



我的第一本百科全书

MY FIRST ENCYCLOPEDIA

一所没有围墙的学校
一座知识与智慧的殿堂



巅峰阅读文库

天文百科知识博览

王志艳 编

TIAN WEN BAI KE

天津出版传媒集团

天津人民出版社



巅峰阅读文库



我的第一本百科全书

MY FIRST ENCYCLOPEDIA

知识百科

天文百科知识博览

TIAN WEN BAI KE

王志艳 编



4

天津出版传媒集团

天津人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

天文百科知识博览 / 王志艳编. —天津: 天津人民出版社, 2013.2

(巅峰阅读文库. 我的第一本百科全书)

ISBN 978-7-201-07966-0

I. ①天… II. ①王… III. ①天文学—普及读物
IV. ①P1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 011540 号

天津人民出版社出版

出版人: 刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码: 300051)

邮购部电话: (022) 23332469

网址: <http://www.tjrmcbs.com.cn>

电子信箱: tjrmcbs@126.com

永清县晔盛亚胶印有限公司印刷 新华书店经销

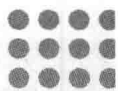
2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷

690 × 960 毫米 16 开本 12 印张 字数: 120 千字

定价: 24.00 元

前言

PREFACE



生活在地球上的人类，每当夜晚来临，仰望高空时，总能看到银河璀璨，日月争辉，星辰阵列，为此，我们也对宇宙星空充满了无限的遐想。

千百年来，人类从未停止过对宇宙天文的探索，浩瀚的宇宙，灿烂的星空，总是能够吸引人类的目光，激发人们探索的兴趣。以地球为出发点，人类先认识了宇宙中的太阳、月球和行星。在很长一段时间里，人类以为太阳系就是宇宙的全部，而地球就是宇宙的中心。19世纪末，宇宙的概念扩展到了银河系。随着科学技术的发展以及各种观测手段的进步，人类对宇宙的认识逐步深入，陆续观察到了河外星系以及由许多星系组成的星系团、由许多星系团组成的超星系团等等。

天空的确充满了美丽和梦幻，尽管今天我们已经可以看到数百万光年地方的星星发出的光芒，尽管人类的脚步已经踏上了月球，但宇宙和天空中仍然有无数的谜团、无数的未知科学仍然吸引着我们更多地进行探究。而随着人类观测和总结各种天文知识，天文学也逐渐成为一门非常重要的自然科学。因为天文的一切、宇宙的一切，都与我们人类的生

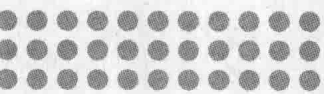
WO DE DI YI BEN BAI KE
我的第一本百科全书 SHU

活息息相关。

本书是一本献给天文爱好者的书籍，也是同青少年朋友分享天文科普知识，掌握各种天文观测常识，了解最新天文探测成果的书籍，内容主要包括宇宙、太阳、太阳系外天体、星系、星云、银河系、银河外星系、恒星、行星、太阳等等。

本书旨在为广大青少年读者提供一个全面的、有吸引力的天文知识概略。它不仅向读者展示了大量清晰、精美的图片，还配有言简意赅的文字说明，使读者更容易理解和掌握宇宙的起源、天体观测与发现等基本概念与相关知识。这部有趣的天文百科不仅可以作为我们的学习资料随时查阅，还具有实用价值和典藏价值。相信通过阅读本书，同学们对天文知识会有更加深刻地了解，也会掌握更多的宇宙天文知识。

WO DE DI YI BEN BAI KE
● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
SHU



目 录

CONTENTS



我的第一本百科全书 / 自然百科知识博

■宇宙

- 2 宇宙
- 6 太空
- 12 UFO
- 13 太空垃圾

■太阳系

- 18 太阳系的起源
- 19 太阳
- 27 行星
- 35 行星的视运动
- 36 地球
- 43 矮行星
- 44 卫星
- 48 人造卫星
- 51 月球
- 56 太阳系小天体
- 58 彗星
- 62 流星体

