

SHAONIAN XIANDAI KEXUE JISHU CONGSHU

少年现代科学技术丛书

飞上月球

叶念伦 编译

北京出版社



SHANNIAN



XIANDAI KEXUE JISHU CONGSHU

叶 念 伦 编 译

飞上月球

北 京 出 版 社

飞上月球

叶念伦 编译

*

北 京 出 版 社 出 版

(北京崇文门外东兴隆街51号)

新华书店北京发行所发行

北 京 胶 印 二 厂 印 刷

*

787 × 1092 毫米 32 开本 3 印张 45,000字

1979年 12 月第 1 版 1979年 12 月第 1 次印刷

印数 1—120,000

书号: 13071·96 定价: 0.29 元

致少年读者

少年朋友们!在向四个现代化进军的新长征中你们是一支强大的后备军。你们正处在长身体、长知识的时期,精力旺盛,求知欲强,渴望以科学知识武装自己,将来为祖国的社会主义建设事业作出贡献。

为了帮助你们实现这一美好的愿望,我们三家出版社合编了这套《少年现代科学技术丛书》。希望通过介绍当前国内外一些影响大、前途广的新科学技术,会有益于你们增长知识,扩大眼界,活跃思想,进一步引起探求科技知识的兴趣和爱好。

怎样通俗地向少年朋友介绍现代科学技术,这是一个新的课题。我们真诚地希望少年读者积极提出批评、建议和要求,让我们共同努力,编好这套丛书。

北 京 出 版 社

少 年 儿 童 出 版 社

安 徽 科 学 技 术 出 版 社

目 录

一、新的运载工具	3
二、奔向月球的道路	9
三、训练宇航员	17
四、登月旅行的预备飞行	25
五、起飞前的准备工作	34
六、登月旅行	46
七、在月球上	57
八、返回地球	74
九、太空时代	85



著名法国作家儒勒·凡尔纳的科学幻想小说《从地球到月球》中的假想登月图

自古以来，月球就是一个对人类充满着吸引力和神秘感的天体。银色的月光给人们带来了多少诗情画意；各种有关月球的美妙神话和传说，反映着人们对它的向往。

然而，月球究竟是从哪里来的？它有多大年纪了？上面有些什么东西？

“月宫”里到底是什么景象？……这些问题，人们在地球上是不可能完全找到答案的。

多少年来，科学家们对月球不知疲倦地进行观测、研究，探讨登上月球的

现实途径。为了开辟飞往月球的道路，人们献出了巨大的智慧和辛勤的劳动。

随着科学技术的发展，人类登上月球的理想，终于变成了现实。1969年7月的一天，三名美国宇航员登上了一艘宇宙飞船。他们在太空中度过了四

天漫长、孤独和危险的旅途生活，最后飞近了月球。这时，飞船又分成了各自独立的两节。一名宇航员留在主要的那节里面，绕着月球一圈一圈地飞行。另外两名字航员则进入较小的那节里面，下降到月球上去着陆。从此，人类第一次登上了另一个星球世界，在探索宇宙的伟大事业中跨出了一大步。

两名字航员在月球上待了大约21个小时，然后他们就离开了月球，去会他们那正在绕月飞行的伙伴。这三个人又经过了漫长的航程，三天后安全地返回了地球。

人们究竟是怎样登上月球的呢？这本书将向你介绍登月飞行的知识。



登上月球和返回地球的示意图

一、新的运载工具

火车离不开铁轨，轮船离不开水面，螺旋桨飞机离不开空气。在地球和月亮中间既没有水，也没有空气，更不能铺设铁轨。因此，要把人送到月球上去，必须想出一种新的方法，制造一种新的运载工具。

为了解决这个问题，人们研究了行星围绕太阳运行的方式，从中得到了启发。太阳有九颗大的行星：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。它们就象是太阳的自然卫星，各在自己的轨道上绕着太阳运行，既不会离开太阳飞走，也不会掉到太阳上去。这是为什么呢？我们知道，任何两个物体之间都有互相吸引的力量。这种引力的大小与物体的质量和它们之间的距离有关。质量越大，引力也越大；而距离越远，则引力越小。由于太阳的质量很大，所以它对行星的引力也相当大。假使太阳没有引力，这些行星就会朝着

遥远的星球飞去并且消失掉。而如果行星没有很高的运行速度，那么它们就会因受太阳的吸引而落到太阳上。但是，这两种情况都是不会发生的，因为行星的速度正好与太阳的引力相当。

