增大 350 倍,而且对地面的观测视野宽,所以美国宇航局研制了大幅面照相机,其焦距为 30 厘米,画幅尺寸为  $23 \times 46$  平方厘米,胶卷容量不少于 1200 幅。如果从地面上空 300 千米的轨道上拍摄,每幅照片可覆盖地面  $225 \times 450$  平方千米,地面分辨率可达 15 米,而且可连续拍摄,自由选择。

2. 由于航天飞机已超出地球引力,处于失重状态,所以在航天飞机上只要用一种推力不大的自旋尾级火箭便可将一颗卫星或飞行器发射到距地面 3600 千米的地球同步轨道上,可以节省大量投资。

3. 航天飞机的货舱体积大,有运载大型卫星的能力。它的遥探机械手很灵活,既能把卫星送出货舱,也能把太空中已损伤的卫星捕入舱内进行修理或运回地面(图 9),还可以往返运送宇航员和所需物资。

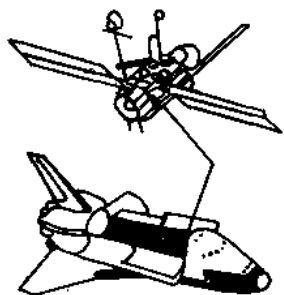


图9 航天飞机遥探机械手

4. 航天飞机可以把“空间实验室”送入太空,并在太空对接。科学家们可在“空间实验室”进行地球资源探测或从事各种基础科学研究。

5. 航天飞机在军事上的用途也十分广泛,美国国防部在1980年就宣称“航天飞机对未来的美国军事计划是必不可少的”,

所以它的研制过程一直是在美国空军的支持下进行的。他们设想拥有一个持久的人控轨道式空间站,以充当空中哨兵的作用。美国在发射航天飞机的过程中,多次安装试验用的军事有效负荷——红外和激光跟踪设备,用以制导航天飞机。宇航员还可以修复或摧毁轨道卫星。20世纪80年代中期,美国几乎全靠航天飞机发射军事卫星。前苏联曾加紧研制大推力的航天飞机,日本也试图研制自己的小型航天飞机。

探测火箭多用于低轨道侦察卫星,一般发射到距地面90~400千米的绕地球轨道上,多属短命卫星,快速型的只有3~8天,运行时间长的也不过30天。

世界上发射侦察卫星最多的国家是前苏联和美国,前苏联从1962年到1980年底共发射1339颗卫星,其中回收的侦察卫星就有500多颗。1971年,美国成功研制第四代名为“大鸟”的照相侦察卫星,它的地面分辨率可达0.3米,可以识别地面上30×30平方厘米的景物。有的“大鸟”卫星还可携带几颗小卫星,由“大鸟”卫星送入绕地球运行的圆形轨道,让它们继续搜集情报,送回地面。20世纪80年代,美国已开始利用航天飞机发射第六代军事照相侦察卫星。

当前,人类正面临着生存危机,这就是对我们赖以生存的家园——地球的破坏。如臭氧层出现空洞、海洋及其他水体被污染、陆地沙漠化加剧、生物物种在不断灭绝、热带雨林急剧减少、酸雨以及全球气温增高等。这种不顾生态平衡,只顾眼前利益的行为,将为人类带来灭顶之灾。所以,保护地球,还我美好家园逐渐成为全世界人民的迫切要求和热切希望。因此,各国政府应从全人类的利益出发,制止不合理利用地

球资源,还必须开展国际合作,加强全球性问题的研究,以制定相应对策和有力措施。无疑,观测卫星是监测地球最新最全的先进手段。另外,空间站的出现,也展示了空间工业化的美好前景,在不远的未来,人们将有可能利用太空资源为人类造福。

## 人类登上了月球

### 美好向往

月亮是地球的卫星。自古以来,人们一直对月亮充满着美好遐想,许多文人墨客以月亮为题材写下了不少脍炙人口的佳作。在人们的心中,月亮是纯洁、爱情的象征。什么“皎洁的明月”,“明月如镜”呀!“花好月圆”,“百年好合”呀!等等,都是对月亮美好的赞语。月亮还是团圆的象征,我国的中秋节就是一个团圆节。每当中秋夜晚,合家团聚在室外,在花香的氛围中观赏明月,享受人生团圆的天伦之乐。由于人们对月亮的向往,以致在我国民间流传着月亮上有桂树、玉兔、金蟾和嫦娥奔月的美丽传说。其实,月亮并不像人们想像的那样美好,嫦娥奔月后,也因耐不住孤独寂寞而追悔莫及。人造卫星上天和登月舱着陆,才使人类真正认识了月球。