- 64 假想星体
- 65 飞越太阳系

■太阳系外简单的天体

- 70 系外行星
- 73 恒星
- 77 矮星
- 78 变星
- 80 激变变星
- 81 致密星

■太阳系外复杂的天体

- 86 聚星
- 87 星协
- 88 星群
- 88 星族
- 89 星系
- 93 星系群
- 94 超星系团

■太阳系外大范围天体

96 星周物质

98 深空天体

99 星际物质

100 星流

100 星云

103 星际云

105 本星系泡

106 暗物质

■星空与星座

108 星空

108 和星座有关的天文知识

111 春季星空

116 夏季星空

120 秋季星空

126 冬季星空

■天文台

132 天文台

133 爱尔兰纽格莱奇墓

133 印度德里古天文台

133 英格兰巨石阵

134 玛雅天文台

134 奇琴伊察天文台

135 卡斯蒂略金字塔

136 秘鲁查基洛天文台遗址

136 韩国庆州瞻星台

136 河南告成观星台

137 登封观星台

138 京古观象台

138 马丘比丘古城天文台

139 紫金山天文台

140 海尔天文台

141 威尔逊山天文台

142 莫纳克亚山天文台

142 凯克天文台

144 激光干涉引力波天文台

144 双子座天文台

145 英国格林威治天文台



目 录

CONTENTS



我的第一本百科全书 / 自然百科知识博

146 欧洲南方天文台

■天文仪器

148 浑仪

148 简仪

149 仰仪

150 日晷

150 圭表

151 漏刻

152 天体仪

153 纪限仪

154 象限仪

155 赤道经纬仪

155 黄道经纬仪

156 地平经仪

157 玑衡抚辰仪

157 水运仪象台

159 望远镜

164 太阳光电磁像仪

164 偏振光度计

164 射电辐射计

165 恒星摄谱仪

165 棱镜等高仪

166 光电等高仪

166 中星仪

167 日冕仪

168 尤里西斯号太阳探测器

■时间与历法

170 时间总论

170 历法总论

171 太阳历

172 太阴历

172 阴阳历

176 回归年

177 朔望月

179 恒星日与真太阳日

180 历书时

180 平太阳日与平太阳时

181 真太阳时

- 181 恒星时
- 181 原子时
- 182 地方时·区时·世界时
- 183 夏令时差