行星是太阳的卫星，月亮是地球的卫星。月球也是以同样的方式绕着地球运行的。

控制着自然卫星——行星和月球运行的科学规律，也一定可以运用到人造卫星上。这就是说，如果发射一种飞行器，使它具有足够大的速度，那么，它就能成为一个人造的卫星。现在要问，这个速度到底需要多大呢？根据计算，如果能使卫星的速度达到每秒7.9公里，它就能环绕地球作圆周运动。人们把这个速度叫第一宇宙速度。如果卫星的速度增大到11.2公里，它就能摆脱地球的引力，成为绕太阳旋转的人造行星。这个速度叫第二宇宙速度。当飞行器的速度达到每秒16.7公里时，它就能脱离太阳系的吸引力，而飞向遥远的太空。这个速度叫第三宇宙速度。这三种宇宙速度只是对地球而言。对于不同的星体，它们的宇宙速度也是不同的，例如，对月球来说，要作绕月飞行的第一宇宙速度就是每

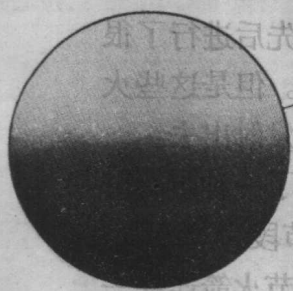
围绕太阳运行的九颗行星的轨道 →

金星

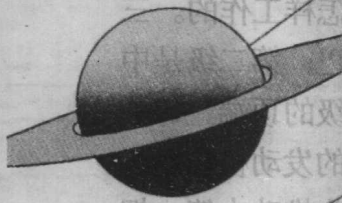
地球



火星



木星



土星



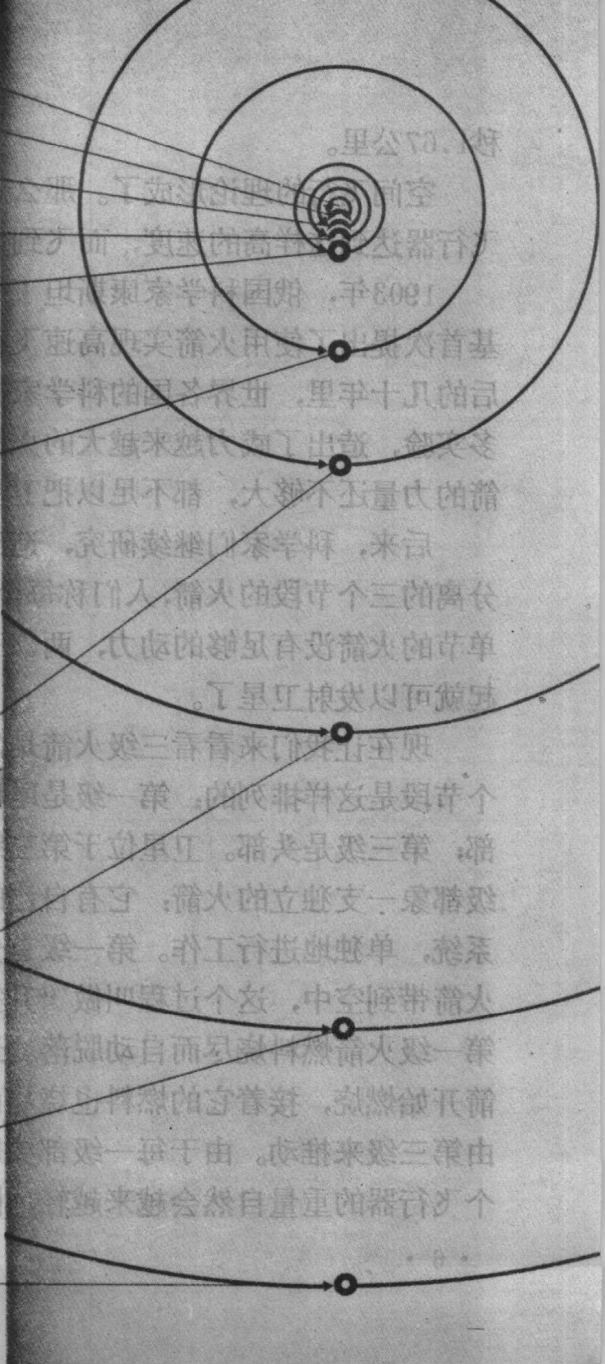
天王星



海王星



冥王星



