



# 火星计划

MISSION TO  
MARS

【冀】奥菲斯出版社 著  
樊达 译

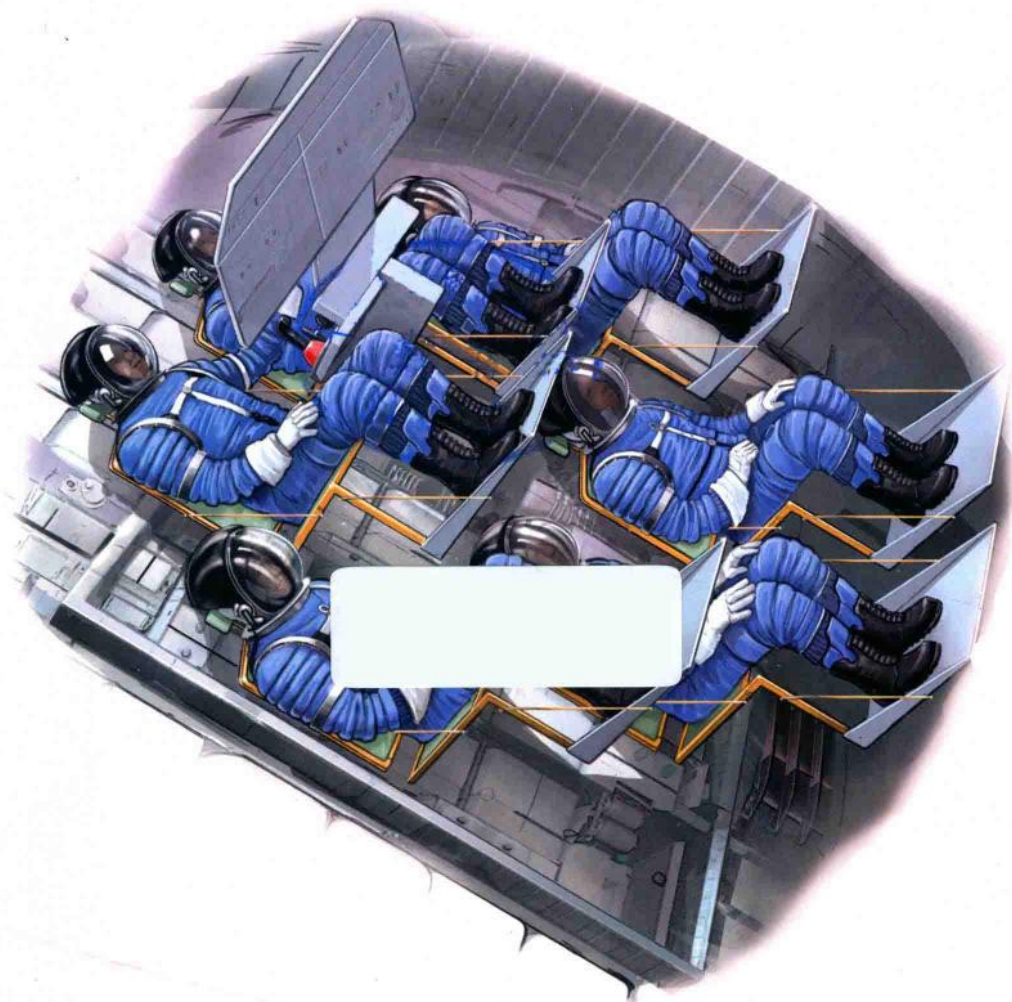
贵州出版集团  
贵州人民出版社



# 火星计划

## MISSION TO MARS

[英] 奥菲斯出版社 著  
樊达 译



贵州出版集团  
贵州人民出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

火星计划 / 英国奥菲斯出版社著 ; 樊达译. -- 贵阳 : 贵州人民出版社, 2013.7

( 超级任务 )

ISBN 978-7-221-11038-1

I. ①火… II. ①英… ②樊… III. ①火星—青年读物②火星—少年读物 IV. ①P185.3-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第152885号

著作权合同登记图字: 22-2013-13

THE KNOWLEDGE:MISSION TO MARS

Copyright©2012 Orpheus Books Limited

Simplified Chinese Character Rights arranged through CA-LINK International LLC ( www.ca-link.com ).

Simplified Chinese edition copyright:

2013 GUIZHOU PEOPLE' S PUBLISHING HOUSE

All rights reserved.

稻草人童书馆

超级任务

火星计划

---

作 者 (英)奥菲斯出版社

译 者 樊 达

策划编辑 伞 玥

责任编辑 朱智毅

执行编辑 郝 兰 殷学连

美术编辑 袁静芳

贵州人民出版社出版发行

贵阳市中华北路289号 邮编 550004

发行热线: 010-59623775 010-59623767

北京市雅迪彩色印刷有限公司

2013年9月第1版第1次印刷

开本 889mm×1194mm 1/16

字数 65千字 印张 3

ISBN 978-7-221-11038-1

定价: 16.80元

---

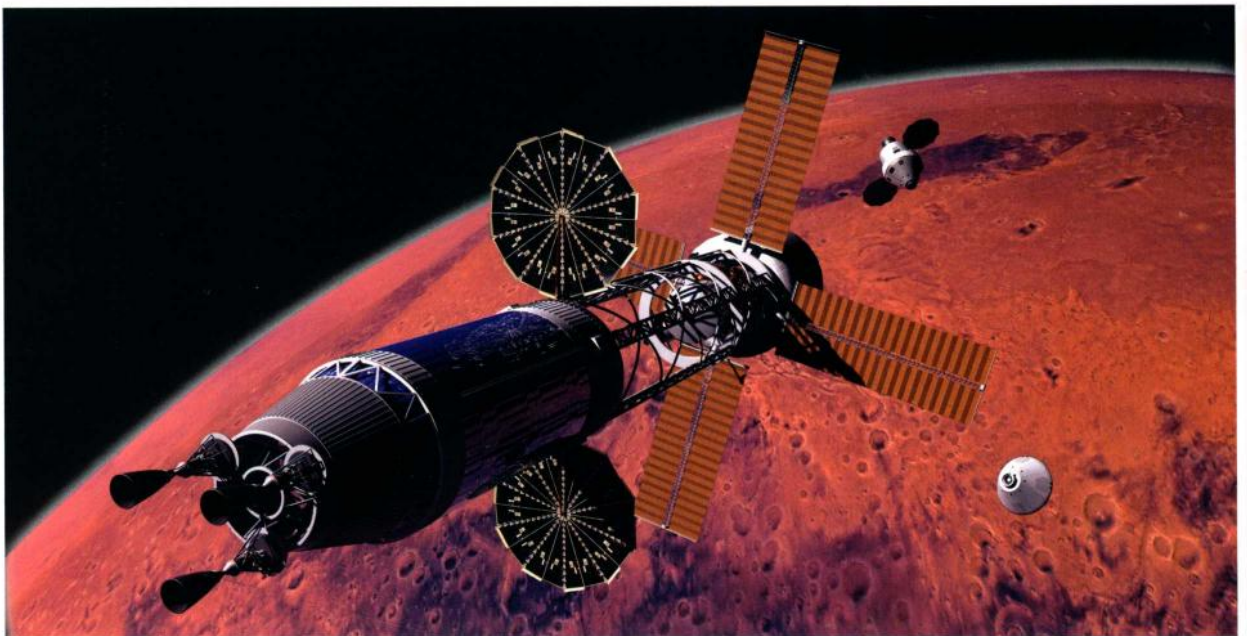
版权所有·翻印必究 未经许可·不得转载  
如发现图书印刷质量问题, 请与本社联系。