- 183 三垣
- 184 四象
- 184 潮汐

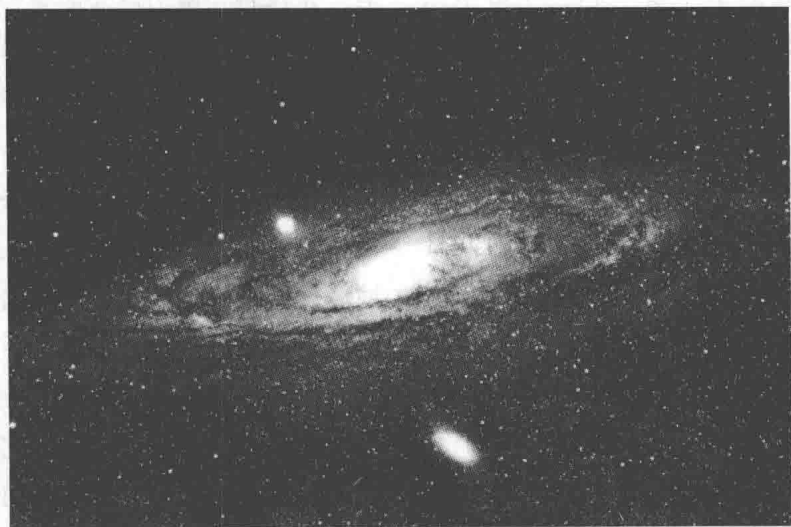
我的第一本科书

WO DE DI YI BEN BAI KE

天文百科知识博览 SHU

宇宙

· Y U Z H O U ·



宇宙

宇宙是由空间、时间、物质及能量构成的统一体。宇宙是物质世界，不依赖于人的意志而客观存在，并处于不停地运动和发展中。

目前，人们可观测到的离地球最远的距离是130亿光年。也就是说，如果有一束光以30万千米/秒的速度从该星系发出，那么要经过130亿年才能到达地球——130亿年前发出的光。这130亿光年的距离就是目前人类所能观测的宇宙的范围。更进一步说，目前人们所知道的宇宙范围，是一个以地球为中心、以130亿光年距离为半径的球形空间。当然，地球并非真的是宇宙中心，宇宙也未必是球体，这一切仅限于目前的观测能力而已。

在这个以130亿光年为半径的球形空间里，人们已发现和观测到的星系约有1250亿个，每个星系拥有几百到几万亿颗像太阳一样的恒星。

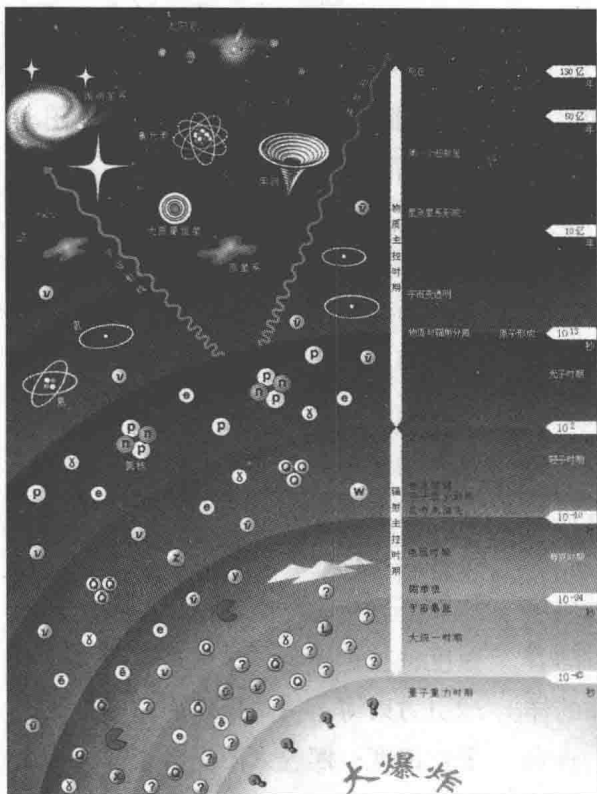
宇宙大爆炸：宇宙大爆炸，是根据天文观测研究后得到的一种设想。一种学说认为，约150亿年前，宇宙中所有物质都高度密集在一点，具有极高的温度，之后发生了巨大的爆

炸。大爆炸以后，物质开始向外剧烈膨胀，形成了今天人们看到的宇宙。

大爆炸过程复杂，目前仅能从理论研究基础上描绘过去远古的宇宙发展史。在这150亿年中，先后诞生了星系团、星系、银河系、恒星、太阳系、行星、卫星等。现在人们看见的和看不见的一切天体和宇宙物质，形成了当今的宇宙形态，在这个宇宙演变中，也就慢慢诞生了人类。

宇宙的膨胀：宇宙依然在膨胀。目前探测到的最远天体已超过150亿光年，但那里还不是宇宙的尽头，宇宙似乎有无限的空间。多数科学家认为，“宇宙有限，但无尽头”。因为如果宇宙真由大爆炸从“无”膨胀起来，它不可能是无限的，而是一个有限的三维空间，就如同膨胀的气球总有一定体积，威力巨大的氢弹爆炸总有可以计算出的影响范围一样。但宇宙的确没有尽头，人们也找不到宇宙的边缘。

科学家们从宇宙形状上去解“宇宙有限，但无尽头”之谜。从球形的地球表面来说，从任何一点出发一直往前走，找不到地球的边缘，但可回到原来的出发点。这说明二维空间的地球表面没有尽头，但是，它是有限的。如果宇宙是一个三维空间球体，那在这个球体中的任何一点，不管从