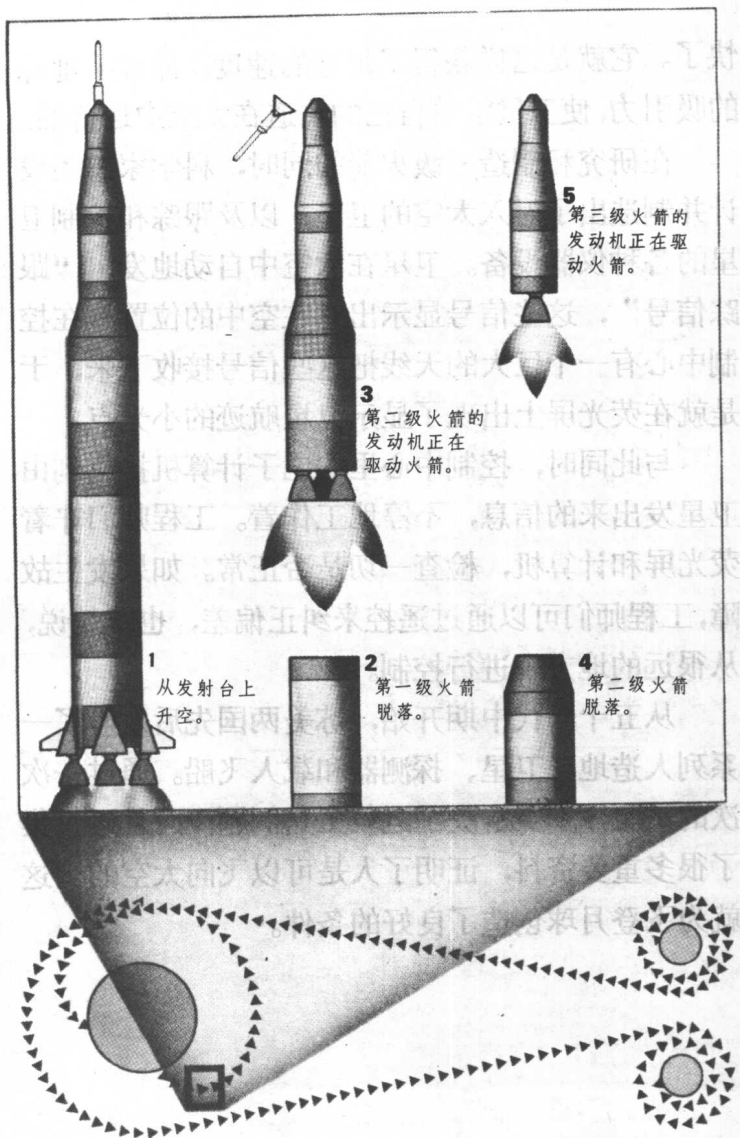
秒1.67公里。

空间飞行的理论形成了。那么怎样才能使宇宙飞行器达到这样高的速度，而飞到太空中去呢？

1903年，俄国科学家康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基首次提出了使用火箭实现高速飞行的理论。在以后的几十年里，世界各国的科学家们先后进行了很多实验，造出了威力越来越大的火箭。但是这些火箭的力量还不够大，都不足以把卫星发射出去。

后来，科学家们继续研究，造出了一种带有可分离的三个节段的火箭，人们称每个节段为“级”。单节的火箭没有足够的动力，两、三节火箭连在一起就可以发射卫星了。

现在让我们来看看三级火箭是怎样工作的。三个节段是这样排列的：第一级是尾巴；第二级是中部；第三级是头部。卫星位于第三级的顶端。每一级都象一支独立的火箭：它有自己的发动机和燃料系统，单独地进行工作。第一级首先推动火箭，把火箭带到空中，这个过程叫做“升空”。几分钟后，第一级火箭燃料烧尽而自动脱落。这时，第二级火箭开始燃烧，接着它的燃料也烧尽而脱落。然后，由第三级来推动。由于每一级都要顺序脱落掉，整个飞行器的重量自然会越来越轻，因而也就越飞越