# 前 言

你被任命为一次火星之旅的策划者。这将是人类第一次踏上别的行星，你和你带领的团队的使命就是进行这次前无古人的旅行，成功地完成探索火星的计划。从选择装备到寻找火星上的生命，这次计划中的方方面面都需要你来筹划。但是，这是一项极其复杂的任务，你该怎样有条不紊地完成它呢？

首先，你要熟悉人类进行太空旅行的历史，也要了解航天器的运作原理。其次，你还需要掌握详尽的关于太阳系以及其中的行星的知识，这是必不可少的。接下来，你要在火星表面选择一个合适的着陆地点，然后计算整个旅程将会耗时多久。

这些工作完成后，你就要着手配备你所需要的科技装备，这些装备将会载着你和其他宇航员安全抵达火星。当你到达火星后，你需要完成这次计划的主要目标：在火星上寻找生命的迹象，无论是现存的生命还是曾经存在过的。为此，你必须了解生命存在所需要的条件，也要知道该在什么地方寻找生命的迹象。在你做足了上述准备之后，你就可以踏上去往那颗红色星球的伟大旅程了。祝你好运！



# 目录

## 1. 太阳系 / 4

类地行星 / 6

气态巨行星 / 7

## 2. 寻找生命 / 8

土卫六 / 9

土卫二 / 9

木卫二 / 10

系外行星 / 12

## 3. 进入太空 / 13

阿波罗计划 / 14

太空探测器 / 16

太空探索的故事 / 18

探索火星 / 22



## 4. 目的地：火星 / 23

着陆地点 / 24

沙尔巴塔那谷地 / 25

任务概要 / 26

## 5. 太空装备 / 27

火星飞船 / 28

乘员舱 / 29

运载火箭 / 30

火星上的交通工具 / 32

## 6. 火星之旅 / 33

发射 / 34

飞向火星 / 36

火星着陆 / 38

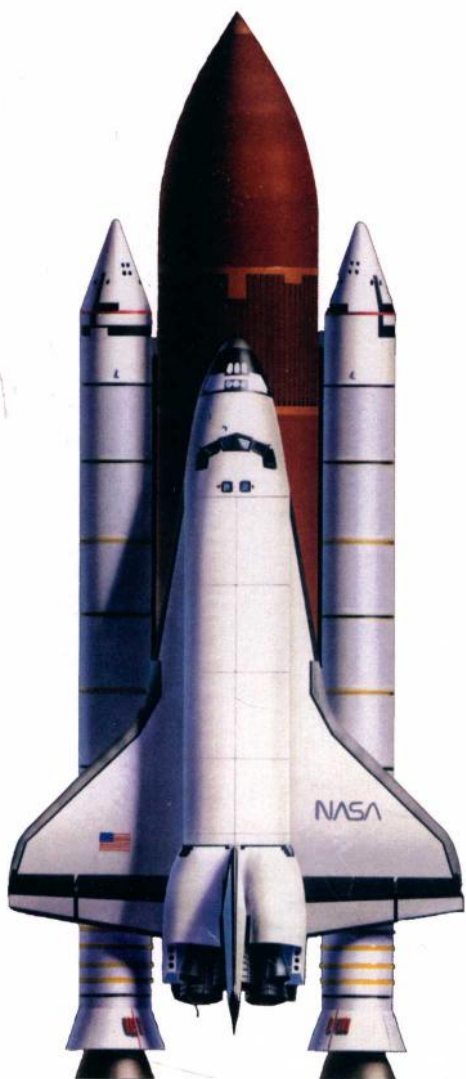
火星上 / 40

探索火星 / 42

离开火星 / 43

返回地球 / 44

## 词汇表 / 45

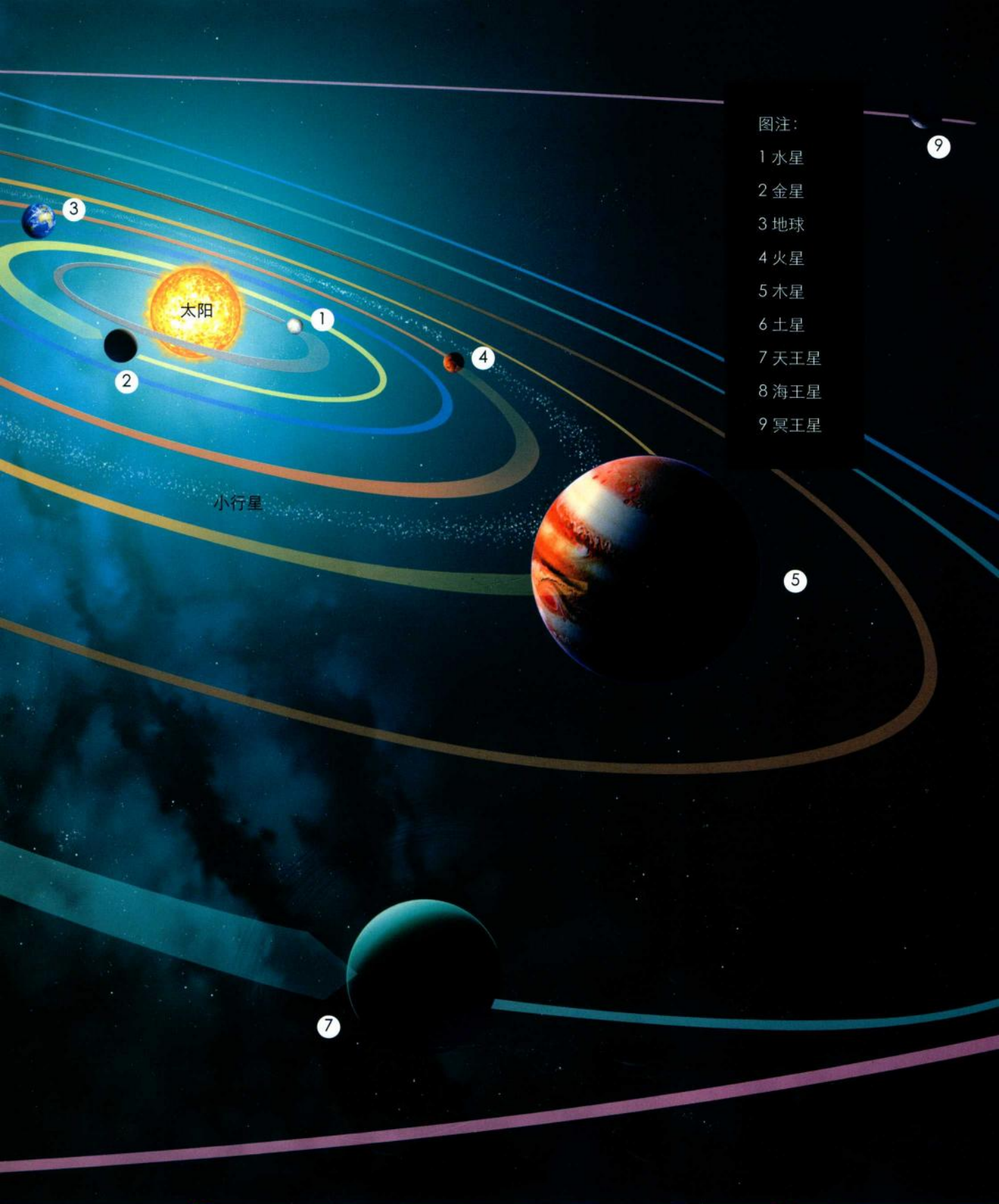


# 1. 太阳系

太阳系由太阳和环绕它运行的天体组成。这些天体包括八颗主要的行星、五颗矮行星（包括冥王星）、小行星（形状不规则的石块或金属块）、流星体（小行星的碎片）、彗星（由岩石和冰构成，接近太阳时会拖出尾巴），以及大量的气体和灰尘。八颗主要的行星中，四颗是较小的由岩石构成的类地行星，另外四颗则是巨大的由气体构成的气态巨行星（见第 8~9 页）。