### 人类登月

为了搞清楚月亮的真实面貌,长期以来,人们在科学技术方面作了不懈努力,并利用天文望远镜进行观测,对月球有了初步认识。然而自从人造卫星发射成功,才开始了人类对月球的实地考察。

前苏联于1959年起利用探测器考察月球,他们发射了“月球1号、2号、3号”卫星,拍摄到月球正面的照片,还拍摄到人类一直看不到的月球背面的照片,使人们对月球表面有了全面的了解。1966年又发射了“月球9号、10号”宇宙飞船,在月面软着陆,拍摄并传送回月面的全景照片。1970年发射了“月球16号”飞船,软着陆后采集了月球的岩石、土壤等样本。在以后发射的“月球17号、20号”飞船,软着陆后放下“月球车”进行了无载人的月面考察。

1958年,美国第一颗人造卫星发射成功后,政府就确认了“月球无

人探测计划”，并设立了国家宇航局领导实施月球的探测。从1964年至1968年，先后发射了“徘徊者7号”围绕月球进行了拍照，获取了大量月面照片；“勘测者1号”、“月球轨道飞行器”拍摄了月面的地图照片；“勘测者7号”软着陆后采集了月面土壤和拍摄了月面彩色照片。与此同时，美国又制定了“阿波罗登月考察计划”，研制“阿波罗”飞船，并于1968年10月成功地发射了“阿波罗8号”宇宙飞船，进行了第一次载人绕月飞行。1969年发射的“阿波罗11号”载人飞船的登月舱降落月面，美国3名宇航员登上了月球。这是人类历史上的第一次登月。

当宇航员阿姆斯特朗和奥尔德林迈出登月舱，首先看到的是一片荒凉景象，没有青草，没有树木，也没有河流，虽然远处有山峦，但平原区地表除了有一层粉土外，就是大小不等的凹坑。登月舱在月面停留了21个小时，他们在月面活动了两个多小时，主要是安装有关测试仪器和采集土壤和岩石样品。由于是首次登上月面，他们活动的距离较小，只有90米左右，但他们在月球上迈出了第一步。在以后几次登月中，宇航员考察活动的距离越来越远，最长一次达16千米，活动时间达3天。

### 考察结果

通过美国和前苏联对月球发射的一系列观测卫星、轨道飞行器，特别是载人宇宙飞船登月舱着陆所进行的有关月球的照片、岩石、土壤和磁场的解译、分析，以及对景观的观察，人类对月球有了进一步的认识，其探测成果为：

1. 证实了以往用天文望远镜以及其他方法所测定的月球的基本性状：月球南北极稍为扁平，赤道区膨胀，极半径比赤道半径短500米；月球直径为地球直径的27%，月球的面积为地球的1/4，比地球小得多；月球物质的密度只有3.34克/立方厘米，质量仅为地球的1/21；月球的引力只有地球的1/6。

2. 由于月球自转一周的时间与其绕地球一周的时间基本相等，所以自古以来人们只能看到月亮的正面。通过探测器可拍摄到月球背面的照片，使人们了解了月球的全貌。月球上也有高山、平原、谷地等地貌类型，特别是环形山遍布(图10)。关于环形山的形成以往主要有两种解释，一种认为月球没有大气层，陨石降落月球过程中不受大气的磨

擦,撞击月面形成的;另一种解释是古火山口。通过对月面岩石的分析和实地观察,月球上有火山喷发岩的存在,表明大小环形山的形成,有一些是熄灭的火山口,但更多的是陨石撞击形成的凹坑。

3. 月球质量小,引力也小。同样的物体在月球上比在地球上要轻得多。所以人在月面行走,会感觉步履轻盈。

4. 过去人们认为月球上没有水,经“月球勘探者号”探测的结果,表明月球南北极有冰的存在,而且北极冰层比南极厚得多。根据氢含量计算,月球两极至少有 10 亿吨冰,最多可达 100 亿吨。

5. 根据土壤样品的分析,到目前为止,尚未发现低等有机物的存在,更谈不上高等的动植物了。所以,月球上尽管在两极有冰层,但仍是一个到处呈现荒凉景象的死寂世界。



图 10 环形山

## 揭开火星的面纱

在繁星闪烁的太空,有一颗发红的星星,人们叫它“火星”。火星也是太阳的行星,它有两颗卫星。火星时明时暗,位置也在不断变化,这些现象给人以扑朔迷离之感,所以在我国古代人们称它为“荧惑”或“惑星”。

根据天文望远镜的观测与计算,火星是紧靠地球的一颗行星,介于地球与木星之间,它比地球小,其直径为地球的  $1/2$ , 体积为地球的 15%。它自转一周为 24 小时 37 分,和地球日差不多;它围绕太阳公转一周的时间为 687 天,约等于地球上的两年。