三级火箭的工作过程

快了。它就是这样获得了足够的速度，冲破了地球的吸引力，使卫星沿着自己的轨道在太空中运行的。

在研究和制造三级火箭的同时，科学家们还设计并制造出了射入太空的卫星，以及跟踪和控制卫星的各种仪器设备。卫星在太空中自动地发出“跟踪信号”，这些信号显示出它在空中的位置。在控制中心有一个巨大的天线把这些信号接收下来，于是就在荧光屏上出现了显示卫星航迹的小光点。

与此同时，控制中心里的电子计算机接收到由卫星发出来的信息，不停地工作着。工程师们守着荧光屏和计算机，检查一切是否正常。如果发生故障，工程师们可以通过遥控来纠正偏差，也就是说，从很远的地方来进行控制。

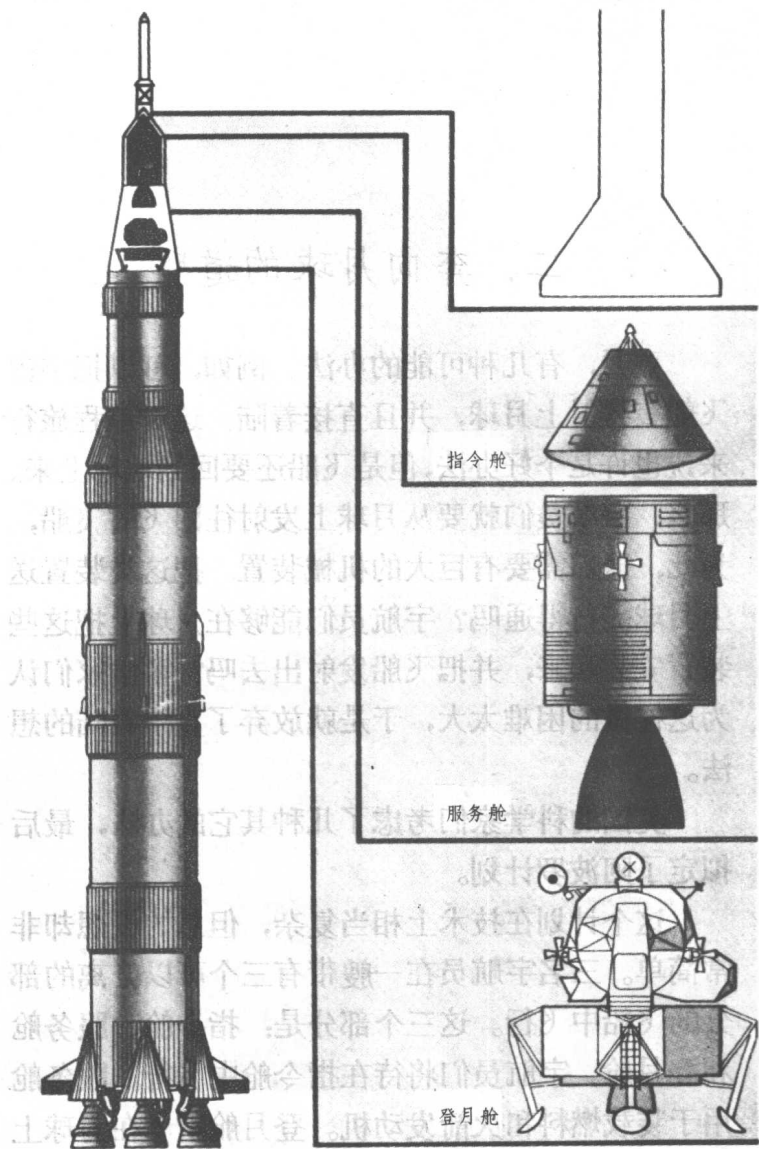
从五十年代中期开始，苏美两国先后发射了一系列人造地球卫星、探测器和载人飞船。通过一次的试验，不仅解决了运载工具问题，而且还收集了很多重要资料，证明了人是可以飞向太空的。这就为飞登月球创造了良好的条件。

二、奔向月球的道路

登月，有几种可能的办法。例如，可以把宇宙飞船直接射上月球，并且直接着陆。这对单程旅行来说也许是个好办法，但是飞船还要回到地球上来。那么，宇航员们就要从月球上发射往回飞的飞船，为此，他们需要有巨大的机械装置。把这类装置送上月球能行得通吗？宇航员们能够在月球上把这些装置安装起来，并把飞船发射出去吗？科学家们认为这样做的困难太大，于是就放弃了直接着陆的想法。