由于太阳十分巨大，它产生的引力使得太阳系中的其他物体都环绕着它运行。每颗行星都沿着一条固定的椭圆形轨道以逆时针方向环绕太阳运行。除了水星的轨道有一些倾斜以外，其他行星的轨道大体都处在同一个平面上。





图注:

- 1 水星
- 2 金星
- 3 地球
- 4 火星
- 5 木星
- 6 土星
- 7 天王星
- 8 海王星
- 9 冥王星

冥王星的  
近日点  
29.6AU

海王星  
30.1AU

本图显示了每颗行星与太阳之间的距离。AU是“Astronomical Unit”的缩写符号，它是行星与太阳之间距离的天文单位，1AU等于地球与太阳的平均距离。

冥王星的  
远日点  
49.3AU





▲水星：

直径：4880 千米

自转周期：58.6 天

公转周期：88 天

▶金星：

直径：12,105 千米

自转周期：243 天

公转周期：225 天



▲地球：

直径：12,756 千米

自转周期：23 小时 56 分

公转周期：365.26 天

卫星：1 颗

▶火星：

直径：6797 千米

自转周期：24.6 小时

公转周期：687 天

卫星：2 颗

## 类地行星

在太阳系中，离太阳较近的四颗行星被称作类地行星。顾名思义，它们与地球类似，主要的构成成分是岩石。

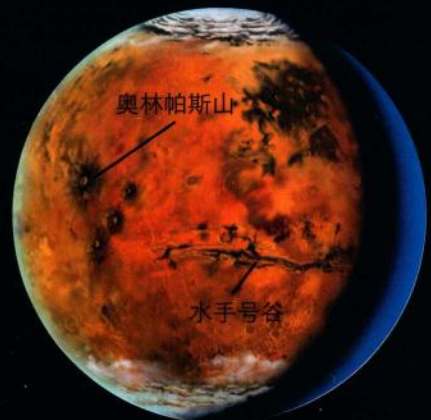
水星（见左图）是太阳系中最小的行星。在水星朝向太阳的一侧，表面温度超过 400 摄氏度，与此同时，它背向太阳的一侧则处在漫漫长夜中，表面温度低于零下 170 摄氏度。由于受到流星体的持续轰炸，水星表面凹凸不平，遍布着大大小小的陨石坑。



金星（见右上图）表面覆盖着一层厚厚的硫酸云。太阳辐射出的红外线穿过大气到达金星表面，但是厚厚的云层却使这些射线不能被反射出去。因此，金星表面的温度比铅的熔点还要高。云层下面是金星荒芜的地表，上面有众多火山，在火山的周围则是辽阔的熔岩平原。

地球（见左图）是太阳系中已知的唯一有生命存在的星球。地球表面超过三分之二的部分都被液态水所覆盖。它的大气层可以保留适量的来自太阳的热量，不至于使温度过高或过低；并且，大气层也像盾牌一样，能够抵御陨石和有害的太阳射线。

火星（见右下图）通体呈红色，因为它的表面有大量富含氧化铁（类似铁锈）的尘土。火星表面时常出现一些暗色的区域，那是风暴将红色灰尘吹走后露出来的岩石。火星上有一座整个太阳系中最高的山，它叫奥林帕斯山，是一座火山；太阳系中最深的峡谷也在火星上，它被称作水手号谷。





