

吉尼斯 GUINNESS

知识全书

500页知识专著
包罗万象必知晓



辽宁教育出版社
吉尼斯出版公司

吉尼斯

知识全书



辽宁教育出版社

版权合同登记号图字 06 - 1998 - 23 号

图书在版编目(CIP)数据

吉尼斯知识全书/(英)马歇尔(Marshall, A.)主编;刘世同等译.-沈阳:辽宁教育出版社, 1999.4

书名原文: The Guinness Book of the Knowledge

ISBN 7 - 5382 - 5458 - 7

I. 吉… II. ①马… ②刘… III. 百科全书 - 世界 IV. Z2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 04742 号

World Copyright Reserved

Copyright © 1997 Guinness Publishing Ltd

"GUINNESS" is a registered trade mark of Guinness Publishing Limited.

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means electronic, chemical or mechanical, including photocopying, any information storage or retrieval system without a licence or other permission in writing from the copyright owners.

本书中文简体字版由辽宁教育出版社和英国吉尼斯出版公司共同出版。未经版权所有书者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

"GUINNESS" 是英国吉尼斯出版公司的注册商标。

本书为《吉尼斯知识全书》英文版的中译本,书中内容反映原书的观点,不代表辽宁教育出版社。

英文版编著者

Managing Editor
Anne Marshall

Consultant Editor
Clive Carpenter

Editor
Sally McFall

Writer/Researcher
Sandip Shah

Editorial Assistants
John Mapps
Naomi Peck

Picture Research
Kate Duffy

Colour Origination
Dot Gradations Ltd

Designer
Jo Brewer

Design Assistant/Artwork
Adam Kelsey

Design Assistant
Keith Jackson

Artwork
Peter Harper
Yahya El-Droubie

中文版编译委员会

主 译	刘世同	郑方顺			
副主译	张 宜	崔丽杰	张延军	张琦思	姜文宏
	封亚东	王文慈	孙传捷		
译 者(以姓氏笔划为序)					
	于虹音	马 晶	马 鸿	王永志	王 扬
	王晓红	田 杰	尹亚娟	尹益群	方冬革
	孙丽业	刘 立	刘风贤	刘桂秋	刘淑华
	刘 璐	朱晓宁	齐家媛	孙南南	孙 鹤
	李牧村	李 丹	李 远	李 姝	由继禹
	孟彦莉	吴景华	吕 鸥	杜琳娜	何晓辉
	杨 红	郭锦辉	张欲晓	张晓丹	张 丹
	赵 军	侯金秀	黄丽娟	彭 讴	管重霞
	穆 阳	霍文华			

出版 辽宁教育出版社
(中国辽宁省沈阳市和平区北一马路 108 号)
吉尼斯出版公司
发行 辽宁万有图书发行有限公司
印刷 深圳当纳利旭日印刷有限公司
版次 1999 年 4 月第 1 版
印次 1999 年 4 月第 1 次印刷
开本 889 × 1194 毫米 1/16
印张 33
字数 1480 千字
图片 600 幅
印数 3 000 册
定价 210.00 元

总 策 划 俞晓群
总发行人
责任编辑 柳青松
马卫东
严中联
杨军梅
特约编审 徐乃琛
谢翰如
技术编辑 袁启江
责任校对 王 玲
装帧设计 吴光前

GUINNESS BOOK OF

KNOWLEDGE



目 录

7 时间和空间

- 8 宇宙
- 14 航天飞行
- 18 宗教节日
- 20 时间的度量

25 地球

- 26 地球的构造
- 30 大洲
- 32 海洋
- 34 岛屿
- 36 山脉
- 38 火山
- 40 地震
- 42 瀑布和湖泊
- 44 河流
- 48 沙漠和冰域
- 50 天气和气候
- 56 污染
- 58 滥伐森林

59 生命科学

- 60 生命的起源
- 62 植物界
- 66 动物界
- 68 节肢动物
- 70 鱼
- 72 两栖动物与爬行动物
- 74 鸟类
- 76 哺乳动物
- 78 有蹄动物
- 80 陆生哺乳动物
- 82 水生哺乳动物
- 84 小型哺乳动物
- 86 灵长目
- 88 人体
- 92 传染病
- 94 非传染病
- 96 心理学
- 98 辅助医学
- 100 恐龙
- 102 史前动物
- 104 濒危动物
- 106 国家公园
- 108 生命科学家

III 自然科学

- 112 度量衡
- 114 物理学
- 120 物理学家
- 126 化学
- 132 化学家
- 136 数学
- 142 数学家

143 科技

- 144 工作原理
- 164 发明
- 166 能源
- 168 航空运输
- 170 公路运输
- 172 铁路运输
- 174 水路运输
- 176 建筑奇迹
- 178 计算机
- 180 网络
- 182 计算机领域的主要人物

183 信仰与信念

- 184 哲学
- 186 古代宗教
- 188 现代宗教
- 190 基督教
- 194 伊斯兰教
- 196 印度宗教
- 198 亚非宗教
- 200 犹太教

201 艺术

- 202 舞台与银幕
- 216 舞蹈
- 218 音乐
- 230 流行音乐
- 234 流行音乐获奖者
- 236 西方美术
- 242 建筑
- 246 语言与文字
- 250 文学

- 258 奥林匹克运动会
- 260 田径运动
- 262 游泳和跳水
- 264 英式橄榄球
- 266 足球
- 268 其他足球赛事
- 270 板球
- 272 高尔夫球
- 274 网球
- 278 其他球类运动
- 282 冬季体育运动
- 284 水上运动
- 286 格斗体育运动
- 288 赛车运动
- 290 赛马及马术运动
- 292 其他运动

- 296 古代世界
- 298 罗马和中世纪早期
- 300 中世纪到16世纪
- 302 17和18世纪
- 304 19世纪
- 306 20世纪
- 308 创造者和塑造者
- 322 主要战争

- 326 生活标准
- 328 国民经济
- 330 世界商业
- 332 世界政治领导人
- 336 联合国
- 338 欧洲联盟
- 340 世界组织
- 342 武装力量

- 346 国家地理位置
- 348 斯堪的纳维亚半岛
- 350 英国和爱尔兰
- 352 英国聚焦
- 358 伊比利亚半岛
- 360 西班牙聚焦
- 362 法国和瑞士
- 364 法国聚焦
- 368 低地国家
- 370 德国和波兰
- 372 德国聚焦
- 376 波罗的海国家

- 378 意大利及其邻国
- 380 意大利聚焦
- 382 中欧
- 384 东南欧I
- 386 东南欧II
- 388 黑海地区诸国
- 390 俄罗斯和白俄罗斯
- 392 俄罗斯聚焦
- 394 高加索和伊朗
- 396 中东 I
- 398 中东 II
- 400 海湾地区
- 402 中亚
- 404 南亚 I
- 406 南亚 II
- 408 印度聚焦
- 410 南亚 III
- 412 东南亚 I
- 414 东南亚 II
- 416 中国及其邻国
- 418 中国聚焦
- 420 远东
- 422 日本聚焦
- 424 加拿大及其邻国
- 426 加拿大聚焦
- 428 美利坚合众国
- 430 美国聚焦
- 434 墨西哥和古巴
- 436 中美洲
- 438 北加勒比海地区
- 440 中加勒比海地区
- 442 南加勒比海地区
- 444 南美洲 I
- 446 南美洲 II
- 448 巴西聚焦
- 450 南美洲 III
- 452 北非
- 454 东北非
- 456 东非
- 458 印度洋
- 460 西非 I
- 462 西非 II
- 464 西非 III
- 466 中非 I
- 468 中非 II
- 470 南非
- 472 澳大利亚及其邻国
- 474 澳大利亚聚焦
- 476 太平洋 I
- 478 太平洋 II
- 480 南极洲

时间和空间 ▷

“宇宙并不遥远。如果你
能驾车一直向上行驶的
话，那么你只需一个小
时就能到达那里了”

——弗雷德·霍伊尔



宇宙

- ▶ 表面看来,宇宙的质量和能量是从虚无中产生出来的,对此,人类目前尚未找到答案。
- ▶ 在太阳开始变得不稳定、进入“红巨星”阶段之前,太阳系可能会继续存在50亿年。
- ▶ 地球目前正以平均每秒30公里的速度围绕着太阳运转。

宇宙的本质

- ▶ 宇宙是所有存在于空间和时间内的各种物质的总称。
- ▶ 尽管人类对于宇宙是从何时诞生以及如何发展到目前的复杂状况和规模已有所了解,但是对于宇宙将何时结束或确切地说其结局如何还一无所知。

研究宇宙的学问叫做宇宙学。随着阿尔伯特·爱因斯坦相对论(见119页)的诞生,即空间和时间形成一个独立的统一体,宇宙学才得以在20世纪初产生。

大爆炸理论

事实已经证明星球是运动着的,而不是固定不动的。因此,众所周知,宇宙在不断膨胀着。这一发现的结果使人们认识到时间倒流会导致宇宙收缩到原始起点或奇点,因此人们普遍认为宇宙诞生于原始火球“大爆炸”。由于空间和时间也是在“大爆炸”这一时刻开始的,因此“大爆炸”之前没有时间。人们对于宇宙的质量和能量是从虚无中产生出来的解释还有待于利用引力量子论来加以论证。

20世纪20年代,俄国的亚历山大·弗雷德曼和比利时的乔治·勒梅特最初提出“大爆炸”理论。1979年,美国的阿伦·盖茨设想出“膨胀模型”,对最初的“大爆炸”理论加以发展。阿伦·盖茨的膨胀模型既解释了宇宙在大规模范围内是均匀的,又解释了宇宙在小规模范围内是不均匀的(也就是说,聚集成团,形成星系)。这一切表明宇宙的各个部分在 10^{-35} 秒之前的关键时期彼此互相碰撞,但在这之后,可能由于强大的力量从弱电子力中分离出来,宇宙发生了 10^{40} 倍的膨胀。

宇宙早期的“大爆炸”过程发生得很迅速,所有轻元素开始在最初15分钟内形成。夸克以及像电子和中微子这样的轻子、还有等量的反粒子却是在 10^{-35} 秒之后形成。但是到 10^{-35} 秒时,所有的反粒子都被毁掉:在最初存在的每10亿种粒子中只有一种粒子幸存下来。

在千分之一秒到十分之一秒的时间内,即当温度从100万亿℃降至100亿℃(10^{14} ~ 10^{10} ℃)时,由夸克形成了质子和中子。在随后的900秒之内,中子与质子结合,形成轻元素重氢、氦



■ 哈勃太空望远镜拍摄的鹰星云图像。这个星云距地球7000光年,图像显示浓密的氢气和尘埃云正在形成。

和锂的原子核。之后,所有现存的中子衰变成质子、电子和中微子。

10万年之后,当温度降到3700℃(6700°F)时,离子和电子结合,形成这些轻元素的原子。当温度达到100℃(212°F)时,原星系开始形成。据计算,相干的星系在“大爆炸”之后的10亿(10^8)年前就已经开始形成。

1965年美国的阿诺·彭齐亚斯和罗伯特·威尔逊探测到的宇宙背景辐射被认为是“大爆炸”理论的证据。宇宙在形成期间充满了大量的辐射。自“大爆炸”时起辐射温度逐渐降低。根据“大爆炸”理论,微波区的温度此时应该是2.73K,这正好与测量到的温度相符。

宇宙的结局将是可怕的。宇宙或者会永无止境地膨胀下去,或者会达到稳定状态。在这两种情况下,如果消耗掉所有的氢气,宇宙就到了末日,或者引力战胜宇宙中的巨大质量,宇宙就坍缩到原始起点。