◇宇宙大爆炸模型。

上下、左右、前后哪个方向前进，人们都找不到边缘，但可回到原来的出发点。但科学家们认为，宇宙不一定是球体，或可能是轮胎形、克莱因瓶形或其他形状。

科学家认为，宇宙今后的发展有两种可能性，即继续膨胀或到一定时转为收缩。不论它如何发展，都将走向死亡，回复到混沌宇宙状态的情况。

宇宙放大现象：宇宙放大，是爱因斯坦相对论中由空间弯曲而产生的许多有趣现象之一。质量巨大的星系团能弯曲周围空间，在宇宙中形成“引力透镜”，它是“广义相对论”

的一个基本预言。当位于引力透镜后面的星光经引力透镜“放大”后，其亮度会增加，这就是宇宙放大现象。

宇宙放大是否存在的悬疑持续了约20年，SDSS首次印证宇宙的放大现象。美国匹兹堡大学研究小组利用阿帕奇波因特天文台的望远镜，对约20万颗类星体及1300万个星系的位置和亮度进行了精确测量，其中包含大量类星体。通过对大量位于引力透镜后的类星体亮度进行分析，他们发现类星体的亮度的确增加了，虽然幅度很小。这次实验观测对象之多、测量之精确，使研究人员确信，“宇宙放大”的确存在。

宇宙的放大作用证明了广义相对论是正确的，证明光线是可以弯曲的，证明来自类恒星的光线经历了曲折的道路才到达地球。放大现象印证了宇宙神秘暗能量的存在，目前宇宙学已进入精确测量阶段。

宇宙变脸：美国天文学家称，宇宙从整体上来

看呈“淡绿色”，且它的外观还在不断改变。

天文学家伊万·巴德利认为，宇宙的“脸色”应是淡绿色，一种介于青绿色和碧绿之间的颜色。

巴德利和他的同事研究了20万个星系的光线图谱，希望借此确定恒星形成的时间和宇宙年龄。他们发现，将所有宇宙光线混合，就会呈现淡绿色。普通人不可能看到宇宙颜色，必须站在宇宙以外，才会发现混合色的存在。

在宇宙形成初期，新形成的恒星统治着宇宙，其外表呈现蓝色；随着恒星不断成熟，宇宙发展到现在的样子，呈淡绿色。科学家们认为，将来新恒星的数目将会越来越少，宇宙就会变得通红。

宇宙变脸的原因，在于新恒星数量的改变。宇宙如今已经发展到衰退期，宇宙初期新恒星数量应比现在多得多。

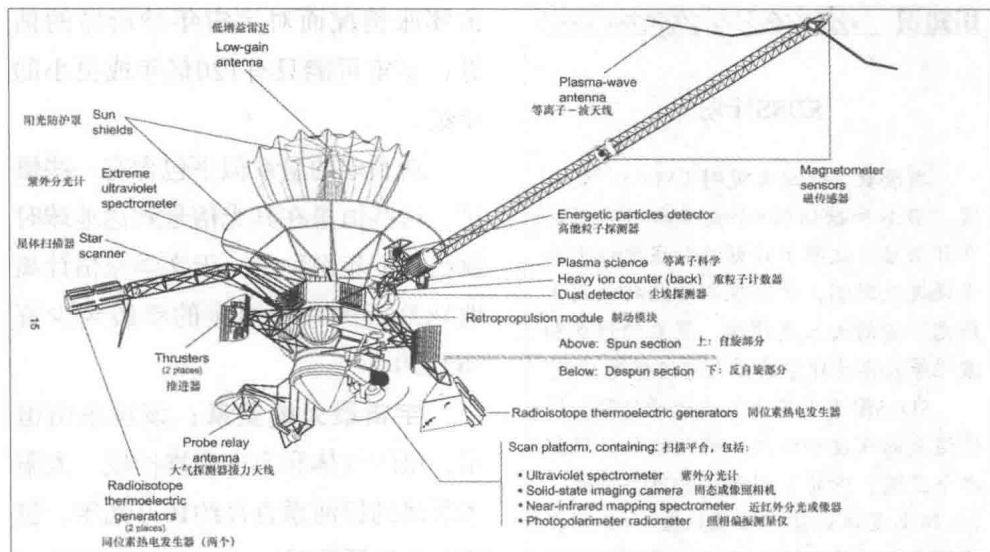
宇宙速度：宇宙速度，指物体达到11.2千米/秒的运动速度时能摆脱地球引力束缚的速度。在摆脱地球束缚的过程中，在地球引力的作用下，物体并非沿直线飞离地球，而是按抛物线飞行，在脱离地球引力后，物体会在太阳引力作用下绕太阳运行。若要摆脱太阳引力的束缚飞出太阳系，物