## 气态巨行星

太阳系中的另外四颗行星之所以被称作气态巨行星，是因为它们有岩石构成的相对较小的内核，而在内核的外面则包裹着一层厚厚的液体与气体。

木星（见左上图）是太阳系中最大的行星，它的质量比其他所有行星的质量总和还要大。木星的自转速度非常快，这导致木星上的云层分成了“区”（明亮的条状区域）和“带”（较暗的条状区域）。木星上的大红斑是一个风暴，它已经肆虐了至少 400 年。

土星（见右图）因它的光环而显得很特别。土星的光环是由数十亿颗冰块和石块构成的，它们之中有硕大的巨石，也有细小的碎屑。这些冰块和石块可能来自土星曾经的一颗卫星，它恰巧被一颗经过的彗星撞碎了。土星最外面的一个光环与（A）另外两个光环（B 和 C）之间有一圈缝隙，被称作卡西尼缝。



### ◀木星：

直径：143,884 千米

自转周期：9.8 小时

公转周期：11.8 年

卫星：66 颗

### ▼土星：

直径：120,514 千米

自转周期：10.2 小时

公转周期：29.5 年

卫星：62 颗

### ◀天王星：

直径：51,118 千米

自转周期：17.2 小时

公转周期：84.3 年

卫星：27 颗

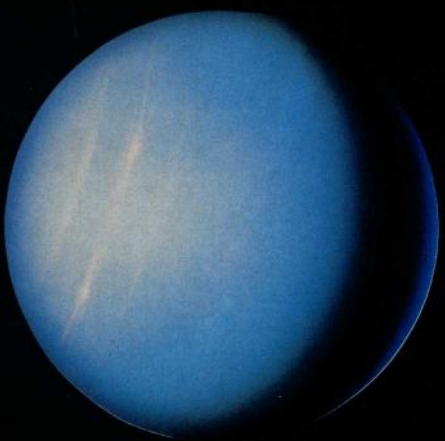
### ▼海王星：

直径：50,538 千米

自转周期：16.1 小时

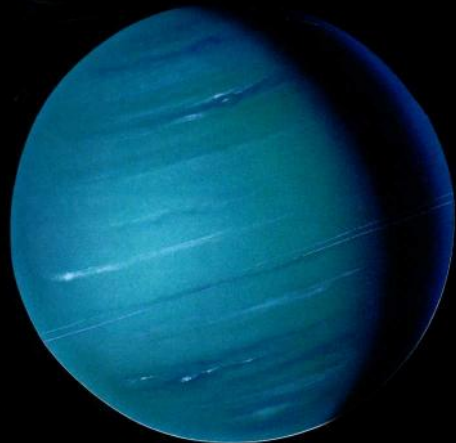
公转周期：164.8 年

卫星：13 颗



天王星（见左图）的自转轴与竖直方向成 98 度的倾斜角，也就是说，它是躺在轨道上环绕太阳运行的。天王星有一个由岩石构成的相对较小的内核，被含有氨的水构成的海洋包裹着。

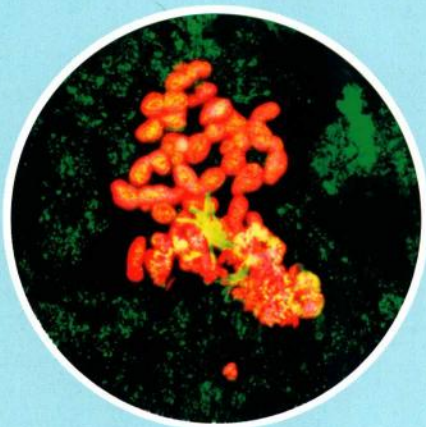
海王星（见右图）有一个岩石内核，外面是一层含有氨和甲烷的水。它的蓝色来自于它厚厚的大气层中少量的甲烷。海王星表面的白色线条是在风的推动下快速运动的云，那里的风速每小时可以超过 2000 千米。



## 2. 寻找生命

### 嗜极生物

有些微生物可以在极端环境下存活，它们被称作嗜极生物，在极热、极冷或酸性环境中繁衍生息。比如石内生物（见下图），它们生活在岩石内部极微小的空隙中。嗜极生物所生存的环境，也许与其他星球上的环境相似。



这次火星计划的一个重要目标就是在火星上寻找生命迹象。但是，首先你必须了解生命形成需要怎样的环境，以及哪颗星球有可能会为外星生命的生存提供适宜的环境。

大多数科学家相信，外星生物与地球上的有机生命体具有相同的化学成分。碳是构成生物细胞所需分子的重要元素。这些分子来源于液态水。另外，生命体也需要一种能量源，这种能量源能够为其提供食物。人们曾经认为，太阳是唯一的能量来源，植物利用阳光中的能量对二氧化碳和水进行合成，以产生自身生长所需的糖，而植物又构成了食物链中的重要一环。现在人们知道，一些生物的生存不完全依赖阳光，比如一些深海中的微生物，它们需要的能量则来源于地壳中的一些化学物质。

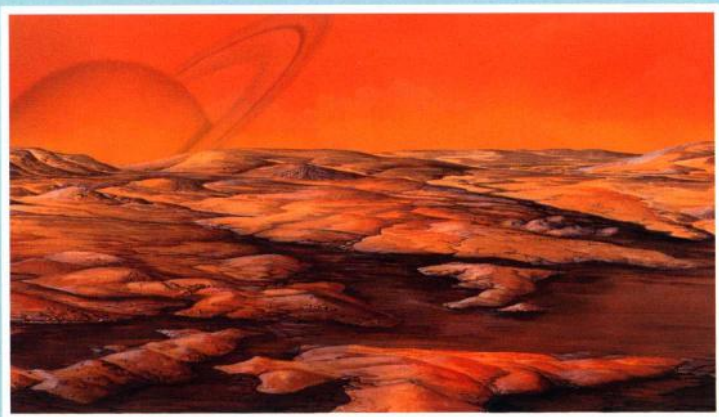
► 1977年，在科隆群岛附近的海域，人们发现了深藏在太平洋底部的深海热液喷口。这些热液的出口是海床上的地壳裂口，热水从形似烟囱的岩石中喷涌而出。人们把这些喷口叫作黑烟囱。从喷口中喷出的热水里富含矿物质。生活在这里的细菌会将热水中的热量和矿物质转化为自己的食物，而更复杂的生物则以此些细菌为食。