星系

- ▶ 星系是气体聚积到原星系上产生的。原星系是在不断膨胀的原始火球中,由于密度的变化和引力不稳定而产生的。
- ▶ 原星系是在“泡状物”的“表面”上形成的,每一泡状物的直径约为1亿光年,在形成过程中,泡状物的中心实际上没有物质。

随后的大恒星的形成引起了重元素的形成和宇宙尘埃的聚积,它们占有所有物质的2%,大恒星最终在超新星爆炸中毁灭。据估计,宇宙中有1000亿到10,000亿个(10^{11} 到 10^{12})星系,每个星系中大约有1000亿个恒星,所以恒星的数目介于 10^{22} 和 10^{23} 之间。

哈勃把星系划分为三种类型:椭圆星系、旋涡星系和不规则星系。椭圆星系(E)呈发光的椭圆形,光亮均匀分布,可再细分为介于E0种类(面朝上)和E7种类(边朝上)之间。旋

? 宇宙是由什么组成的

- ▷ 星系是恒星、大气和尘埃在万有引力作用下形成的巨大聚积体,通常为扁平的圆盘状,一般情况下从扁平的圆盘内螺旋式地伸展出旋臂,这些旋臂逐渐松散开去直到消失。
- ▷ 银河系是我们人类所处的星系,是已知的1000亿到10,000亿个星系中的一个。
- ▷ 恒星是气体球状物,其中心的核聚变反应产生巨大的能量,主要以光、热和紫外线辐射的形式发散到空间。
- ▷ 太阳是离地球最近的一颗恒星,位于太阳系的中心。
- ▷ 行星是环绕恒星运行的大天体,就太阳系而言,包括冥王星在内,共有9颗行星。环绕太阳运行的小的天体叫做“小行星”。
- ▷ 卫星是围绕环绕恒星运行的天体,即卫星是环绕行星或较小天体运行的天体。

? 人类是如何知道宇宙是在不断地膨胀着的

- ▶ 1842年,奥地利的克里斯蒂·多普勒提出:车辆驶近,声音就变大,车辆驶远,声音就变小,这一现象的原因在于声波频率发生了变化。
- ▶ 多普勒效应表明,恒星不是稳定不变的,而是运动着的。

多普勒效应适合于所有的波。1848年法国的阿曼德·斐索把多普勒效应应用于光上,1868年英国的威廉·哈金斯爵士发现某些恒星的光谱线向红端推移(红移),而另一些谱线向紫端推移(蓝移)。这种现象被解释为多普勒效应,它表明恒星不是稳定不变的,而与太阳相比是运动着的,红移恒星移开,蓝移恒星移近。

1912年,美国的维斯托·梅尔文·斯里弗把红移应用于宇宙天秤星座上。他指出几乎所

有的星云都是红移,只有像仙女座星云这样少数星云是蓝移。1924年美国的埃德温·鲍威尔·哈勃证明星云事实上是独立的星系。通过对红移和星等测定,以及对距离的估测,1929年哈勃提出星系退行速度(v)与距离(r)和红移(z)成正比,这一定律为 $V=zc=H \cdot r$,其中 C 是光的速度, H 是常数,现在人们称 H 为哈勃常数。目前所估测的哈勃常数介于55和85km/s/Mpc(公里每秒每百万秒差距),现在逐渐倾向于70km/s/Mpc这一中间值。

哈勃定律表明星系的距离与其退行速度成正比,这表明宇宙一直在膨胀着。因此,宇宙的年龄与哈勃常数有关。用70km/s/Mpc这一常数可计算出140亿年的“哈勃年龄”,这恰好与宇宙为 140 ± 30 亿年相符,这一数据是从宇宙时标(通过对放射性原子核的相对丰度的测量来确定时标的方法)中获得的。

最亮的恒星

星名	星座	目视星等		亮度 (太阳亮度=1)	距离 (光年)
		外观	绝对		
天狼星	大犬星座 α	** -1.46	+1.4	22	8.5
老人星	航底星座 α	-0.72	-8.5	220,000	1,200
参宿七	半人马星座 α	-1.02	+4.1	A 1.5 B 0.44	4.3
大角	牧夫星座 α	-0.04	-0.3	110	37
织女星	天琴星座 α	+0.03	+0.6	49	25
五车二	御夫星座 α	+0.08	-0.5	A 79 B 62	43
参宿七	猎户星座 β	+0.12	-7.1	58,000	900
南河三	小犬星座 α	+0.38	+2.7	7.3	11
阿却尔纳星	波江星座 α	+0.46	-1.6	370	85
参宿四	猎户星座 α	v+0.50	v,s-5.6	15,000	310

A和B表示双恒星

*表示从不列颠群岛看不到

**表示在公元61,000年,天狼星的外观目视星等可达到最大值-1.67

†表示双星体的混合星等

v表示变星的平均值

s表示只是基于光谱学数据的距离

最近的恒星

与太阳最近的恒星的距离将是在公元9570年的0.94光年(59,000天文单位)之内(其目前的距离为14.0光年)。这颗星是双狼星424。

星名	距离 (光年)	目视星等		亮度 (太阳亮度=1)
		外观	绝对	
半人马星座	4.24	11.10	15.53	0.000052
比邻星	4.35	A -0.01 B 1.33	A 4.37 B 5.71	A 1.5 B 0.44
巴纳德星	5.98	9.54	13.22	0.00043
狼星 359	7.78	13.46	16.57	0.000020
拉朗德 21185	8.26	7.48	10.46	0.0055
天狼星	8.55	A -1.46 B 8.44	A 1.45 B 11.35	A 22 B 0.0024
路易顿 726-8*	8.73	A 12.54 B 13.00	A 15.40 B 15.86	A 0.000058 B 0.000038
罗斯 154	9.45	10.45	13.31	0.00040
罗斯 248	10.32	12.27	14.77	0.00010
波江星座五星	10.70	3.73	6.15	0.29

A和B表示双星

*B星称作UV鲸鱼星座

涡星系有正常的(S),其旋臂从中心松卷;也有旋转轴的(SB),其旋臂垂直于穿过星系中心的旋转轴。透镜状星系介于椭圆星系和旋涡星系之间。不规则状星系可划分为IrrI类和IrrII类。IrrI类是旋涡状Sc的延续部分,IrrII包括其他所有不规则星系。

人们认为规则状星系中心有大量的黑洞,其质量是太阳系中黑洞的万亿倍。这些黑洞也许像我们所在的星系一样处于静止不活跃状态,也许相当活跃,并释放出大量辐射。类星射电源可以探测这些活跃的星系核心。目前人类已了解到7200多个这样的核心。

银河系

虽然我们看到的只是星系的边缘,但是我们所在的星系被认为是典型的旋涡星系,直径约为75,000光年,它是20余种被称为“地域”性群体星系中的一员。这一群体星系的长度约为600万光年,其一端受我们所在星系的控制,另一端受较大的仙女座星系的控制。仙女座星系目前离我们2,930,000光年远,但是我们所在的星系和仙女座星系正在逐渐靠近,也许将来几十亿年后它们会碰撞到一起。

恒星

► 恒星是通过核聚变反应释放出能量的气体的吸积体。

► 在低于约0.08太阳质量的情况下,通常不会发生核聚变;即使发生了,也只是偶尔发生。这种衰亡的恒星叫棕矮星。第一颗棕矮星在1995年才被发现。

恒星是通过引力吸引气团和尘埃而形成的。在形成过程中,其核中心迅速形成,周围剩余的气团落到核心上形成恒星(见8页)。引力逐渐衰退,直到核密度和温度增长到足以使氢经核聚变转化成氦。由此产生的巨大能量与引力坍缩相互作用,能够使太阳这样大小的恒星维持100亿年的平衡状态。但是对于质量很大的恒星来说,只能维持100万年。最终当处于临界量的氢被消耗掉后,核聚变就会停止,核心就会又一次开始收缩。这样就释放出巨大的能量,造成环绕核心的氢气层的聚变反应,从而

使“外壳”急剧膨胀。由于其表面温度降低,光度变成红色而不是白色,这颗恒星就变成“红巨星”。

白矮星

对于像太阳这样大小的恒星来说,核坍缩一直持续到环绕原子核的电子场被压缩、核密度达到大约地球密度的100,000倍为止。这样的核可能像地球那样大,但质量与太阳的质量相当。这样的核叫“白矮星”,它们也许会靠消耗核坍缩中储存的热能而继续发光几十亿年,然而,最终它们会完全冷却下来。

中子星和脉冲星

对介于8~50个太阳质量的恒星来说,核收缩使温度达到10亿摄氏度(18亿华氏度),这一温度最先使核中心的氢聚变成碳,然后聚变形成各种元素直至铁元素。其外壳坍缩到核心上,形成重元素。在这一过程中产生了巨大的能量,足以把这些外壳推回到空间,在这一过程产生的大量辐射使被称作“超新星”的膨胀球体大致可以照射到整个星系。在爆炸期间,核心迅速向中心坍缩到直径只有10~30公里(6~20英里)。然而,由于它仍然有大约1~3倍的太阳质量,因此它有 10^{14} 倍的地球密度。这是由于原子中的电子坍缩到核心上,质子与电子相互作用结合成中子,因而形成“中子星”。一些中子星处于高速自转状态,这可以通过由恒星的辐射与其磁场间的相互作用而引起的脉冲探测出来。这样的恒星叫做脉冲星。第一颗脉冲星是在1967年被探测到的。

天文学单位

天文单位(AU):1938年确定的地球距太阳的平均距离,目前测定值为149,597,871公里(92,955,907英里)。

光年(ly):光在真空状态下每回归年(即365.24219878个太阳日)里所运行的距离,即9,460,528,405,000公里(5,878,499,814,000英里)。

秒差距(pc):它代表恒星视差为1秒的距离,也就是206,264,806天文单位或3.2616光年或30,856,776,000,000公里(19,173,511,000,000英里)。

黑洞

对于超过50个太阳质量的恒星来说,核坍缩到极点,以至于整个恒星的质量会坍缩成黑洞。质量的广泛积聚会导致时空畸变很大,甚至辐射(光)也不能摆脱其“势力范围”。从理论上讲对10个太阳质量的核来说,半径可达到29.5公里(18.3英里),因此会出现直径为59公里(37英里)的“黑洞”。

太阳系

► 太阳系距银河系的中心有26,100光年,是在45.4亿年以前由气体球和尘埃形成的。

► 大多数质量集中在中心核,形成太阳,部分周围的物质形成扁平圆盘,逐渐形成九大行星和太阳系的其他天体。

木星轨道被认为是太阳系内部与外部的分界线。太阳系内部是由四个类地行星组成,它们是水星、金星、地球和火星,还有小行星带。太阳系外部包括下面的四个行星——木星、土星、天王星和海王星。这些外行星都是巨大的“气体”行星。尽管它们的中心应该有铁核,然而正是其外部气体层的组成和其活动的方式才使每一个行星具有其独特特点。冥王星被划作太阳系里最外面的行星,但是这个小的固体天体比许多卫星还小,更适合被看作是最近发现的库伯·爱德华兹天体带中最大的一个成员。

星等

这种等级确切地说就是一等星的亮度是六等星亮度的100倍,每一等星的亮度是下一等星的100^{1/5}倍或2.51186倍。从地球上观测到的星等叫外观星等(mV),但是,为了对比,必须了解其内在的亮度或绝对的亮度(Mv),这就是在10秒差距(32.6光年)所测到的星等。在此基础上,太阳-26.75外观星等(用负星等是因为从地球上观测到的太阳光度强)会降到+4.82的绝对星等或比观测到的亮度减少 4×10^{10} 倍。

太阳

► 太阳位于太阳系的中心，按质量计，氢占73%，氦占25%，其他元素为2%，其温度为 $15,400,000^{\circ}\text{C}$ ($27,700,000^{\circ}\text{F}$)。