体的运动速度必须达到16.7千米/秒。那时将按双曲线轨迹飞离地球，而相对太阳来说它将沿抛物线飞离太阳。

当前应用的航天器，需要绕地球飞行（航天器作圆周运动），必须始终有一个与向心力大小相等、方向相反的力作用于航天器。因为地球对物体的引力，正好与物体作曲线运动的离心力方向相反。经计算，在地面物体运动速度达7.9千米/秒时，地球对它的引力完全表现为向心力，该速度被称为环绕速度。

上述使物体绕地球作圆周运动的速度，被称为第一宇宙速度；摆脱地球引力束缚，飞离地球的速度称第二宇宙速度；摆脱太阳引力束缚，飞出太阳系的速度叫第三宇宙速度。根据万有引力定律，物体之间引力的大小与它们的距离平方成反比，所以物体离地球中心的距离不同，其环绕速度和脱离速度也不同。

宇宙中天体上的生命：至少35亿年前，地球上就有了比较高级的单细胞生物——蓝藻，现在地球的年龄也不过50亿年。如此看来，那些大质量恒星对于生物的进化来讲实在太短暂，它们发光发热只能维持几百万年。适合的对象只有从质量相当于或小于太阳的恒星中去找。银河系中约有千亿颗恒星，大多数恒星的质量符



◇ “先驱者10号” 深空探测器结构图

合这一标准。

除少数例外，银河系中恒星的发光发热时间都很长，都足以使智慧生物渐渐生成。

木星探测器先驱者10号和11号各带有一块雕刻镀金铝饰牌，这两个飞行器在完成探测木星任务后，飞出太阳系奔向了宇宙空间。它们带去了有关人类在宇宙中的位置及关于人类自身情况。别处的智慧生物只要发现这种宇宙“名片”，就能了解人类相当多的情况。

宇宙最冷的地方：1997年，美国和瑞典天文学家发现，恒星死亡前喷发出的气体形成的“飞镖星云”，是迄今所知宇宙中最冷的地方，该处温

度低于零下270℃。

即将死亡的恒星坍塌成矮星之前，会释放大量气体和尘埃，形成飞镖星云。这些气体释放速度很快，可达165千米/秒，导致飞镖星云温度急剧下降。在宇宙中，越冷的物质辐射越弱，其释放的微波信号也越弱。为确定飞镖星云的具体温度，研究人员将来自飞镖星云内一氧化碳的微波信号和宇宙背景辐射中的信号进行比较，发现飞镖星云的信号更弱。它表明星云的温度低于宇宙基础温度零下270℃。目前，除实验室取得的人造低温外，在自然界中从未发现过比飞镖星云温度更低的地方。

宇宙最远的星系：迄今为止，人

小知识

SDSS计划

斯隆数字化巡天观测 (SDSS) 是美国、日本和德国的8个大学和研究所的合作项目。该项目计划进行成像巡天和光谱巡天观测, 所得观测资料将被用于研究宇宙的大尺度结构、星系的形成和演化等天体物理学的重大前沿课题。