在黑烟囱周围生活的动物群中包括巨型管蠕虫、蛤蜊、螃蟹、海螯虾以及一种叫作绵鳐的鱼。

## 土卫六

土卫六是除地球之外唯一一颗表面有液体存在的星球。但这些液体并不是水，而是甲烷，也就是天然气。在土卫六零下 170 摄氏度的低温环境下，甲烷以液态存在。土卫六上也有云、雨和雪，但它们都是由甲烷构成的。人们猜想，在土卫六的地壳和地核之间存在着由水和氨构成的液体层，它会从地壳的裂缝中喷发出来进入大气。如果真是这样的话，那么在土卫六地下的这层水中可能会有某种生物存在。



## 土卫二

土卫二是土星的另外一颗卫星，它是一颗明亮的银白色星球（见右图）。在这颗星球的北部，有许多陨石坑和山脊，而它的南极地区则十分平滑，这说明这些地方的冰在近期才融化，清除掉了之前陨石撞击留下的痕迹。土卫二南极附近平滑区域中的蛇形条纹是四条长长的地壳裂缝，也就是照片上成薄荷绿的那几道线条，它们被称作虎纹。在这些裂缝中，冰火山将水喷射至距地面 500 千米高的太空中。这些喷射出来的水是否来自于土卫二温热的地下海洋中呢？科学家发现，在土卫二的南极裂纹中，以及冰火山喷射出的水中，都含有有机分子，这说明在它的地下海洋中极可能有生命存在。



▲土卫六是土星卫星中最大的一颗，在目前所知的所有卫星中，只有它有浓密的大气层。土卫六的大气层几乎完全由氮气构成。土卫六的大气层如此浓密，它的引力又如此小，以至于人只要在胳膊上装上翅膀，不断拍打，就可以在土卫六的大气层中飞翔。

◀ 2005 年，卡西尼号探测器上搭载的惠更斯号着陆器在土卫六表面着陆，它拍摄了这张照片。可以看出，在土卫六表面上纵横交错的甲烷河之间，存在着由水形成的冰。也许，在数十亿年前，刚刚形成的地球就是这样一番景象。



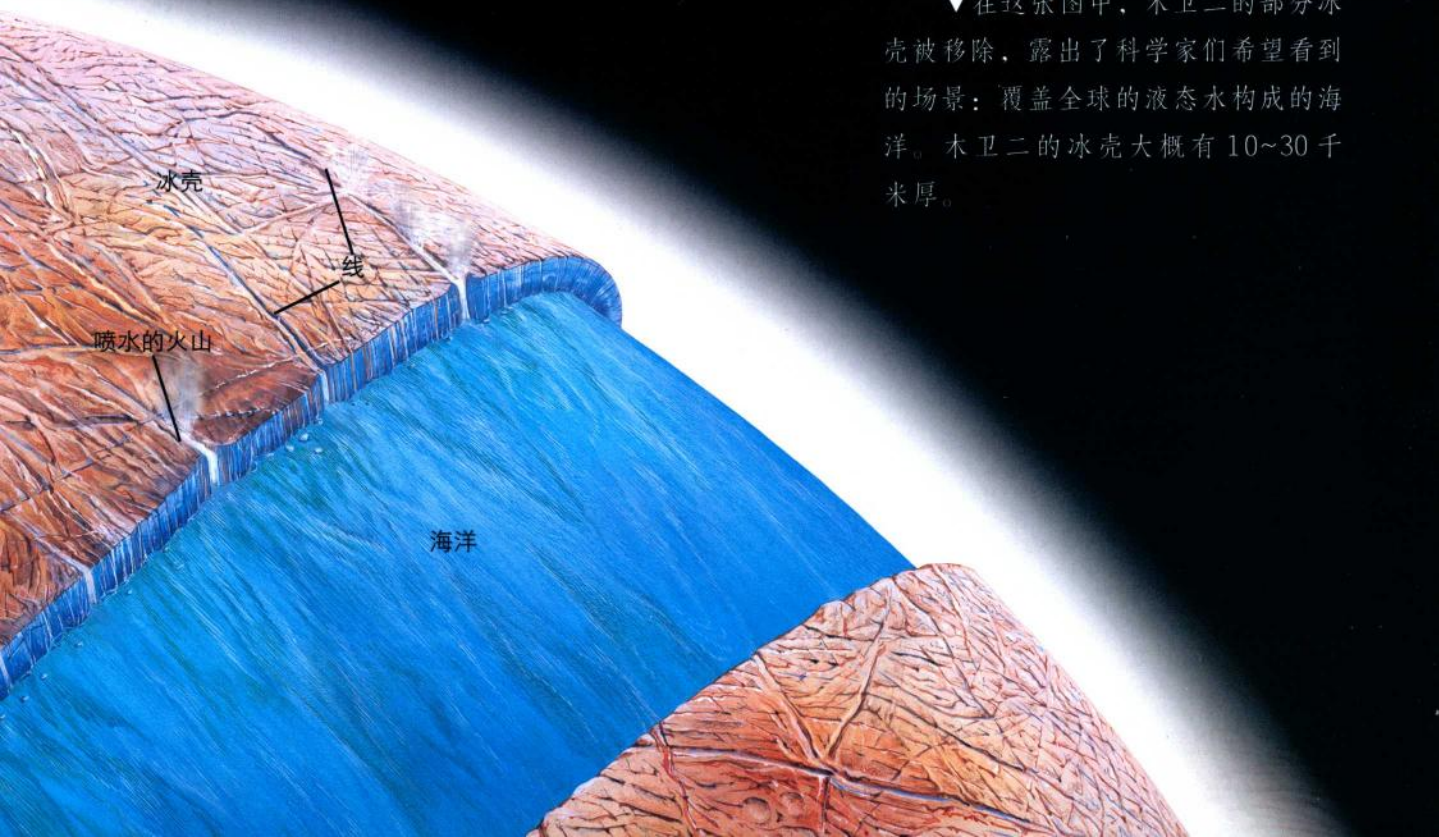
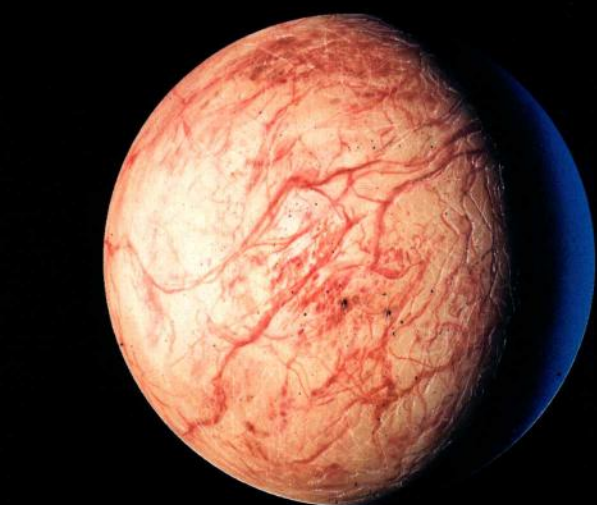
## 木卫二