► 太阳的直径为1,319,950公里 (864,940英里)，质量为 1.9889×10^{27} 吨，相当于地球质量的332,946.05倍。

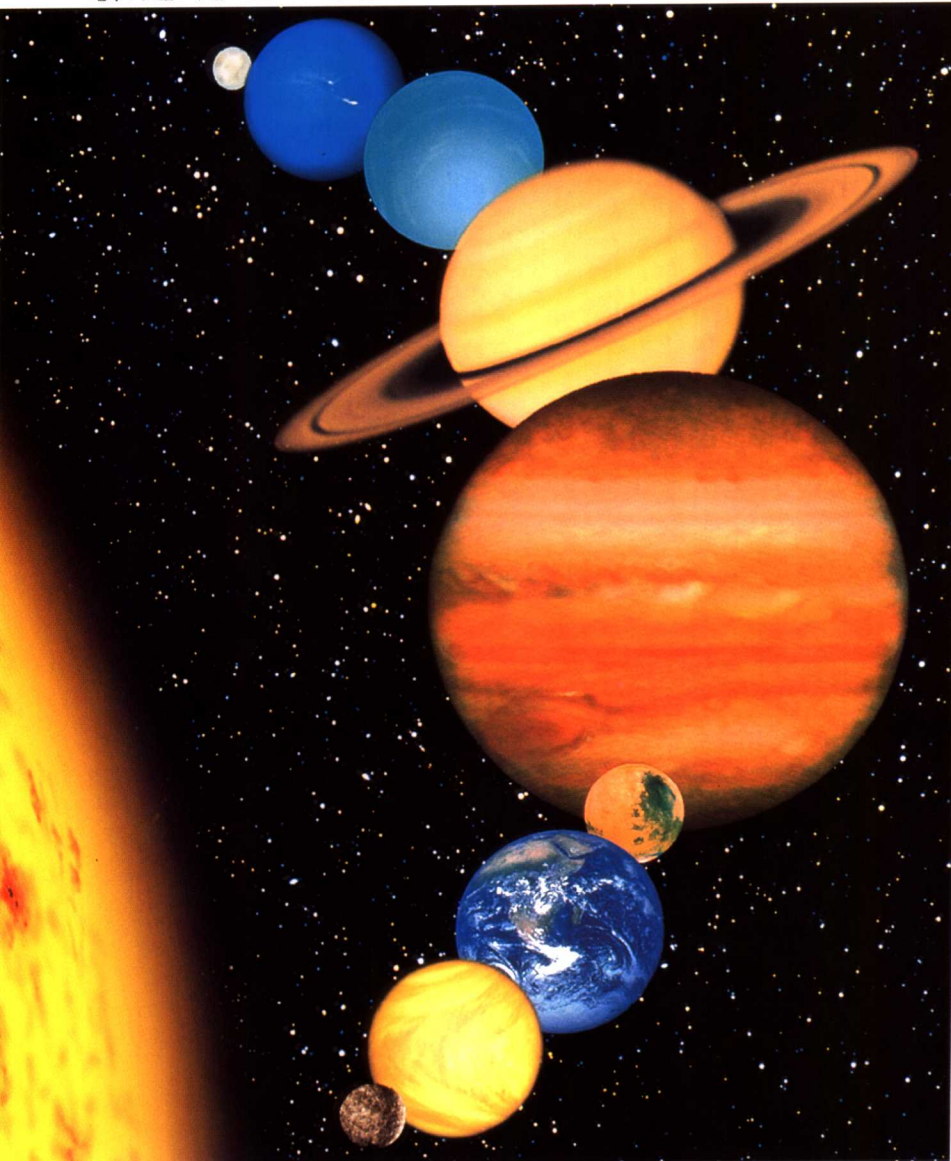
太阳的内部是由丰富的氢核组成的，核心由厚度为几十万公里的辐射层和厚度为数万公里的对流层所包围，热量通过对流形式传递。太阳表层或称为光球层大约厚300公里 (200英里)，温度为 5504°C (9939°F)。

太阳的表面是透明的，以至于可以看到很深的太阳内部，太阳的对流层的上部为粒状组织。由于磁力近点角的作用，太阳黑子在外层产生，光球以25.38天的速度旋转。在光球明亮

背景的衬托下才显出黑子发暗，因为黑子的温度比光球的温度大约低 2000°C (3600°F)左右。

太阳大气层包括色球，它位于光球之上，距光球有10,000公里 (6000英里)。色球的温度相当高，以至于所有的元素都是被电离的，由于有被电离的氢，才使其呈现出粉红色。只有发生日全食，即光球被月球挡住时，才能看到色球。太阳大气层的最外层即“日冕”温度很高，这层的大气极为稀薄，呈白色的晕圈。它以带电粒子的等离子体形式使太阳物质源源不断地奔向太阳系空间，这种带电粒子流称为“太阳风”，充满整个太阳系。太阳耀斑是从色球上被抛射出几千公里远的巨大气流，这股巨大的气流随后由于强烈的磁场作用又以环状运动的方式返回到色球层。

■ 计算机模拟出的太阳系图像，图中显示太阳的一部分 (左下方)，接着为九大行星 (从下至上)：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。



水星

水星的表面看起来与月球的表面相似，但是没有在月球附近所看到的大量冻结熔岩 (“月海”)。水星的表面主要布满大盆地，这些盆地反映出其外壳形成的不同年代。其中最大的盆地，卡拉里斯盆地，直径为1340公里 (830英里)。水星表面有大量的撞击坑，其中最大的是薄伽丘坑，直径为160公里 (100英里)。最深的坑是洛蒂娜斯坑，从坑底到坑口深度为4800米 (15,750英尺)。水星的密度高是由于它拥有富含铁的铁核，核直径为3600公里 (2200英里)，占水星质量的65%。

水星上的大气压仅是地球的 $1/10^9$ ，由于没有大气层的保护，水星表面温差很大，白天温度高达 420°C (790°F)，夜晚降至 -180°C (-290°F)。水星的自转周期正好是公转周期的2/3，这种奇特的关系表明水星上的“一天” (从日出到再次日出) 相当于两水星年，或相当于176个地球日。

金星

尽管金星的大小与地球相似，但金星上的大气中的二氧化碳含量高，所以它是一个极不利于生命存在的行星。它的大气压为地球的94倍，表面温度高达 464°C (867°F)，这是由于金星接受了太阳散发的辐射，在温室效应的作用下这样的高温又被限制在大气内所致。金星大气层厚度为50到75公里 (30到45英里)，含有高浓度的硫酸，这也许是由于活火山的喷发所造成的。

尽管在地球上看不到金星的面貌，但是通过先驱者号、金星号和麦哲伦号轨道飞行器绘制出的图已显示出金星表面基本上是平原 (80%的金星表面半径与其平均半径相差不超过1公里)。然而，有很多著名的高原 (与地球上的陆地相似)，包括靠近赤道的阿佛洛狄特高原，有3000公里 (1900英里) 宽、9700公里 (6000英里) 长。还有北部的伊师塔高原，其直径为2900公里 (1800英里)。在这儿，麦克斯韦·蒙特斯山脉比周围的高原高出8公里 (5英里)。金星没有像地球那样的地壳构造，但是却发生周期性的表面再构造，因此目前金星表面相对来说是年轻的——只有5亿年。尽管金星的自转周期比公转周期长，但是一个金星“日” (从日出到下次日出) 相当于116个地球日。

地球

因为天文单位是已经定义的量，所以地球距太阳的确切距离是1.00000102个天文单位，或149,598,023公里 (92,955,902英里)。地球 (见26~27页) 是体积最大、密度最大的内行星。其表面被大气包围着，按含量来分：氮气占78%，氧气占21%。平均气温为 15°C (59°F)。地球表面2/3为海洋所覆盖，可用平均海平面作为参照，最大的高度差是太平洋中深达11,022米 (36,160英尺) 的马里亚纳海沟和喜马拉雅山脉高达8863米 (29,078英尺) 的最高峰珠穆朗玛峰，高度相差19.9公里 (12.4英里)——这只相当于地球半径的0.3%。

月球

月球的赤道直径为3476.3公里(2160.1英里),极直径为3471.9公里(2157.4英里),质量为 7.348×10^{22} 吨或0.0123地球质量,是太阳系中第五大和第五重的卫星。月球是同步自转的,总以同一面朝着地球,但因为它在轨道中存在一定的运动,所以我们可以看到59%的月球表面。

大量的空间探测拍摄现已记录了月球的整个表面。月球上分布着环形山、山脉和广阔的称为“月海”的冻结熔岩平原。现在月海的面处于不变的水平高度,因此不能填充月球极区引力高的环形山。大多数形成的环形山被认为是由于多种星子(太阳系历史早期所形成的小天体)的撞击造成的。事实上,月球上最大的撞击盆地是位于月球南极的阿尔特金环形山,其直径为2250公里(1400英里),平均深度为12公里(7英里),它是太阳系中最大的环形山。由于月球上没有大气,所以其表面温度变化异常,在赤道,中午的温度高达 117°C (243°F),晚上温度降到 -163°C (-261°F)。

由于从月球上带回的岩石和土被验证已存在45亿年,这表明月球是在太阳系早期形成的,这一点在任何有关月球的来源的理论中都必须考虑进去。目前有关月球的形成的理论是“巨大的撞击”理论,它表明在太阳系早期历史中,新形成的地球受到至少一种或很可能几种很大的星子的撞击,这些撞击使地球表层崩裂。这(些)星子力量强大,气压把碎石抛向空间,碎石刚好在超出稳定极限(洛希极限)的18,500公里(11,500英里)处又重新聚集起来。这样,碎石结合在一起脱离地球,形成月球,并进入目前的月球轨道。

火星

与金星一样,火星上的大气主要是二氧化碳,表面气压约为地球气压的1/116,平均温度为 -53°C (-63°F),比地球气温低 68°C (122°F)。火星表面相当复杂,有平原、环形山、休眠火山和极冠。许多火山相当巨大,例如位于塔尔塞斯地区的奥林匹斯山,其直径为600公里(370英里),高于周围的平原26公里(16英里)。也有许多大的火星运河,例如瓦莱斯·马利内

瑞斯运河,至少有4000公里(2500英里)长,600公里(37英里)宽,7公里(5英里)深。从古老的火山喷发出的火山灰已形成了像辛蒂斯·麦杰这样的暗黑地区,火山灰周期性喷射到这些平原上,因而改变了地表的特征。在地球上用望远镜可以看到这些变化,最初人们把这些变化解释为植物可以在火星上生长和死亡。现在人们已经了解到火星上即使有生命也只能发展到微生物的水平。虽然有证据表明许多运河在过去一定是因受到大量水的冲击而形成,但是现在没有证据表明火星地表最外层或大气中有水,尽管火星的固态二氧化碳极冠中有水冰存在。火星有两个小卫星,它们是在1877年由美国的阿萨佛·霍耳发现的。

小行星

1766年,德国的提丢斯·温顿博格提出的理论表明,六颗已知的行星是在所断定的时间产生的,这一理论被约翰·波得加以发展,因而提出了提丢斯-波得定则。根据他们的定则,在2.8个天文单位的区域处有一空隙。1801年,意大利的吉塞坡·皮亚齐发现的行星谷神星可填充这一空隙。然而一年以后在相似的轨道上又发现了一颗行星——智神星,到1845年又进一步发现了三颗这样的行星——婚神星、灶神星和义神星,这使人感到迷惑。由于引入了天文摄影,人们又发现了数千颗这样的小行星。据估计,总共有大约5万颗小行星,其中大约8000颗小行星的轨道已准确地计算出来。