### 疑窦丛生

长期以来,火星一直是人们关注的一个星体,它的种种现象引发出

人们的许多猜想。首先，火星距地球较近，可能存在类似地球的环境；其次，火星上有稀薄的大气，两极还有雪白的冰层，而且平原区随季节不同颜色也在变化，冬季呈现褐色，夏季又变为绿色，这又使得人们猜想可能有生物存在。特别是意大利一位天文学家发现火星表面有许多类似沟壑的地形结构，他认为那是天然河道，但在译成英文时，却将沟壑误译为运河，这更助长了人们对火星上不仅有生物存在，而且有火星人的猜想。那么火星上到底有没有生命，特别是火星人的存在，以及诸多自然现象是怎样发生的。在通过宇宙空间探测器的太空考察之后，才逐渐揭开了火星的神秘面纱。

### 探测过程

为了证实人们的猜想是否正确，美国于1964年11月发射了火星探测器“水手4号”，第二年7月14日飞过火星，拍摄了火星表面照片并观测了火星大气，1971年又发射了“水手9号”，成为美国的第一颗火星人造卫星。1975年8月美国又发射了火星探测器“海盗1号”，并于第二年7月20日到达火星地面，成为美国第一艘在火星上软着陆的飞船。同年又发射了“海盗2号”。通过多颗探测器对火星大量拍照和对大气、土样的分析研究，获得了许多宝贵的资料。

与此同时，前苏联也对火星进行了探测，于1962年2月发射了“火星1号”探测器。但因通讯中断，观测失败。此后，直到1971年5月才又连续发射了“火星2号”和“火星3号”两个探测器，成为前苏联在火星上的两颗人造卫星。1973年又发射了“火星5号”和“火星6号”，实现了在火星上软着陆，观测了火星大气并采集了样本。

根据上述一系列火星探测器及人造卫星发回来的有关测试信息和大量火星表面照片的分析研究，才解开了人们对火星的许多谜团。

### 解开谜团

#### 1. 火星的光亮为什么发红？

火星外貌呈红色主要是由火星表面物质引起的。火星表面的土壤大部分是红色粉末。根据质地分析，80%是富铁粘土，是褐铁矿风化的产物。受大气流动影响，火星的地面经常是红尘滚滚。因为不降水，细小的红尘长期悬浮空中，从火星反射回来的太阳光映入我们的眼帘，就

感到火星的光亮发红了。

## 2. 火星的表面结构是什么样的？

探测结果表明，火星表面的地形同地球类似，有高山、平原、低地，还有如月亮上出现的环形山，即陨石坑。火星南半球多高山和大陨石坑，北半球多低地和盆地，其上覆盖着红色土层。别看火星比地球小，但它的高山有的比地球上的珠穆朗玛峰还要高。在高山区还有大断裂谷，比美国的科罗拉多大峡谷还要雄伟。在火星上还发现了许多干涸河道组成的河网，呈现树枝状，形成脉络分明的河道系统。说明在远古时代，火星表面存在大量的水，而且经常洪水泛滥，可现在除了南北极有冰层外，其他区域都没有水了。

## 3. 火星的大气状况如何？

过去用天文望远镜观测，火星被不太厚的大气层所包围，而且上空有云块飘来飘去，可谓云雾缭绕。经过“水手6号、7号”飞船探测的结果，火星表面大气压仅为7.5毫巴，不足地球表面大气压的10%。稀薄大气的主要成分95%是二氧化碳，只有少量的氧和氢，以及微量水蒸汽。氮在大气中只占3%；火星赤道夏季的最高气温为27.5℃，南极极冠处冬季气温为-123℃。在大气上层，往往飘浮着白云，它们总是出现在日出前，太阳升起后即消散。这些白云是不是水蒸汽尚待深入研究，但从火星大气异常干燥，且成分主要是二氧化碳来看，很可能是结晶的二氧化碳——干冰。

另外，火星两极区呈白色，随着季节的变化，当某半球正值冬季时，极区上空就会云雾弥漫，到了春天，云层才逐渐消失，又露出洁白的极冠。根据“水手号”和“海盗号”飞船探测的结果，极冠是冰雪和干冰形成的，特别是“海盗2号”测得火星北极夏季温度比较高，二氧化碳不会凝结，所以夏季存在的白色极冠是由冰构成的。可见火星上水的存在方式不是在地表，而是极区和地下。有一位科学家曾估算，如果把火星上的水都释放出来，可淹没整个火星10米深。