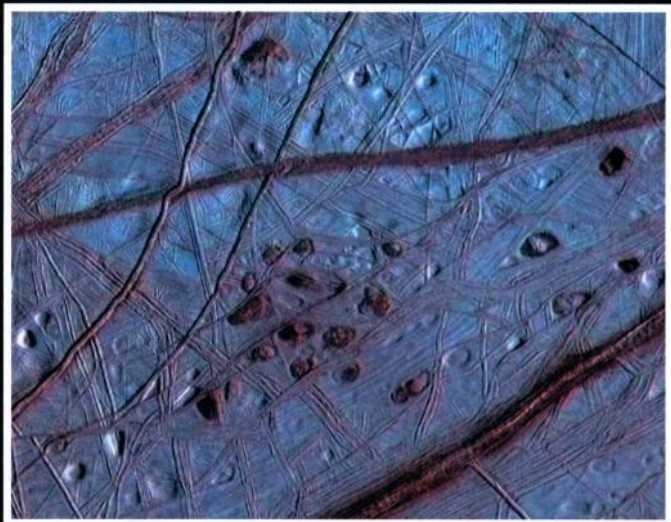
▼木卫二是木星的第四大卫星，它的直径约有3140千米，大小与月球相当。木卫二上有许多纵横交错的暗色纹路，被称作“lineae”，在拉丁文中是“线”的意思。

对于寻找太阳系中其他星球生命的天文学家来说，木星的第二颗卫星，也就是木卫二，是一颗很特别的星球。木卫二的表面覆盖着平滑的冰，上面迷宫般的线条是冰面的裂痕。这颗星球上的陨石坑极少。这些特征说明，木卫二表面的冰壳在不断地融化，又不断地重新凝结起来；这又说明，在它的冰壳之下存在温热的海洋。那么，这里会有生命吗？

地球的外壳由几个巨大的地质板块组成，这些板块在地球的表面缓慢地漂移。与此类似，木卫二的冰壳也在不断地运动。地球上的地质板块像木筏一样漂浮在下面的半液态岩浆上，由此可以推测，木卫二的冰壳不断运动，也是因为它并没有被固定在木卫二的内核上。据此可以推断，木卫二地下的液态水向上推挤，冲破了冰壳上较脆弱的地方，从而喷发出来，而冰壳上的那些裂缝也许就是这样形成的。

▼在这张图中，木卫二的部分冰壳被移除，露出了科学家们希望看到的场景：覆盖全球的液态水构成的海洋。木卫二的冰壳大概有10~30千米厚。





▼如果想要发现更多木卫二的“海洋”的奥秘，我们可以用太空探测器向它的表面发射一个穿冰机器人。这个机器人携带的炽热钻头可以把冰融化，在冰壳上打出一个窟窿，然后潜入冰壳下的水中，用照相机拍下木卫二海底的景象，并把照片和收集到的信息传输回地球。

在地球上，由于地下岩浆向上推挤，地质板块在大洋中脊处裂开。木卫二的地质结构也许与之类似。木星是木卫二的母星，也许就是它产生的引力拖拽着木卫二的冰壳，造成了冰壳的运动。这与月球引力拖拽地球上的海水类似，月球的引力更弱一些，它使地球上产生了潮汐。

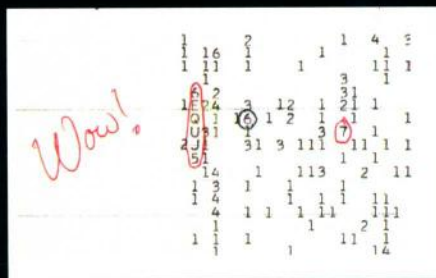
据估算，木卫二的地下海洋大约有 100 千米深。许多科学家认为，这个地下海洋是太阳系中最有可能存在外星生物的地方，除了地球，没有其他地方比这里更适合生物生存了。如果木卫二上有生命的话，它们可能会生活在海床的岩石内部，或者成群成群地聚在一起，生活在海底的热液喷口周围，就像地球上的海底生物一样。它们或者在海洋中自由自在地漂浮、游弋，或者附着在冰壳的下沿，像地球上生活在北冰洋的生物一样。也许木卫二的海洋中含有足够的氧气，其中不仅有微生物生存，还有更大更高级的生命形式存在……



## 系外行星

许多科学家相信，即使嗜极生物不存在于我们的太阳系中，它们也会存在于浩瀚宇宙中的许多地方。然而，在地球之外，是否存在一些更复杂的生命体呢？有没有像我们人类一样的智慧生物存在呢？

▲在银河系中有数千亿颗星球，在这之中，我们几乎可以肯定，一定会存在一颗与地球相似的具有高度文明的星球。美国天文学家弗兰克·德雷克设计了一种算法，用来计算可能存在的这样的行星的数量。这种算法考虑了多种因素，包括形成合适恒星的几率，它们所拥有的类似地球的行星的数量，这些行星上出现智慧生物的几率，以及有相互沟通能力的智慧生物在其中占有的比例。德雷克自己计算出这样的行星有十颗。但是，近期的估算认为，这样的行星只有两颗。



▲1977年8月15日，搜寻地外文明计划（简称SETI）所使用的一台射电望远镜接收到了一组时长72秒的无线电信号。发现这组信号的科学家认为它源自太阳系以外，对此他深感震惊，于是就在电脑打印出的记录上写下了“Wow！”（哇！），因此，“Wow！”就成了这组信号的名字。但是，从那以后，人们再也没有侦测到类似的信号了。