绝大多数小行星位于火星和木星的轨道之间(小行星主带),这些小行星轨道距太阳有3亿~5亿公里(2亿~3亿英里),但是,如果出现撞击的话,有两群小行星可直接影响地球的未来。这两群小行星是小行星阿坦斯和阿波罗。阿坦斯平均轨道距离比地球小,但是大的偏心率表明它们有可能穿过地球轨道。阿波罗能穿过地球轨道,其数量达数百个。

小行星的总质量是月球质量的1/25,最大的三颗小行星——谷神星、智神星和灶神星的质量占总质量的一半以上。很可能是附近大而重的木星阻止这一地区的星子形成行星,而把大量的质量疏散到太阳系内部(若进一步了解小行星,见13页的表格)。

木星

木星的模型表明木星可能有一个铁和岩石组成的核心,直径约为15,000公里(9000英里),质量约是地球的15倍,被距核心半径为55,000公里(34,000英里)的一层金属氢所包围。其外层主要由液态分子氢组成,散布于大气中。大气中主要是氢,但是大约有18%的氦和少量的水冰氨和其他化合物。这一切表明当从地球上用望远镜观测木星时,木星的大气中展现出特有的明亮带或阴暗带。木星“大红斑”是历时长久的飓风带,可以翻卷到周围云层上面8公里(5英里)的高度。木星有强烈的磁场,大约比地球磁场强5~10倍,这造成了比地球约强10,000倍的强辐射带的形成。

木星上的光环系是在1979年发现的,它有三个组成部分:第一个是内晕——厚约20,000公里(12,400英里)的暗淡光环,可延伸到云层上端;第二个是主光环——宽为7000公里(4300英里),厚度只有30公里(20英里)的明亮中心光环,它有129,130公里(80,240英里)长的陡峭边缘,受卫星阿德拉斯托斯的控制;第三个是轻薄光环——一种可延伸到214,000公里(133,000英里)远的轻薄光环。

木星的卫星

在木星的16颗卫星中,有4颗大的伽利略卫星,它们是以科学家伽利略的名字命名的,它们有其自己的领域。前三个——木卫一、木卫二和木卫三——都有由岩石层包围的大而丰富的铁核,但是它们的外表层不一样。木卫一受木星引力作用的控制,所产生的大量能量会传到木卫的表面,木卫一不断有火山喷发。木卫二也受木星引力作用的控制,人们认为其外层是由温暖的水组成的,水上有相对薄的冰层。这就提出了一个重大的可能:生命很可能在这些海洋中存在。木卫三有800公里(500英里)厚的外部冰层,而最外面的伽利略卫星——木卫四,没有丰富的铁核,但是有铁、岩石和冰的混合物。

行星资料

行星	直径		质量* 千克	密度 克/厘米 ³	距太阳平均距离		恒星日 日
	公里	英里			公里	英里	
水星	4,880	3,032	3.302×10^{23}	5.428	57,909,100	35,983,000	87.9693
金星	12,104	7,521	4.869×10^{24}	5.244	108,208,600	67,237,700	224.7008
地球	赤道	12,756	5.974×10^{24}	5.515	149,598,000	92,955,900	365.2564
	极地	12,714					
火星	赤道	6,794	6.419×10^{23}	3.934	227,939,200	141,634,800	686.9799
	极地	6,752					
木星	赤道	142,984	1.899×10^{27}	1.325	778,298,400	483,612,200	4,332.59
	极地	133,708					
土星	赤道	120,536	5.685×10^{26}	0.685	1,429,394,000	888,184,000	10,759.2
	极地	108,718					
天王星	赤道	51,118	8.683×10^{25}	1.271	2,875,039,000	1,786,466,000	30,688.5
	极地	49,946					
海王星	赤道	49,532	1.024×10^{26}	1.638	4,504,450,000	2,798,935,000	60,182.3
	极地	48,684					
冥王星		2,320	1.31×10^{22}	2.01	5,913,514,000	3,674,490,000	90,777.6

*表示不包括卫星

土星

土星的内部结构一般被认为与木星相似，但是从土星中心向外延伸的金属氢层要小一些，仅有26,000公里(16,000英里)。再有，分子氢层带有丰富的氢，氢在外部大气中被消耗掉。偶尔在云层上端可看到白斑，但其存在时间没有木星上的大红斑长。

1610年，伽利略最先模糊地观测到土星的光环，1659年荷兰的克里斯蒂安·惠更斯推断出其组成。主光环系主要由水冰组成，直径为273,550公里(169,980英里)，但厚度仅有10米(33英尺)。

土星的卫星

尽管已正式宣布土星有18颗卫星，但是在1995年人类借助旅行者2号探测器接近土星时所拍摄的照片和哈勃空间望远镜的观测资料(这次是穿越土星平面，纵向观测)，对其重新进行了分析，发现还存在着更多的土星卫星。要证实这些卫星是否存在，还有待于2004年通过卡西尼飞行器获得的资料对土星系进行详细研究。

最大的卫星——土卫六，是太阳系中唯一具有丰富大气的卫星，其气压为地球的1.5倍。大气中主要成分是氮，但是也存在甲烷，甲烷受太阳光的作用，在大气上部形成复杂的分子，呈现桔黄色的烟雾，遮住其表面，使人们难以看到它。在其他卫星中，拉伯特斯卫星外表不同一般，在与其光亮面相对的另一面有40%的外表被煤黑色的沉积物覆盖。这也许是由于一个巨大的彗星撞击附近的土卫七，把尘埃抛向土卫八轨道所致。土卫七很独特，这是由于它无序的自转，也就是说，它依据土星、太阳和土卫六的相对位置，呈现出不同的自转速度。

天王星

天王星可以用肉眼看到。它是威廉·赫歇尔在1781年发现的。尽管最初天王星被认为是颗彗星，但是通过使用提丢斯-波得定则，人们发现这一轨道与预测的下一个行星轨道极其相符。这一小得多的气体行星，有一个岩石和铁构成的核心，核心被大片水、甲烷和氨所包围。大气外层主要是氢，但也有约26%的氨和少量的甲烷，甲烷使大气呈绿颜色。与其他大行星不同，天王星不会把比从太阳上吸收的热量更多的热量都反射回到空间，这就解释出了为什么云层表面没有特色。

天王星运行时轴的斜度大(98°)，这意味着这颗行星的部分地区一昼夜要持续21年，但是目前受太阳照射的“南”极和处于漫长黑夜的“北”极在温度上变化不大。这表明在天王星的大气内存在强大的温度平衡。天王星的磁轴偏离中心7000公里(4300英里)，并与自转轴斜交成59°角——这一差异使人们想到其赤道的巨大倾斜度也许是由于天王星和一个大星子发生了剧烈的碰撞所致。

天王星的光环是在1977~1978年利用掩星的机会(当一个天体运转到另一个天体后面从而人们看不到它时所出现的该天体暂时消失)而发现的。尘埃环1986U2R和第11道光环都是旅行者2号行星探测器在接近天王星时所发现的。这些

光环很暗，很可能含有丰富的碳。最外层光环——第五道光环正受到卫星考狄莉娅和奥菲莉娅的控制。

天王星的卫星

从地球上通过望远镜已观测确定的卫星主要有5颗(见13页)，但是1985~1986年间旅行者2号行星探测器接近天王星时又发现了10颗新卫星。尽管很可能是米兰达卫星和天卫一碎裂一次或多次之后形成的，但是这10颗内部小卫星也可能是在大约35亿年前由于一颗较大的卫星碎裂而形成的。

海王星

人们用肉眼看不到海王星。德国的天文学家约翰·加勒和亨利邱·德莱斯特根据法国的厄贝恩·勒威耶和英国的乔治·科邱·亚当斯的数学推断，于1846年发现了海王星。亚当斯独立地推断出天王星的运动轨道受另一颗行星引力的作用。

海王星是一个充满活力的世界，拥有明显的云层特色和相当高的风速，其云层特色要比木星的存在得短暂。例如1989年旅行者2号行星探测器在接近海王星时观测到海王星有“大黑斑”，但1994年哈勃空间望远镜观测资料表明“大黑斑”已消失。海王星把比从太阳上吸收的热量还多160%的热量散发到空间，但是还没有人知道海王星为什么会有如此大的能量，因为它的内部结构应该与天王星相似。这也许与它距离太阳遥远有关。海王星呈淡蓝色，这是由于大气中存在甲烷。

旅行者2号行星探测器证明在距海王星中心38,000~59,000公里(23,600~36,700英里)之间有三条光环和一条尘埃薄环。加勒环是宽的尘埃环，宽1700公里(1060英里)，距中心41,900公里(26,000英里)。勒威耶环是一条窄的尘埃环，宽仅30公里(19英里)，距中心53,200公里(33,060英里)。埃达姆环是一条窄的环，宽15公里(9英里)，包括4个尘埃环弧，它们是勇气环弧、自由环弧、平等环弧和博爱环弧。

海王星的卫星

1989年旅行者2号行星探测器在原来已被发现的2颗卫星(其中之一——拉丽莎是1981年海王星发生掩星期间被偶然发现的)的基础上，又发现了6颗新卫星。

最大的卫星——海卫一轨道倾角大(157°)，沿逆行轨道(与海王星自转方向相反)运行，这表明它很可能被附近的柯伊伯-埃奇沃思带吸引。人们认为海卫一外层是冰结构，厚150~200公里(90~120英里)，厚厚地被极其反光的含有氮和甲烷的冰结构覆盖。其表面有点呈暗红色，这是因为形成了有机聚合物所造成的。有机聚合物是太阳光照射甲烷产生的。尽管-235°C(-391°F)这一表面平均温度是在太阳系中所测定的最低的温度，但是很可能有些温度高的地区会使亚表面的氮温度升高，像喷泉一样与尘埃一起散射到8公里(5英里)以外，进入稀薄的海卫一的大气中。

冥王星

冥王星是在1930年3月由美国的克莱德·汤

博发现的，但是直到1978年6月发现了其卫星“查龙”，人们才对冥王星这一天体有所了解。尽管很早就把它称为行星，但是它的大小和质量都小，其直径为月球的2/3，质量为月球的1/6。最近还发现了柯伊伯-埃奇沃思天体带(见下文)，最新资料表明，冥王星应该被认为不过是这些天体中最大的一个而已，尤其是因为目前这些天体中有30%到40%的天体处于与冥王星相似的轨道。

冥王星与海王星卫星——海卫一相似，它们都具有相似的密度和相似的由氮和甲烷形成的水冰层。它的表面也是红色的，很可能是由于有机聚合物造成的。其表面温度与海卫一相似-235°C(-391°F)，但是在温度高的地区温度大约高20°C(36°F)。

冥王星的卫星

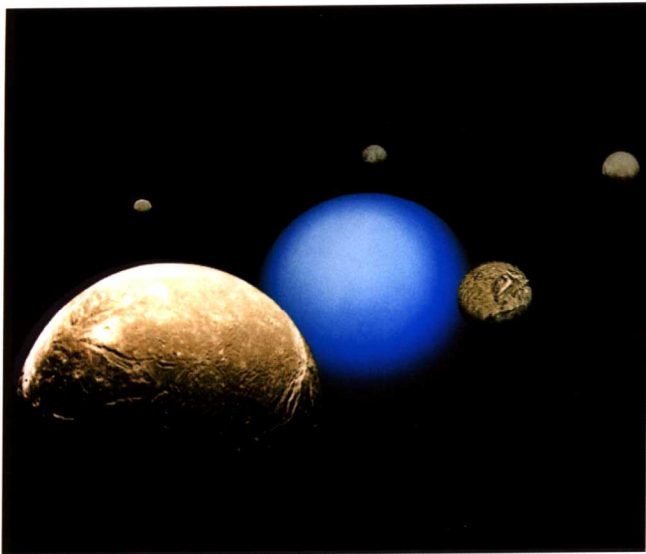
冥王星的卫星——“查龙”系统，其质量为冥王星的1/8，说它是双行星可能更贴切。这颗卫星是同步卫星，“查龙”绕冥王星运动的公转周期恰好与冥王星的自转周期相同。这两个天体总是以相同的一面相对。“查龙”的表面是水冰，外表呈蓝色，与冥王星红色的外表截然不同。