SDSS配有世界上最先进的仪器, 成像巡天的深度和观测到的天体数目将超水平呈现, 它将观测约5000万个星系、100颗类星体和8000万颗恒星。SDSS在获得成像巡天观测数据后, 通过自动处理软件对巡天图像中的天体进行检测, 并确定它们的位置、形态及亮度。

虽然SDSS巡天还在进行中, 但已取得了一系列令人激动的结果。它探测到星系的微引力透镜效应, 确定了星系中的总质量和物质分布情况。它发现数万个新类星体和一种新型类星体, 确定了银河系内上百个遥远恒星的距离, 证明银河系曾吞并近邻小星系的推测, 从而改变了银河系结构的理论模型。它发现了一批褐矮星, 对恒星形成与演化的理论提出重要的观测限制, 还发现了很多太阳系内的暗弱小行星。SDSS甚至还发现了一些目前不解其物理本质的不寻常天体。

类发现宇宙中离地球最远的星系名叫8C1433+63, 它距地球约150亿光年, 也就是说该星系的光信号要历经150亿年才能到达地球。该发现使部分科学家认为, 宇宙本身至少已有150亿年历史, 从而否定了根据宇

宙膨胀情况而对宇宙年龄所做的估算: 宇宙可能只有120亿年或更小的年纪。

新发现的星系似乎包含有一些恒星, 这些恒星在其光信号到达地球时就已“上年纪”了。天文学家估计离地球最近的一些恒星的年龄至少有160亿年。

宇宙最大的星系: 该星系由恒星、星际气体和宇宙尘埃构成。太阳系所属的银河系直径约10万光年, 包括上千亿颗恒星。

天文学家认为, 直径达5000万光年的超星系团是纵深达100亿~200亿光年的宇宙空间中最大的构造物。1990年, 美国天文学家发现了一个巨大星系团“壁垒”, 其长度至少为5亿光年, 甚至可能超过10亿光年, 其宽度为2亿光年、厚度为1500万光年, 呈拱形。由于它距地球2亿~3亿光年之遥, 人的肉眼难以对其进行观测。这是人类宇宙中发现的最巨大的构造物。

太空

月球向来是世界各国积极探测的首选目标, 同时, 月球仅仅是人类深空探测的起点, 一个理想的深空探测



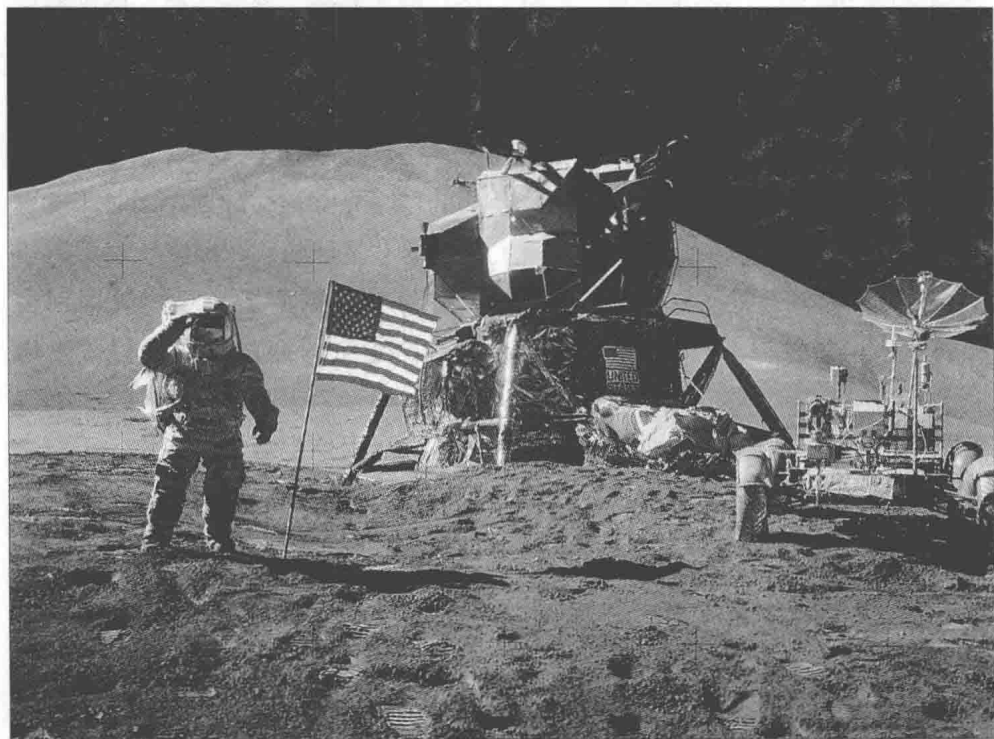
中转站。人类在探月之后，马不停蹄的向火星、金星、土星，向太阳系所有行星，甚至太阳系外进发。各国纷纷制定未来的深空探测计划，为激烈的太空竞争绘制蓝图，期待飞向更遥远的深空。