既然地球上出现了生命，那么，在与地球具有类似环境的其他星球上，应该也有生命存在。天文学家们至今已经发现了数百颗位于太阳系外面、环绕其他恒星运行的行星，人们称它们为太阳系外行星或系外行星。如果这些系外行星上的环境符合某些条件，那么就可能有复杂的生命体生活在那里。这些条件包括：



（1）这颗行星所环绕的是一颗大小适中的恒星。如果恒星的体积过于庞大，那它存在的时间就不会很长，因此，行星上的生命就没有足够的时间进化；如果恒星的体积太小，那它所辐射出的能量就会太少，不足以让行星上的生命存活。

（2）这颗行星环绕恒星运行的轨道要在适居带上。也就是说，它与恒星的距离适当，既不远也不近，这样这颗行星表面的水才会以液态形式存在。

（3）这颗行星要有大气层，这样才能保留住恒星所提供的足够多的热量，避免出现极高或极低的温度。而且，大气层还能阻挡有害的射线，也会像盾牌一样保护行星免于被陨石撞击。

（4）在这颗行星的附近要有一颗像木星那样的气态巨行星。气态巨行星可以把飞来的彗星和小行星吸引住，让它们环绕着自己运行，这样一来，我们所说的行星就不会受到剧烈的撞击。然而，气态巨行星也不能离行星太近，否则就会影响行星的轨道。

（5）这颗行星的自转轴要稍稍偏斜，而且要有磁场，这样才能阻挡来自恒星的带电离子流。

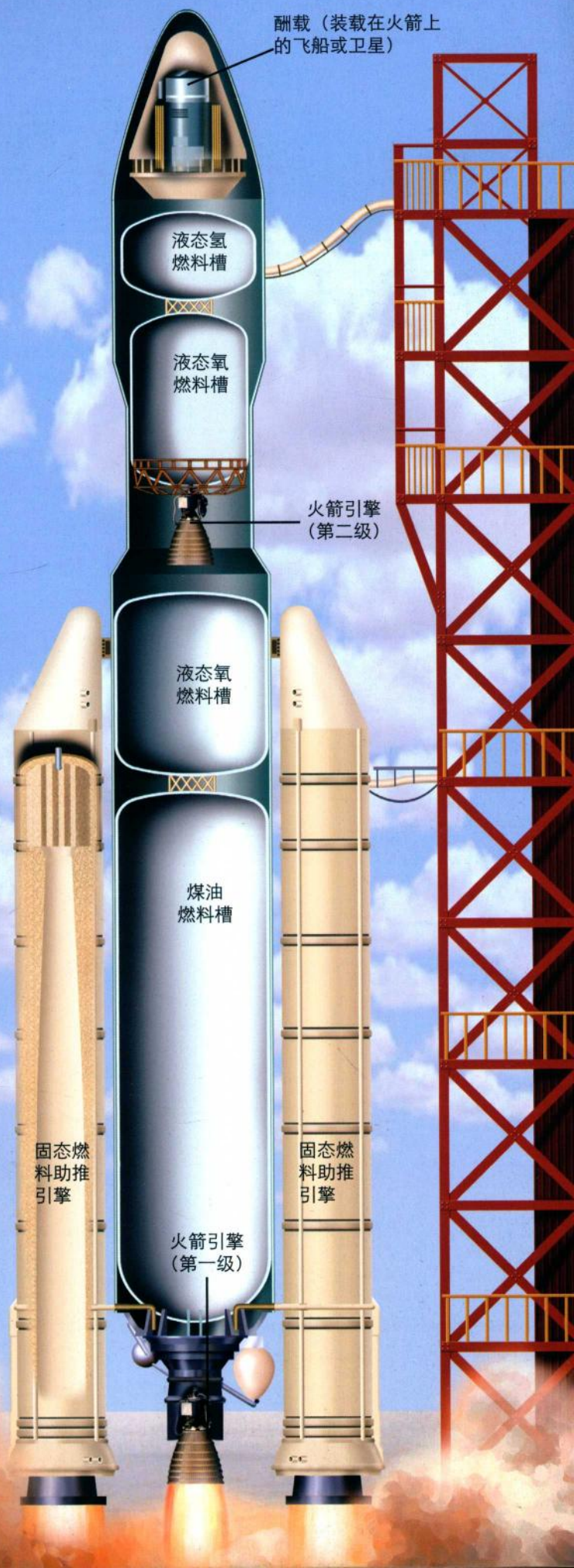
### 3. 进入太空

人是怎么进入太空的呢？我们并没有把载人航天器发射到太阳系中的每个角落，但是，我们怎么会有这么多关于太阳系的知识呢？若想筹划你的火星之旅，你首先就要了解人类探索太空的历史，以及航天器的工作原理。

飞行器需要达到每小时至少 40320 千米的速度，才能挣脱地球的引力进入太空，这个速度被称作逃逸速度。只有火箭能提供如此巨大的推力。

在火箭的引擎中，有两种燃料在燃烧室内相互混合并发生反应，所产生的炽热的气体从火箭尾部的喷口以极快的速度喷出，推动火箭朝相反的方向飞行。火箭一般分为若干节，一节被称作一级。当一级中的燃料耗尽后，火箭的这个级就会被分离并掉落，同时下一级中的引擎开始启动。每分离一级，火箭就会变轻一些，这使得火箭可以更有效地加速飞行。