柯伊伯-埃奇沃思天体带和半人马星座

英国的肯尼思·埃奇沃思在1949年美国的杰勒德·柯伊伯在1951年都曾推断出短周期彗星源于海王星轨道外的天体带。已知的40多个天体中第一个被发现的是1992 QB1，它是在1992年被发现的。据推断，直径均超过100公里(62英里)的天体有70,000个，较小的有10亿个。它们呈现出两种明显的轨道类型，其中一种叫冥王星轨道类型。冥王星轨道类型是指距太阳54亿~60亿公里(34亿~37亿英里)，像冥王星一样在非正圆倾斜的轨道上运行，与海王星轨道发生共振，以免撞上海王星上。另一类轨道距太阳61亿~71亿公里(38亿~44亿英里)。然而，1996 TL66这个天体在非正圆轨道上运行，在远日点(天体的轨道距太阳最远的一点)距太阳197亿公里(122亿英里)，这代表一种新类别的天体。

偶尔地一个大行星磁场会使柯伊伯-埃奇沃思带的一个天体在木星和海王星之间相当不稳定的非正圆的轨道上运行，这样的天体叫半人马星座。据推断，尽管可能有300个直径超过100公里(62英里)的这类天体，但是已知的只有7个。第一个被发现的是2060半人马星查伦，它是于1977年由美国的查理·科沃尔发现的，它周期性地从表面释放气态物质，形成大的彗发(一种在彗头环绕彗核的发光云状物，彗发是在天体靠近太阳运行时，通过蒸发部分彗核面形成的)。这是彗星的特征，所以尽管半人马星查伦距太阳的最近距离从未超过12.65亿公里(7.86亿英里)，它还是经常被认为是最大的彗星。

一般来说，柯伊伯-埃奇沃思带和半人马星座呈暗红色，这是由于自太阳系形成时起，其表面上的表层甲烷冰与宇宙射线相撞击形成有机沉积物的缘故。



■旅行者2号行星探测器对天王星（蓝色的行星）和它的5个卫星（从左下方按顺时针方向：天卫一、天卫二、天卫四、天卫三（最大的卫星）和米兰达卫星）拍摄的合成图像。

10 最大的小行星

编号 / 名称	发现的年代	平均直径		自转周期 小时
		公里	英里	
① 1 谷神星	1801	941	585	9.075
② 2 智神星	1802	530	329	7.814
③ 4 灶神星	1807	512	318	5.342
④ 10 许革亚星	1849	457	284	27.623
⑤ 511 黛维达星	1903	344	214	5.129
⑥ 704 英特莱姆尼星	1910	317	197	8.727
⑦ 52 欧罗巴星	1858	303	188	5.632
⑧ 87 西尔维娅星	1866	277	172	5.184
⑨ 15 欧诺弥亚星	1851	272	169	6.083
⑩ 65 西布莉星	1861	269	167	4.041

彗星

▶ 彗星一度被认为是空中的奇异景象，人们认为它的出现预示着种种不祥之事或灾难将要发生。

▶ 彗星的中心结构是彗核，彗核是岩石和冰所聚成的球状物。

当彗星靠近太阳时，冰开始蒸发，在彗核周围产生云状物。通常彗核拖着两条彗尾，其中一条是受日光排斥的离子尾，另一条是受太阳风排斥的尘埃尾。所以，即使彗星远离太阳时，也能看到彗尾。

最著名的彗星是哈雷彗星，它是以英国的埃德蒙·哈雷的名字命名的。哈雷正确地预言这颗彗星将于1758年回归。那时他已去世16年了。数百年来出现了几颗明亮的彗星，最近的一颗是在1997年观测到的非常壮观的海尔-波普彗星。然而，这些彗星轨道运行周期长，不可能预言出下一颗明亮的彗星何时会出现。短周期彗星也许源于柯伊伯-埃奇沃思天体带（见12页），但是长周期彗星或那些从太阳系中被吹到抛物线轨道上运行的彗星也许源于“奥尔特云”。“奥尔特云”是最初太阳系形成时的气体球和尘埃的剩余物质。

尽管彗星有相当长的彗尾，但是用天文术语来说彗核是很小的，哈雷彗星彗核直径平均约为10公里（6英里），海尔-波普彗星为35公里（22英里）。这样的直径是闯入太阳系内部的彗星所特有的，但是半人马星2060查伦（见12页），也显示出彗星的性质，而它的直径为182公里（113英里）。

太阳系的卫星

已得到公认的卫星总共有61颗。尽管多数卫星在靠近行星赤道平面的圆形轨道上运行，远距离卫星却在相当倾斜的非正圆的轨道上运行。远距离卫星有各自的自转周期，而多数近距离卫星与行星同步地进行自转，并总是以相同的一面朝着行星，所以它们的自转周期与公转周期相同。

号码	名称	平均直径		公转周期	距行星的平均距离		发现年代
		公里	英里		公里	英里	
地球	I 月球	3,474	2,159	27.321662	384,399	238,855	-
火星	I 火卫一	22	14	0.318910	9,379	5,828	1877
	II 火卫二	12	8	1.262441	23,461	14,578	1877
木星	XVI 梅蒂斯	40	25	0.294779	127,979	79,522	1979
	XV 阿德拉斯蒂	20	12	0.298260	128,980	80,144	1979
	V 阿玛尔忒亚	172	107	0.498179	181,366	112,695	1892
	XIV 底比斯	100	62	0.674536	221,889	137,875	1979
	I 艾奥	3,643	2,263	1.769138	421,767	262,074	1610
	II 木卫二	3,130	1,945	3.551181	671,049	416,971	1610
	III 木卫三	5,268	3,273	7.154553	1,070,400	665,116	1610
	IV 木卫四	4,806	2,986	16.689018	1,882,630	1,169,810	1610
	XIII 勒达	18	11	238.72	11,094,000	6,890,000	1974
	VI 喜马拉雅	157	98	250.5662	11,480,000	7,130,000	1904
	X 利西西	34	21	259.22	11,720,000	7,280,000	1938
	VII 埃拉拉	70	43	259.6528	11,737,000	7,290,000	1905
	XII 亚拿克	25	16	631 R	21,200,000	13,200,000	1951
	XI 卡梅	41	25	692 R	22,600,000	14,000,000	1938
	VIII 帕西法厄	57	35	735 R	23,500,000	14,600,000	1908
	IX 辛诺伯	34	21	758 R	23,700,000	14,700,000	1914
土星	XVIII 潘	20	12	0.575038	133,583	83,004	1990
	XV 阿特拉斯	32	20	0.601692	137,665	85,541	1980
	XVI 普罗米修斯	95	59	0.612986	139,377	86,605	1980
	XVII 潘多拉	84	52	0.628504	141,713	88,056	1980
	XI 爱比米修斯	117	73	*0.694323	*151,413	*94,084	*1980
	X 土卫十	178	111	*0.694664	*151,462	*94,114	*1980
	I 土卫一	398	247	0.942422	185,536	115,287	1789
	II 恩克拉多斯	499	310	1.370218	238,036	147,909	1789
	III 蒂锡思	1,060	659	1.887803	294,674	183,102	1684
	XIII 泰莱斯托	22	14	**1.887803	**294,674	**183,102	1980
	XIV 卡吕普索	19	12	**1.887803	**294,674	**183,102	1980
	IV 土卫四	1,120	696	2.736916	377,416	234,515	1684
	XII 海琳	32	20	**2.736916	**377,416	**234,515	1980
	V 土卫五	1,528	949	4.517503	527,069	327,506	1672
	VI 土卫六	5,150	3,200	15.945448	1,221,870	759,230	1655
	VII 许珀里翁	266	165	21.276668	1,481,090	920,310	1848
	VIII 拉佩特思	1,436	892	79.330947	3,561,690	2,213,130	1671
	IX 土卫九	220	137	550.48 R	12,952,000	8,048,000	1898
天王星	VI 科迪莉亚	26	16	0.335033	49,752	30,914	1986
	VII 奥菲利亚	32	20	0.376409	53,764	33,407	1986
	VIII 比安卡	44	27	0.434577	59,165	36,763	1986
	IX 克雷西达	66	41	0.463570	61,767	38,380	1986
	X 苔丝狄蒙娜	58	36	0.473651	62,659	38,934	1986
	XI 朱丽叶	84	52	0.493066	64,358	39,990	1986
	XII 鲍西娅	110	68	0.513196	66,097	41,071	1986
	XIII 罗莎琳德	58	36	0.558459	69,927	43,451	1986
	XIV 比琳达	68	42	0.623525	75,255	46,761	1986
	XV 普克	154	96	0.761832	86,004	53,440	1985
	V 米兰达	472	293	1.413479	129,848	80,684	1948
	I 天卫一	1,158	719	2.520379	190,390	118,638	1851
	II 天卫二	1,169	727	4.144176	265,980	165,272	1851
	III 天卫三	1,578	980	8.705865	436,278	271,091	1787
	IV 天卫四	1,523	946	13.463232	583,427	362,525	1787
海王星	III 那伊阿德	58	36	0.294396	48,227	29,967	1989
	IV 西尔塞	80	50	0.311485	50,075	31,115	1989
	V 德斯皮内	148	92	0.334655	52,526	32,638	1989
	VI 伽拉忒亚	158	98	0.428745	61,953	38,496	1989
	VII 拉里沙	192	119	0.554654	73,548	45,701	*1989
	VIII 普罗透斯	403	250	1.122316	117,647	73,102	1989
	I 海卫一	2,705	1,681	5.876854 R	354,759	220,437	1846
	II 海卫二	340	211	360.13538	5,513,410	3,425,880	1949
冥王星	I 查伦	1,230	764	6.387242	19,636	12,201	1978

R 表示逆行运动（与行星的自转方向相反）。

* 表示卫星爱比米修斯和土卫十周期地互换运行轨道——平均公转周期0.694590天、平均距离是151,452公里（94,108英里）。

** 表示卫星泰莱斯托和卫星卡吕普索长期运行轨道与卫星蒂锡思运行轨道是相同的，卫星海琳运行轨道与土卫四运行轨道相同。

† 表示卫星爱比米修斯和土卫十的推测性数据是在1966年获得的。而卫星拉里沙是在1981年测定的。

航天飞行

- ▶ 最短的载人宇宙飞行是由乘坐水星—红石3号飞船的阿伦·谢泼德创下的。此次飞行持续了15分28秒。
- ▶ 最长的载人宇宙飞行持续437天17小时58分16秒。瓦列里·波利雅科夫乘联盟TM18飞船飞往和平号空间站，返回时乘联盟TM20。
- ▶ 最强的载人火箭推进器推力为3,402,000千克，最小推力为35,381千克。
- ▶ 美国已经进行了次数最多的宇宙飞行（113次），在宇宙中的时间总计为1413天1小时。
- ▶ 苏联/俄罗斯已进行83次宇宙飞行，在宇宙中的时间最长——5623天10小时。



■ 哥伦比亚号航天飞机1996年2月22日发射，载有7名机组人员。

载人宇宙飞行

1961年

- 1 东方1号（苏联第1次飞行）：4月12日，尤里·加加林历时1小时58分—在1小时48分后弹射离开飞船，单独着陆。
- 2 自由7号（美国第1次飞行）：5月5日，阿伦·谢泼德，历时15分28秒，成功地进行亚轨道飞行。
- 3 独立钟7号（美国第2次飞行）：7月21日，格斯·格里索姆，历时15分37秒，飞船坠毁。
- 4 东方2号（苏联第2次飞行）：8月6日，格曼·季托夫，历时1天1小时18分，时年25岁，是进入太空的最年轻的宇航员。