人类登月：人类对月球的探测始于20世纪五十年代末。1961年5月，美国宣布“阿波罗”登月计划。在其后十余年里，美、苏两国共成功发射了45个月球探测器，美国曾先后6次将宇航员送上月球。

但人类的探月之路并非一帆风

顺，而是充满艰辛。1967年1月27日，阿波罗14号飞船在飞行中突起大火，三名美国宇航员在飞船内被大火夺去生命。1967年4月24日，苏联在匆忙之中发射了“联盟一号”飞船。在飞船返回即将回归大地时由于减速用的主降落伞未能打开，回收舱撞地后航天员被摔得粉身碎骨。

1969年7月，“阿波罗11号”实现了人类的登月之梦，月球上留下了12名美国宇航员的足迹。“阿波罗11号”飞船实现了人类登月之梦，是迄今为止人类在月球探测中取得的最辉



◇ “阿波罗11号”首次登上月球

煌的成就。

1976年以后，苏联、美国先后停止了探月计划。随着航天科技的飞速发展和人类对月球认识的逐渐深入，在20世纪末，月球探测经过30年的平静后又一次升温，进入新一轮热潮。

1986年，美国提出要重返月球、建立月球基地的设想，并在1994年

和1998年分别发射了两个探测器。

1998年1月发射的以绘制月球表面地形图、分析月球地质结构和寻找月球存在冰或水证据等为目的“月球勘探者”号探测器，在1999年7月完成使命。2004年1月14日，美国总统布什在关于美国载人太空探索政策的演讲中，提出美国重返月球计划。2006年4月美国又提出撞击月球南极的计划，希望能成功找到月球存在水的证据，以求未来宇航员登陆月球后建立长期基地。

欧洲方面，继2006年9月3日第一个月球探测器“智能一号”圆满完成撞击月球使命后，欧洲还计划未来让宇航员登陆月球并分阶段建立月球基地，之后还制定了进行月球和火星探测的“曙光女神”计划，同时印度也公布了“月球初航”探测计划。

目前，俄罗斯、日本等国都在按自己制定的探月方案进行紧密地准备。

寻找地外生命：1972年，天文学家实施“奥兹玛Ⅱ计划”对外星进行搜索。1977年，他们意外收到一个“WOW”信号，但该信号此后再未出现过。

同年，美国发射“先驱者10号”深空探测器，这是人类探索宇宙深处的标志之一，是人类向太阳系外发射

小知识

“个人的一小步，人类的一大步”

1969年7月16日，美国宇航员尼尔·阿姆斯特朗同奥尔德林和柯林斯乘“阿波罗-11”号宇宙飞船飞向月球。7月20日，由阿姆斯特朗操纵“飞鹰”号登月舱在月球表面着陆，当天下午10时，他和奥尔德林跨出登月舱，踏上月球表面。阿姆斯特朗率先踏上月球那荒凉而沉寂的土地，成为第一个登上月球并在月球上行走的人。当时他说了举世闻名的一句话：“个人的一小步，却是人类的一大步。”