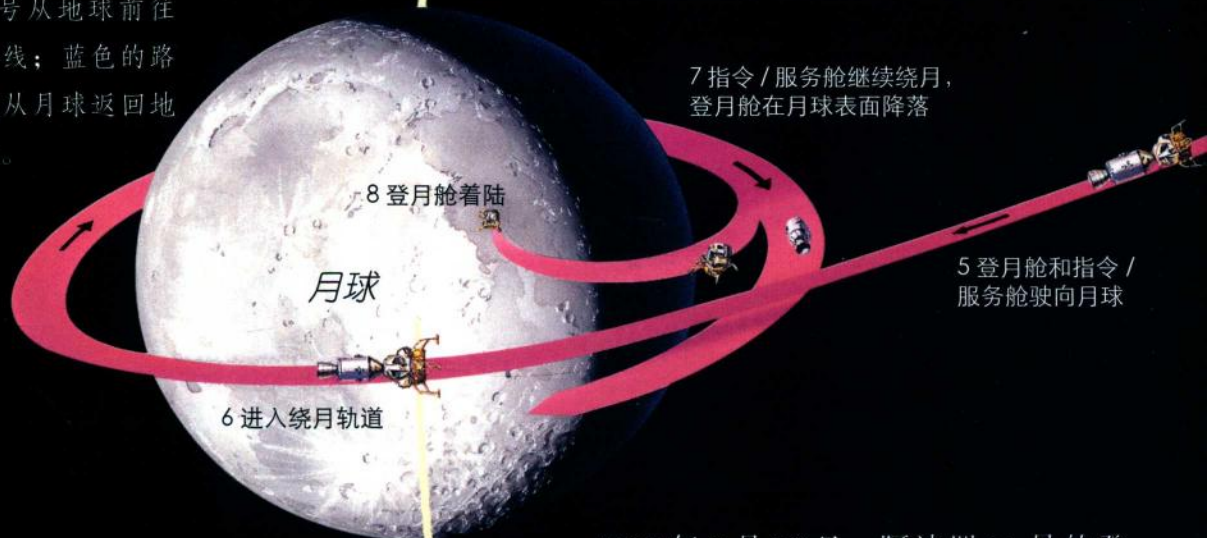
这个火箭（见右图）是一枚两级火箭，在它的两侧装有两个固态燃料助推引擎。在它的第一级中，是一个装有煤油和液态氧的燃料槽。在发射时，两个固态燃料助推引擎与火箭的第一级引擎同时点火，以增加推力。当固态燃料助推引擎与火箭第一级中的燃料耗尽后，它们就会与火箭分离，并被丢弃掉；同时，装有液态氢和液态氧的第二级引擎点火，以维持火箭继续飞行。





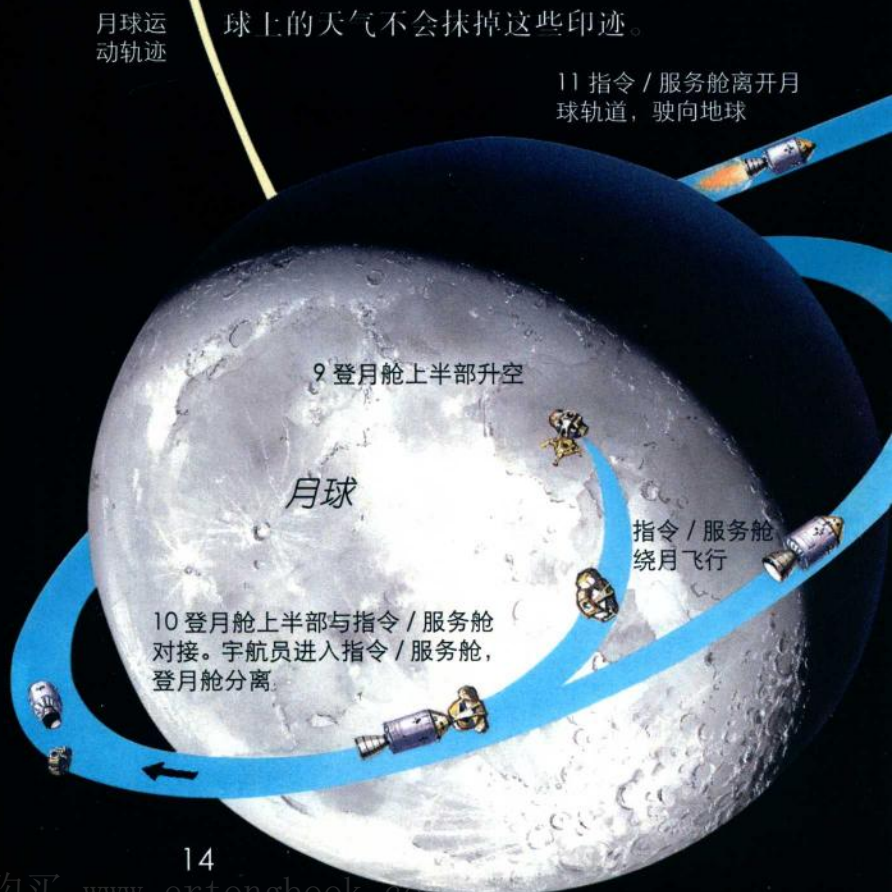
## 阿波罗计划

粉色的路线表示阿波罗 11 号从地球前往月球的路线；蓝色的路线表示它从月球返回地球的路线。



阿波罗 11 号在佛罗里达的肯尼迪航天中心发射升空 (1)。土星五号火箭把它送入环绕地球的轨道。在升空过程中，火箭的第一级与第二级相继因燃料耗尽而分离，最终由第三级火箭将阿波罗飞船送入绕地轨道 (2,3)。这时，阿波罗飞船进行了重新组合，登月舱被移到了指令 / 服务舱的前端，同时，土星五号的第三级与飞船分离 (4)，阿波罗飞船开始朝月球飞行 (5)。当飞船进入环绕月球的轨道时 (6)，宇航员迈克尔·柯林斯留在指令 / 服务舱中，而尼尔·阿姆斯特朗和巴兹·奥尔德林进入了登月舱。随后，登月舱与指令 / 服务舱分离，开始向月球表面降落 (7)。指令 / 服务舱继续环绕月球飞行，阿姆斯特朗和奥尔德林则乘坐登月舱在月球表面着陆 (8)。

1969 年 7 月 20 日，阿波罗 11 号的登月舱在月球表面成功着陆，这是在太阳系中其他星体上着陆的第一架载人航天器。几小时后，美国宇航员尼尔·阿姆斯特朗走出舱门，成为了踏上月球的第一人。他的同伴埃德温·巴兹·奥尔德林紧随其后，成为了第二个踏上月球的人。阿姆斯特朗和奥尔德林用了 150 分钟收集月球表面的岩石样本。他们的脚印会在月球上保存上百万年，因为月球上的天气不会抹掉这些印迹。



月球运动轨迹

11 指令 / 服务舱离开月球轨道，驶向地球

9 登月舱上半部升空

月球

指令 / 服务舱绕月飞行

10 登月舱上半部与指令 / 服务舱对接。宇航员进入指令 / 服务舱，登月舱分离。