1962年

- 5 友谊7号（美国第3次飞行）：2月20日，约翰·格伦，历时4小时55分23秒，他是第一个完成轨道飞行的美国宇航员。
- 6 奥罗拉7号（美国第4次飞行）：5月24日，斯科特·卡彭特，历时4小时56分5秒，着陆超越目标402.3公里（250英里）。
- 7 东方3号（苏联第3次飞行）：8月11日，安德列·尼古拉耶夫，历时3天22小时25分。
- 8 东方4号（苏联第4次飞行）：8月12日，帕

维尔·波波维奇，历时2天22小时59分，与东方3号飞船曾靠近到6.4公里（4英里）。

- 9 西格玛7号（美国第5次飞行）：10月3日，沃利·施拉，历时9小时13分11秒，溅落于太平洋。

1963年

- 10 信心7号（美国第6次飞行）：5月15日，戈登·库珀，历时1天10小时19分49秒，是美国最后一次单人飞行。
- 11 东方5号（苏联第5次飞行）：6月14日，瓦列里·比果夫斯基，历时4天23小时7分2秒，创下单人飞行的纪录。
- 12 东方6号（苏联第6次飞行）：6月16日，瓦加京娜·捷列什科娃，历时2天22小时50分8秒，成为第一位女宇航员。

1964年

- 13 上升1号（苏联第7次飞行）：10月12日，弗拉基米尔·库马洛夫、康斯坦丁·费奥克季斯托夫和鲍里斯·叶戈洛夫，历时1天17分3秒，这是最冒险的一次飞行，宇航员没穿宇航服。

1965年

- 14 上升2号（苏联第8次飞行）：3月18日，

帕维尔·别利亚耶夫和阿列克谢·列昂诺夫，历时1天2小时2分17秒，列昂诺夫成为世界上第一位在太空行走的人。

- 15 双子座3号（美国第7次飞行）：3月25日，格斯·格里索姆和约翰·杨，历时4小时52分51秒，格里索姆成为第一个第二次进入太空的人。

- 16 双子座4号（美国第8次飞行）：6月3日，詹姆斯·麦克迪维特和爱德华·怀特，历时4天1小时56分12秒，爱德华·怀特成美国第一位在太空行走的人。

- 17 双子座5号（美国第9次飞行）：8月21日，戈登·库珀和查尔斯·康拉德，历时7天22小时55分14秒，创下新纪录。

- 18 双子座7号（美国第10次飞行）：12月4日，弗兰克·鲍曼和詹姆斯·洛弗尔，历时13天18小时35分1秒，打破耐力纪录。

- 19 双子座6号（美国第11次飞行）：12月15日，沃利·施拉和汤姆·斯坦福，历时1天1小时51分54秒，与双子座7号会合。

1966年

- 20 双子座8号（美国第12次飞行）：3月16日，尼尔·阿姆斯特朗和大卫·斯科特，历时

10小时41分26秒，实施了世界上第一次太空对接后紧急着陆。

- 21 双子座9号（美国第13次飞行）：6月3日，汤姆·斯坦福和尤金·塞尔南，历时3天20分50秒，实现会合，宇航员在太空行走。

- 22 双子座10号（美国第14次飞行）：7月18日，约翰·杨和迈克尔·柯林斯，历时2天22小时46分39秒，实现对接，宇航员在太空行走。

- 23 双子座11号（美国第15次飞行）：9月12日，查尔斯·康拉德和理查德·戈登，历时2天23小时17分8秒，利用对接后的“阿吉纳”的火箭推进系统，使双子座11号高度升到1368公里（850英里）。

- 24 双子座12号（美国第16次飞行）：11月11日，詹姆斯·洛弗尔和埃德温·奥尔德林，历时3天22小时34分31秒，实现对接，宇航员在太空中行走2小时。

1967年

- 25 联盟1号（苏联第9次飞行）：4月23日，弗拉基米尔·库马洛夫，历时1天2小时47分52秒，降落伞失控，库马洛夫遇难。

1968年

- 26 阿波罗7号（美国第17次飞行）10月11日，沃利·施拉、多恩·埃塞拉和沃尔特·坎宁安，历时10天20小时9分3秒，进行地球轨道试验。

- 27 联盟3号（苏联第10次飞行）：10月26日，乔治·别列佐沃伊，历时3天22小时50分45秒，没能与联盟2号对接。

- 28 阿波罗8号（美国第18次飞行）：12月21日，弗兰克·博尔曼、詹姆斯·洛弗尔和威廉·安德斯，历时6天3小时42秒，绕月球轨道飞行。

1969年

- 29 联盟4号（苏联第11次飞行）：1月14日，弗拉基米尔·沙塔洛夫，历时2天23小时20分47秒，与联盟5号的两名宇航员一起返回地面。

- 30 联盟5号（苏联第12次飞行）：1月15日，鲍里斯·沃诺夫、阿列克谢·叶利谢耶夫和叶甫盖尼·赫鲁诺夫，历时3天54分15秒，对接后从5号飞船转移到联盟4号。

- 31 阿波罗9号（美国第19次飞行）：3月3日，詹姆斯·麦克迪维特、大卫·斯科特和拉塞尔·施威卡特，历时10天1小时54秒，在地球轨道上对登月舱进行试验。

- 32 阿波罗10号（美国第20次飞行）：3月18日，汤姆·斯坦福、约翰·杨和尤金·塞尔南，历时8天3分23秒在月球轨道上试验登月舱。

- 33 阿波罗11号（美国第21次飞行）：7月17日，尼尔·阿姆斯特朗、迈克尔·柯林斯和埃德温·奥尔德林，历时8天3小时18分35秒，阿姆斯特朗和奥尔德林在月球上行走。

- 34 联盟6号（苏联第13次飞行）：10月11日，乔治·肖尼和瓦列里·库巴索夫，历时4天22小时42分47秒，进行了焊接试验。

- 35 联盟7号（苏联第14次飞行）：10月12日，阿那托里·弗里特琴科、伏拉基斯拉夫·沃尔科夫和维克多·佐尔巴特科，历时4天22小时40分23秒，与联盟8号曾靠近到488米（1600英尺）。

- 36 联盟8号（苏联第15次飞行）：10月13日，弗拉基米尔·沙塔洛夫和阿列克谢·叶利谢耶夫，历时4天22小时51分49秒，进行观测。

- 37 阿波罗12号（美国第22次飞行）：11月14日，查尔斯·康拉德、理查德·戈登和阿伦·比恩，历时10天4小时36分25秒，在勘测者3号附近定点着陆。

1970年

- 38 阿波罗13号（美国第23次飞行）：4月11日，詹姆斯·洛弗尔、杰克·斯威格特和弗

雷德·黑塞，历时5天22小时54分41秒，执行任务55个小时后，服务舱爆炸，全体人员使用登月舱艰难地返回地面。

39 联盟9号（苏联第16次飞行）：6月1日，安德列·尼古拉耶夫和维特利·塞瓦斯季亚夫，历时17天16小时58分50秒，创下耐力新纪录。

1971年

40 阿波罗14号（美国第24次飞行）：1月31日，阿伦·谢泼德、斯图尔特·鲁沙和埃德加·米切尔，历时9天2分57秒，谢泼德是在月球上行走的唯一一位水星计划宇航员。

41 联盟10号（苏联第17次飞行）：4月23日，弗拉基米尔·沙塔洛夫、阿列克谢·叶利谢耶夫和尼古·卢卡维什尼科夫，历时1天23小时45分54秒，没能进入礼炮1号空间站。

42 联盟11号（苏联第18次飞行）：6月6日，乔治·多勃罗沃尔斯基、弗拉基斯拉夫·沃尔科夫和维克多·帕特沙耶夫，历时23天18小时21分43秒，飞船减压，3名宇航员遇难。

43 阿波罗15号（美国第25次飞行）：7月26日，大卫·斯科特、阿尔弗雷德·沃丹和詹姆斯·欧文，历时12天7小时11分53秒，首次使用月面车。

1972年

44 阿波罗16号（美国第26次飞行）：4月16日，约翰·杨、肯·马丁利和查尔斯·杜克，历时11天1小时51分5秒，使用了月面车。

45 阿波罗17号（美国第27次飞行）：12月7日，尤金·塞尔南、罗·伊文斯和杰克·施密特，历时12天13小时51分59秒，最后一次载人登月考察。

1973年

46 天空实验室2号（美国第28次飞行）：5月25日，查尔斯·康拉德、乔·克卢温德和保·威尔特兹，历时28天49分49秒，天空实验室1号空间站落成。

47 天空实验室3号（美国第29次飞行）：7月28日，阿伦·比恩、欧文·加里特和杰克·路斯玛，历时59天11小时9分4秒，为天空实验室1号空间站工作。

48 联盟12号（苏联第19次飞行）：9月27日，瓦西里·拉扎列夫和奥列格·马卡罗夫，历时1天23小时15分32秒，太空运送工具试验。

49 天空实验室4号（美国第30次飞行）：11月16日，格里·卡恩、爱德华·吉布森和比尔·波格，历时84天1小时15分31秒，为天空实验室1号空间站工作。

50 联盟13号（苏联第20次飞行）：12月18日，彼得·克里木克和瓦列里·列别杰夫，历时7天20小时55分35秒，执行科学研究任务。

1974年

51 联盟14号（苏联第21次飞行）：7月3日，帕维尔·波波维奇和尤里·阿季沃金，历时15天17小时30分28秒，首次执行太空间谍任务。

52 联盟15号（苏联第22次飞行）：8月26日，吉那基·塞拉凡诺夫和利弗·丹米，历时2天0小时12分11秒，没能与礼炮3号对接。

53 联盟16号（苏联第23次飞行）：12月2日，阿那托里·弗里特琴科和尼古拉·卢卡维什尼科夫，历时5天22小时23分35秒，进行美苏联合太空飞行演习。

1975年

54 联盟17号（苏联第24次飞行）：1月11日，阿列克谢·古马列夫和乔治·格列科科，历时29天13小时19分45秒，登上礼炮4号。

55 联盟18—1号（苏联第25次飞行）：4月5日，瓦西里·拉扎列夫和奥列格·马卡罗夫，历时21分27秒，二级助推器失控，飞行失败。

56 联盟18号（苏联第26次飞行）：5月24日，彼得·克里木克和维特利·塞瓦斯季亚夫，历时62天23小时20分8秒，登上礼炮4号。

57 联盟19号（苏联第27次飞行）：7月15日，阿列谢·列昂诺夫和瓦列里·库巴索夫，历时5天22小时30分51秒，与阿波罗18号对接。

58 阿波罗18号（美国第31次飞行）：7月15日，汤姆·斯堪福德、范斯·布兰德和德克斯·斯雷顿，历时9天1小时28分24秒，与联盟19号对接。

1976年

59 联盟21号（苏联第28次飞行）：7月6日，鲍里斯·沃雷诺夫和维特利·兹哈洛勃夫，历时49天6小时23分32秒，礼炮5号空间站的新成员。

60 联盟22号（苏联第29次飞行）：9月22日，瓦列里·比果夫斯基、弗拉基米尔·阿克西奥诺夫，历时7天21小时52分17秒，对地球进行勘测。

61 联盟23号（苏联第30次飞行）：10月14日，维雅琴斯拉夫·佐道夫和瓦列里·罗泽德斯特文斯基，历时2天0小时6分35秒，没能与礼炮5号对接。

1977年

62 联盟24号（苏联第31次飞行）：2月7日，维克多·佐尔马特科和尤里·格拉兹科夫，历时17小时25分50秒，礼炮5号空间站的新成员。

63 联盟25号（苏联第32次飞行）：10月9日，弗拉基米尔·科瓦里奥诺克和瓦列里·赖尤米，历时2天0小时44分45秒，没能与礼炮6号对接。

64 联盟26号（苏联第33次飞行）：12月10日，尤里·罗曼年科和乔治·格拉兹科夫，历时96天10小时0分7秒，为礼炮6号空间站工作，打破耐力新纪录。

1978年

65 联盟27号（苏联第34次飞行）：1月10日，弗拉基米尔·兹哈尼白科夫和奥列格·马卡罗夫，历时5天22小时58分58秒，为礼炮6号工作。

66 联盟28号（苏联第35次飞行）：3月2日，阿列克谢·古巴列夫和弗拉基米尔·列麦克，历时7天22小时16分。列麦克是捷克斯洛伐克人，他是第一个除美国人和苏联人以外进入太空的宇航员。