## 4. 火星上有没有生命存在？

长期以来，人们观测到火星表面有斑纹，这种有规则的斑纹随季节不同而呈现明显变化，所以人们误认为是运河。那么，既然有运河存在，

就必然有开凿运河的火星人了。

为了揭开火星人的谜底,美国发射了“水手4号”探测器对火星进行了探测,拍摄了20多幅火星表面的照片。经科学家解译,这些暗斑条纹并不是运河,而是大小不等的环形山。为进一步搞清轰动一时的火星“运河”,美国又发射了“水手6号”和“水手7号”,专门对被认为是运河的区域拍摄了200多幅照片,然后又发射了“水手9号”,成为火星的人造卫星进行长期观测,并拍摄到7300多幅照片。通过火星照片的仔细分析和解译,进一步确认了火星表面的斑纹是由排列成对的环形山和规模不等的峡谷组成的,并不是人们认为的运河,从而否定了有火星人的猜想。那么,火星上有没有低等生物存在呢?美国又发射了“海盗1号”和“海盗2号”宇宙飞船在火星表面软着陆,采集了土壤样品,用非常精密的仪器进行了有机物的分析化验,结果没有找到有机物的存在。可见火星和月亮一样,也是一个没有生命的死寂的星体。

## 探索星际的奥秘

### 不明飞行物(UFO)

从20世纪40年代以来,人们不断目击到空中的不明飞行物。根据各地的报导和目击者的述说,全世界至今已达十几万起。这些不明飞行物有的呈螺旋状,有的呈扁圆形,更多的是大圆盘,所以人们称之为“飞碟”。

为了观测、监视和研究这些不明飞行物,一些国家成立了官方和民间的许多组织,出版了定期或不定期刊物,报导有关不明飞行物的情况。我国也有监视和研究不明飞行物的组织。1979年,美国、加拿大、英国、法国、比利时、丹麦、挪威、芬兰和瑞典等联合成立了研究机构,并确定了用计算机来观测的计划,可见人们对不明飞行物的关注程度。在我国,不明飞行物在全国各地也频频出现,人们不时发现不明飞行物飞临上空。仅就1999年12月2日至13日,在我国东部领空如上海、长春、大连、北京和台湾等地,就发现多次。尽管不明飞行物频频出现,但有些人还是持怀疑态度,因为至今全世界的人们还没有捕获到一只不明飞



行物,因此,他们认为那是大气中的自然现象或飞机飞行时尾迹给人们造成的幻觉。为此,中央电视台进行了报导,并模拟上海空中出现的不明飞行物可能是飞机尾迹,同时还邀请了有关专家、学者就不明飞行物进行了讨论。虽然看法不一,但大多数人认为不能否定不明飞行物的存在,因为在自然界,特别是宇宙间,我们至今还有许多不认识的东西。但是,如果不明飞行物确实存在,它们到底来自何方?是不是别的星球上的人为考察地球发射的探测器?

在很早以前,不少科学家就相信有“宇宙人”,他们认为既然太阳系中有适合生命存在的地球,那么银河系大约有2亿个类似太阳系家族的恒星,难道就没有一个像地球的行星?更何况银河系在广袤的宇宙海洋中也只是一个小岛,那些对我们更遥远、更神秘的河外星系里也许有智慧生物存在的地方。

总之,人们相信有外星人,也激起寻找外星人的强烈愿望。

### 苍穹觅知音

自第一颗人造卫星上天以来,人类便真正拥有了通向宇宙空间的运载工具,昔日对星际探测的愿望今日终于得以实现。人类对星际探测的目的,一是开发空间资源,二是寻找外星人。

探测是从地球的近邻月球和火星开始的,结果证明这两颗星球上没有生命存在,于是又对太阳系其他行星进行了探测。1974年~1975年美国发射了“水手10号”宇宙飞船,三次飞近距太阳最近的水星,探测结果是水星的质量只有地球的 $1/18$ ,体积比月球稍大些,表面除了分布有大量环形山外,也有平原、山地和谷地。水星质量小,引力作用也小,几乎没有大气和水;地面温差很大,白天温度可达 $400^{\circ}\text{C}$ ,夜间又降低到 $-173^{\circ}\text{C}$ ,是一个冷热悬殊,没有生命的世界。

与此同时,也对金星进行了探测,前苏联和美国向金星发射了多颗探测器,发现金星的体积和质量与地球差不多,但大气却比地球稠密得多,它的气压是地球的90倍。大气的主要成分是二氧化碳,是地球大气含量的30万倍;其次是硫酸蒸汽,云层含有硫磺、氯和磷,长年不凝结也不下雨,云层很厚,太阳光85%被反射回去,只有15%被吸收。但由于强烈的“温室效应”,大量热量聚集表面,温度长年高达 $480^{\circ}\text{C}$ ,如此