美国的科学家们考虑了几种其它的办法，最后拟定了阿波罗计划。

这个计划在技术上相当复杂，但总的设想却非常简单。三名字航员在一艘带有三个可以分离的部分的飞船中飞行。这三个部分是：指令舱、服务舱和登月舱。宇航员们将待在指令舱中飞行。服务舱用于装载燃料和火箭发动机。登月舱用于在月球上



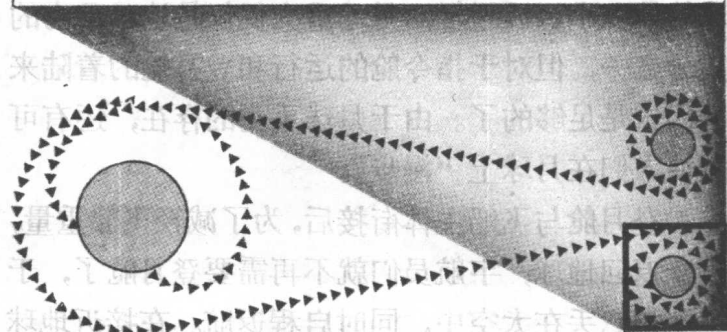
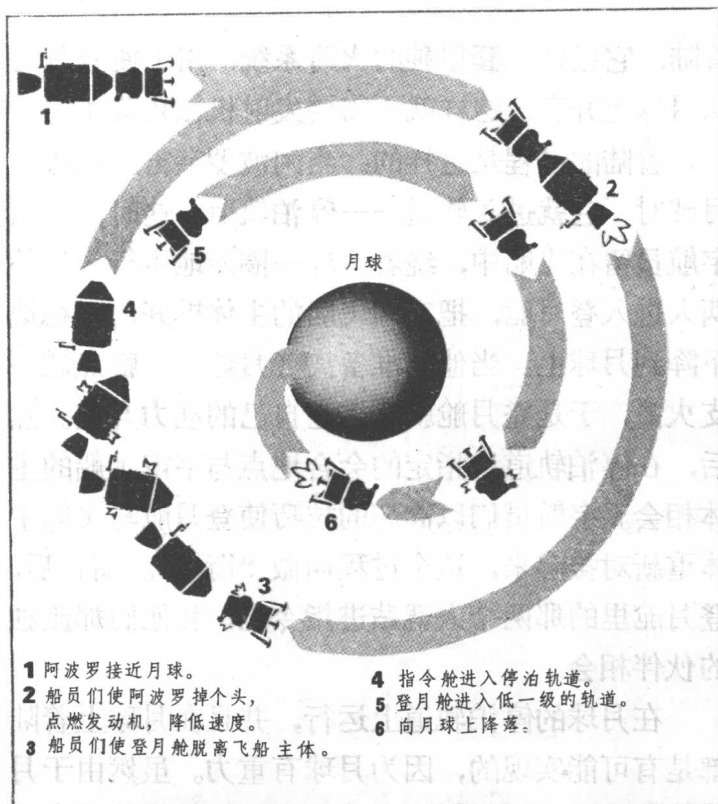
宇宙飞船的三个部分

着陆，它包括一套单独的火箭系统，用于使登月舱从月球上升空，这样就不需要发射机械装置了。

着陆的过程是这样的：当阿波罗宇宙飞船接近月球时，它就进入轨道——停泊轨道。这时，一名宇航员留在飞船中，绕着月球一圈圈地飞行。另外两人进入登月舱，把它同飞船的主体拆开，平稳地下降到月球上。当他们准备离开月球时，就点燃一支火箭，于是登月舱就全靠它自己的动力升空。然后，在停泊轨道上指定的会合地点与宇宙飞船的主体相会。宇航员们以高超的技巧使登月舱与飞船主体重新对接起来，这个过程叫做“衔接”。衔接后，登月舱里的那两个人就钻进指令舱，和他们那孤独的伙伴相会。

在月球的停泊轨道上运行，并且在月球上着陆都是有可能实现的，因为月球有重力。虽然由于月球的体积小、质量轻，月球重力仅仅是地球重力的六分之一，但对于指令舱的运行和登月舱的着陆来说，这是足够的了。由于月球重力的存在，还有可能使人们在月球上“漫步”。

登月舱与飞船主体衔接后，为了减轻飞船重量，便于返回地球，宇航员们就不再需要登月舱了，于是就把它丢在太空中，同时启程返航。在接近地球



宇宙飞船进入停泊轨道，然后登月舱在月球上着陆