67 联盟29号（苏联第36次飞行）：6月15日，弗拉基米尔·科瓦里奥诺克和亚历山大·伊万琴科夫，历时139天14小时47分32秒，为礼炮6号空间站工作。

68 联盟30号（苏联第37次飞行）：6月27日，彼得·克里木克和米洛斯拉夫·赫尔马斯兹诺斯基，历时7天22小时2分59秒，赫尔马斯兹诺斯基是波兰人。

69 联盟31号（苏联第38次飞行）：8月26日，瓦列里·比果夫斯基和西格蒙德·简，历时7天29小时49分4秒，简是东德人。

1979年

70 联盟32号（苏联第39次飞行）：2月25日，弗拉基米尔·利雅克霍夫和瓦列里·赖尤米，历时175天0小时35分37秒，参观礼炮6号空间站。

71 联盟33号（苏联第40次飞行）：4月10日，尼古拉·卢卡维什尼科夫和乔治·伊万诺夫，历时1天23小时1分6秒，没能与礼炮6号对接，伊万诺夫是保加利亚人。

1980年

72 联盟35号（苏联第41次飞行）：4月9日，列尼德·波波夫和瓦列里·赖尤米，历时184天20小时11分35秒，执行礼炮6号任务。

73 联盟36号（苏联第42次飞行）：5月26日，瓦列里·库巴索夫和伊塔诺·法卡斯，历时7天20小时45分44秒，访问礼炮6号空间站。法卡斯是匈牙利人。

74 联盟T2号（苏联第43次飞行）：6月5日，尤里·马利塞夫和弗拉基米尔·阿克西奥诺夫，历时3天22小时19分30秒，试验新型联盟号。

75 联盟37号（苏联第44次飞行）：7月23日，维克多·佐尔巴特和凡姆·段，参观礼炮6号空间站。段是越南人。

76 联盟38号（苏联第45次飞行）：9月18日，尤里·罗曼年科和阿诺多·曼德兹，历时7天20小时43分24秒，曼德兹是古巴人。

77 联盟T3号（苏联第46次飞行）：11月27日，列尼德·基兹姆、奥列格·马卡罗夫和吉那基·斯特列克洛夫，历时12天19小时7分42秒，礼炮6号空间站运送维修人员。

1981年

78 联盟T4号（苏联第47次飞行）：3月12日，弗拉基米尔·科瓦里奥诺克和维克多·萨维尼金，历时74天17小时37分23秒，在礼炮6号空间站工作。

79 联盟39号（苏联第48次飞行）：3月22日，弗拉基米尔·兹哈尼白科夫和贾德迪米迪·格拉格查，历时7天20小时42分3秒，参观礼炮6号空间站。格拉格查是蒙古人。

80 哥伦比亚STS 1号（美国第32次飞行）：4月12日，约翰·杨和鲍勃·克里佩恩，历时2天6小时20分52秒，这是航天飞机的首次飞行。

81 联盟40号（苏联第49次飞行）：5月15日，列尼德·波波夫和杜米特鲁·普鲁纳列，历时7天20小时41分52秒，礼炮6号空间站新成员。普鲁纳列是罗马尼亚人。

82 哥伦比亚STS 2号（美国第33次飞行）：11月12日，乔·伊格和迪克·特鲁利，历时2天6小时13分11秒，第二次试验飞行。

1982年

83 哥伦比亚STS 3号（美国第34次飞行）：3月22日，杰克·路斯玛和戈登·富勒顿，历时8天4分46秒，第三次试验飞行。

84 联盟T5号（苏联第50次飞行）：5月13日，阿那托里·别列兹伊和瓦伦丁·列比德沃，历时7天9小时4分32秒，第一次参观礼炮7号空间站。

85 联盟T6号（苏联第51次飞行）：6月24日，弗拉基米尔·兹哈尼白科夫、亚历山大·伊万琴科夫和吉恩·路伯·克拉蒂恩，历时7天21小时50分52秒，参观礼炮7号空间站。克拉蒂恩是法国人。

86 哥伦比亚STS 4号（美国第35次飞行）：6月27日，肯·马丁利和汉克·哈茨菲尔德，历时7天1小时9分31秒，进行军事飞行。

87 联盟T7号（苏联第52次飞行）：8月19日，列尼德·波波夫、亚历山大·塞列伯洛夫和斯维特兰娜·莎维茨卡娅，历时7天21小时52分24秒。莎维茨卡娅是第二位到太空的女宇航员。

88 哥伦比亚STS 5号（美国第36次飞行）：11月11日，范斯·布兰德、罗伯特·奥维迈尔、乔·阿伦和威廉·利诺伊，历时5天2小时14分26秒，航天飞机的第一次商业飞行。

1983年

89 挑战者STS 6号（美国第37次飞行）：4月4日，保罗·威斯特、卡洛尔·鲍勃科、唐·彼得森和斯托里·默斯格雷夫，历时5天0小时23分42秒，施放1号追踪和数据中继卫星。

90 联盟T8号（苏联第53次飞行）：4月20日，弗拉基米尔·蒂托夫、吉那基·斯特列克洛夫和亚历山大·塞列伯洛夫，历时2天17分48秒，没能与礼炮7号空间站对接。

91 挑战者STS 7号（美国第38次飞行）：6月18日，鲍勃·克里佩恩、里克·霍克、约翰·范比恩、萨莉·赖德和诺曼·撒加德，历时6天2小时24分10秒，执行卫星发射任务，萨莉是美国第一位进入太空的女宇航员。

92 联盟T9号（苏联第54次飞行）：6月27日，弗拉基米尔·利雅克霍夫和亚历山大·亚历山德洛夫，历时149天10小时46分，在礼炮7号空间站执行任务。

93 挑战者STS 8号（美国第39次飞行）：8月30日，理查德·特鲁利、丹·布兰丹斯坦、格奥因·布拉福特、戴尔·加德纳和威廉·桑恩顿，历时6天1小时8分40秒，夜间发射，夜间着陆。

联盟T10—1号（苏联）：9月27日，弗拉基米尔·蒂托夫和吉那基·斯特列克洛夫，历时5分30秒，发射器在发射台爆炸，工作人员被发射安全系统救下。

94 哥伦比亚STS 9号（美国第40次飞行）：11月28日，约翰·杨、布鲁斯特·肖、欧文·加里特、罗伯特·帕克、拜伦·利切坦伯格和尤尔·默博德，历时10天7小时47分23秒，建立宇宙实验室1号。默博德是德国人。

1984年

95 挑战者STS 41B号（美国第41次飞行）：2月3日，范斯·布兰德、罗伯特·吉尔森、布鲁斯·麦坎德利斯、罗伯特·斯图尔特和莎德·麦克南尔，历时7天23小时15分54秒，麦坎德利斯首次利用载人装置在空间自由行走。

96 联盟T10号（苏联第55次飞行）：2月8日，列尼德·基兹姆、弗拉基米尔·索洛夫耶夫、奥列格·阿特科夫，历时236天22小时49分4秒，执行的是最长的一次载人太空任务。

97 联盟T11号（苏联第56次飞行）：4月3日，尤里·马利谢夫、吉那基·斯特列克洛夫和拉克什·夏尔马，历时7天21小时40分，参观礼炮7号空间站。夏尔马是印度人。

98 挑战者STS 41C号（美国第42次飞行）：4月6日，鲍勃·克里佩恩、迪克·斯科比、乔治·纳尔逊、特里·哈特和詹姆斯·范·霍夫顿，历时6天23小时40分5秒，维修太阳电池阵列。

99 联盟T12号（苏联第57次飞行）：7月17日，弗拉基米尔·兹哈尼白科夫、斯维特兰娜·萨维茨卡娅和奥列格·沃尔克，历时11天19小时14分36秒，萨维茨卡娅成为第一位在宇宙中行走的女宇航员（在礼炮7号空间站外）。

100 发现STS 41D号（美国第43次飞行）：8月30日，汉克·哈茨菲尔德、迈克尔·科茨、朱迪·雷斯尼克、克蒂文·霍雷迈克尔·莱恩和查理沃克，历时6天56分4秒，发射三颗卫星。

载人宇宙飞行中的第一

第一位进入太空的人：尤里·加加林（苏联），1961年4月12日

第一位完成轨道飞行的美国人：约翰·格伦，1962年2月20日

第一位进入太空的女宇航员：瓦加京娜·捷列什科娃（苏联），1963年6月16日

第一位在太空中行走的宇航员：阿列克谢·列昂诺夫（苏联），1965年3月18日

第一位进行两次太空飞行的人：格斯·格里索姆（美国），1965年3月25日

第一艘机动太空飞船：双子座3号（美国），1965年3月25日

第一次在太空中会合：双子座6号和双子座7号（美国），1965年12月16日

第一次对接：双子座8号（美国），1966年3月16日

第一次夜间发射：联盟1号（苏联），1967年4月23日

第一次飞往月球：阿波罗8号（美国），1968年12月21日

第一次单独绕月球轨道飞行：约翰·杨（美国），1969年3月18日

第一次在月球上着陆：阿波罗11号（美国），1969年7月17日

第一位登上月球的男宇航员：尼尔·阿姆斯特朗和埃德温·奥尔德林（美国），1969年7月17日

第一次夜间着陆：联盟10号（苏联），1971年4月23日

第一次军事飞行：联盟14号（苏联），1974年7月3日

第一位非美国人、非苏联人进入太空的宇航员：弗拉基米尔·列麦克（捷克斯洛伐克），1978年3月2日

第一次在太空自由行走：布鲁斯·麦坎德利斯（美国），1984年2月3日

第一位进行太空中行走的女宇航员：斯维特兰娜·萨维茨卡娅（苏联），1984年7月17日

第一位进入太空的母亲：安娜·菲希尔（美国），1984年11月8日

第一位太空乘客——观察员：雅克·加恩（美国），1985年4月12日

第一位乘坐过俄罗斯和美国火箭进入太空的人：塞杰·克里科列夫（俄罗斯）曾经乘坐联盟TM7号（1988年）、TM12号（1991年）和STS60号（1994年）

第一位进入太空的英国人：海伦·沙曼，1991年5月18日

■ 已有24人去过去月球旅行，登上月球的人数已达12人 ■



■ 1972年阿波罗17号飞行是最后一次载人月球探险。火箭在月球上静海东部着陆，宇航员带回110公斤月球岩石。

101 挑战者STS 41G号(美国第44次飞行): 10月5日, 鲍勃·克里佩恩、乔恩·麦克布莱德、萨莉·赖德、凯茜·萨利文、大卫·李斯特马、马克·加尼尤和保罗·斯格利·鲍威尔, 历时8天5小时23分33秒, 萨利文是美国第一位在太空行走的女宇航员, 加尼尤是加拿大人。

102 发现STS 51A号(美国第45次飞行): 11月8日, 里克·霍克、戴维·沃克、乔·阿伦、戴尔·加德内尔和安娜·菲希尔, 历时7天23小时45分54秒, 两次太空中行走, 回收失控的通讯卫星。

1985年

103 发现STS 51C号(美国第46次飞行): 1月24日, 肯·马丁利、洛伦·史利弗、埃利森·奥尼丘卡、詹姆斯·布奇·格雷、佩顿·赖特, 历时3天1小时33分13秒, 执行军事任务。

104 发现STS 51D号(美国第47次飞行): 4月12日, 卡尔·鲍勃卡、唐·威廉姆斯、雷亚·塞顿、杰夫·霍夫曼、戴维·格里戈斯、查理·沃克、杰克·加恩, 历时6天23小时55分23秒, 发射3颗通信卫星, 参议员雅克·加恩成为第一位宇宙乘客观察者。

105 挑战者STS 51B号(美国第48次飞行): 4月27日, 鲍勃·奥沃夫、弗雷德·格雷戈里、唐·莱恩德、威廉·桑顿、诺曼·塞格德、洛德威克·范·登·伯格、泰勒·王, 历时7天8分50秒, 执行3号空间实验室研究任务。

106 联盟T13号(苏联第58次飞行): 6月6日, 弗拉基米尔·德沙涅科波夫、维克多·沙维努克, 历时112天3小时12分, 彻底检修系统失控后的礼炮7号宇宙飞船。

107 发现STS 51G号(美国第49次飞行): 6月17日, 唐·布兰登斯坦、约翰·格雷顿、香农·露西德、史蒂夫·纳吉尔、约翰·费比恩、帕特里克·鲍德里、艾贝道尔·阿齐兹、阿尔沙德, 历时7天1小时38分58秒, 执行卫星施放及研究任务, 艾贝道尔·阿齐兹、阿尔沙德王子来自沙特阿拉伯。

108 挑战者STS 51F号(美国第50次飞行): 7月20日, 戈登·富勒顿、罗伊·布里奇斯、卡尔·海尼泽、安东尼·英格兰、斯托里·默斯格雷夫、约翰·戴维·巴托、洛伦·阿克顿, 历时7天22小时45分27秒, 执行2号空间实验室研究任务。

109 发现STS 51H号(美国第51次飞行): 8月27日, 乔·英格、迪克·考威、威廉·费希尔、詹姆斯·范·霍夫顿、迈克·洛恩格, 历时7天2小时14分42秒, 发射3颗卫星, 捕获、维修并重新施放了利塞特3号卫星, 并进行太空行走。

110 联盟T14号(苏联第59次飞行): 9月17日, 弗拉基米尔·瓦斯尤金、乔治·格雷契科、亚历山大·沃尔科夫, 历时64天21小时52分, 瓦斯尤金生病后任务缩短。

111 亚特兰蒂斯STS 51J号(美国第52次飞行): 10月3日, 卡洛尔·鲍勃卡、朗·格雷伯、戴尔·希尔默斯、鲍勃·斯图尔特、威廉·佩利斯, 历时4天1小时45分30秒, 执行

军事任务。

112 挑战者STS 61A号(美国第53次飞行): 10月30日, 汉克·哈特斯菲尔德、史蒂夫·纳吉尔、邦妮·邓巴、吉昂·格鲁福特、詹姆斯·希奇、恩斯特·梅塞奇米特、莱恩哈德·弗洛、任伯·奥克斯、罗伯特·沃克, 历时6天21小时4分50秒, 内里·维拉来自墨西哥, 进行太空行走时完成了组装任务。

113 亚特兰蒂斯STS 61B号(美国第54次飞行): 11月27日, 布鲁斯特·肖、布赖恩·奥康纳、玛丽·克利夫、杰里·罗斯、舍伍德·斯普林、鲁道夫·内里·维拉、查理·沃克, 历时6天21小时4分50秒, 内里·维拉来自墨西哥, 进行太空行走时完成了组装任务。

1986年

114 哥伦比亚飞机STS 61C号(美国第55次飞行): 1月12日, 罗伯特·吉布森、查尔斯·博尔登、富兰克林·戴维森、乔治·尼尔斯、史蒂夫·霍普、罗伯特·森克、比尔·尼尔斯, 历时6天2小时4分9秒, 推迟时间最长的一次发射。

挑战者STS 51L号(美国): 1月28日, 迪克·斯科比、迈克·史密斯、朱迪恩·雷斯尼克、罗纳德·迈克纳尔、埃里森·奥尼丘卡、克里斯塔·麦克奥里、格里·加维斯, 历时73秒, 在14,330米(47,000英尺)高空爆炸, 宇航员全部遇难。这是美国第一次在航行过程中发生的灾难。

115 联盟号T15号(苏联第60次飞行): 3月13日, 列奥尼德·柯吉姆、弗拉基米尔·索拉沃夫, 历时125天1分, 第一项任务是到达新的和平号空间站, 也与礼炮7号宇宙飞船对接。

1987年

116 联盟TM2号(苏联第61次飞行): 9月5日, 尤里·罗曼年科、亚历山大·拉维金, 历时326天11小时38分, 在和平号空间站上由罗曼年科创下连续飞行时间新纪录。

117 联盟TM3号(苏联第62次飞行): 7月22日, 亚历山大·维克多年科、亚历山大·亚历山德罗夫、穆罕默德·菲尔斯, 历时7天23小时4分5秒, 法里斯来自叙利亚。

118 联盟TM4号(苏联第63次飞行): 12月21日, 弗拉基米尔·基多夫、穆萨·梅内罗夫、阿那托里·列夫柴科, 历时365天22小时39分, 季托夫和梅内罗夫历经一年的太空飞行。

1988年

119 联盟TM5号(苏联第64次飞行): 6月7日, 阿那托里·索洛沃夫、维克多·萨维努克、亚历山大·亚历山德罗夫, 历时9天20小时10分, 和平号空间站的新成员。

120 联盟TM6号(苏联第65次飞行): 8月31日, 弗拉基米尔·卢亚科夫、瓦列里·波普亚科夫、艾贝尔·莫曼德, 历经8天20小时27分, 莫曼德来自阿富汗。

121 发现STS 26号(美国第56次飞行): 9月29日, 赖克·霍克、迪克·考威、迈克·鲁恩格、戴维·海尔德默斯、乔治·尼尔斯、阿尔沙德, 历时4天1小时11秒, 挑战者号发生灾难32个月, 美国重返太空。

122 联盟TM7号(苏联第66次飞行): 11月26日, 亚历山大·沃尔科夫、塞杰·克里科列夫、吉恩·洛普·克雷坦, 历时151天11小时10分, 参观和平号空间站。法国人克雷坦成为第一位非美国人、非苏联人进行太空行走的法国人。

123 亚特兰蒂斯STS 27号(美国第57次飞行): 12月2日, 罗伯特·吉布森、盖·加德纳、杰里·罗斯、迈克·默雷恩、威廉·谢泼德, 历时4天9小时5分35秒, 执行军事任务。

1989年

124 发现STS 29号(美国第58次飞行): 3月13日, 迈克尔·科兹、约翰·布莱哈、詹姆斯·布奇、詹姆斯·巴奇恩、罗伯特·斯普林格, 历时4天23小时38分52秒, 施放跟踪和数据传送卫星。

125 亚特兰蒂斯STS 30号(美国第59次飞行): 5月4日, 戴维·沃克、朗·格雷比、诺曼·塞格德、玛丽·克利夫、马克·李, 历时4天57分31秒, 施放了麦哲伦金星宇宙飞船。

126 哥伦比亚STS 28号(美国第60次飞行): 8月8日, 布鲁斯特·肖、理查德·理查兹、戴维·李斯特曼、詹姆斯·艾德姆森、马克·布朗, 历时5天1小时9秒, 执行军事任务, 施放KH-12间谍卫星。

127 联盟TM8号(苏联第67次飞行): 9月6日, 亚历山大·维克多年科、亚历山大·谢尔布晚夫, 在和平号空间站工作了166天6小时58分, 苏联第一次试验可控载人飞行器。

128 亚特兰蒂斯STS 34号(美国第61次飞行): 10月18日, 唐纳德·威廉姆斯、迈克尔·麦考利、香农·露西德、富兰克林·戴维森、埃伦·贝克, 历时4天23小时39分24秒, 施放了伽利略号木星轨道探测器。

129 发现STS 33号(美国第62次飞行): 11月22日, 弗雷德里克·格雷戈里、约翰·布莱哈、斯托里·默斯格雷夫、曼利·卡特、凯思林·桑顿, 历时5天6分46秒, 执行军事任务。

1990年

130 哥伦比亚STS 32号(美国第63次飞行): 1月9日, 丹·布兰顿斯、詹姆斯·韦塞比、邦妮·邓巴、玛莎·伊文斯、戴维·洛, 历时10天21小时37秒, 从轨道上回收长期工作的卫星。

131 联盟TM9号(苏联第68次飞行): 2月11日, 阿那托里·沙拉沃夫、亚历山大·瓦兰丁, 在和平号空间站工作179天2小时19分, 进行7小时太空行走, 创苏联新纪录。

132 亚特兰蒂斯STS 36号(美国第64次飞行): 2月28日, 约翰·格雷顿、约翰·卡斯帕、迈克·默雷恩、戴维·希默斯、皮埃尔·恩尔文, 历时4天10小时18分22秒, 执行军事任务。

133 发现STS 31号(美国第65次飞行): 4月24日, 劳伦·史利弗、查尔斯·波顿、史蒂文·霍普、布鲁斯·麦坎德莱斯、凯思林·萨利文, 历时5天1小时16分6秒, 施放哈勃空间望远镜。

134 联盟TM10号(苏联第69次飞行): 8月1日, 吉纳蒂·马那可夫、吉纳蒂·斯特卡洛夫, 在和平号空间站工作了130天19小时36分。

135 发现STS 41号(美国第66次飞行): 10月6日, 理查德·理查兹、罗伯特·坎伯纳、托马·阿克思、布鲁斯·梅尔尼克、威廉·谢泼德, 历时4天2小时10分12秒, 发射尤利西斯号太阳近地极探测器。

136 亚特兰蒂斯STS 38号(美国第67次飞行): 11月15日, 理查德·考威、弗兰克·卡尔伯森、罗伯特·斯普林格、卡尔·米德、萨姆·吉玛, 历时4天21小时54分27秒, 执行军事任务。

137 哥伦比亚STS 35号(美国第68次飞行): 12月2日, 范斯·布兰德、盖伊·加德纳、杰夫·霍夫曼、迈克·朗格、罗伯特·帕克、罗纳德·帕里斯、塞缪尔·杜兰斯, 在宇宙1号观测站工作8天23小时5分7秒。

138 联盟TM11号(苏联第70次飞行): 12月2日, 维克多·阿法那苏耶夫、穆萨·马那

罗夫、丰广秋山, 在和平号空间站工作175天1小时51分18秒。丰广秋山是日本记者。

1991年

139 亚特兰蒂斯STS 37号(美国第69次飞行): 4月5日, 史蒂文·纳吉尔、肯·卡梅伦、杰伊·艾普特、琳达·戈德温、杰里·罗斯, 历时5天23小时33分44秒, 建立伽玛射线观测站。

140 发现STS 39号(美国第70次飞行): 4月28日, 迈克尔·科兹、布莱恩·哈蒙德、古昂·布鲁弗德、格雷戈里·哈勃、理查德·希伯、唐纳德·麦克莫那哥、查尔斯·维奇, 历时8天7小时22分2秒, 执行行星大战研究任务。

141 联盟TM12号(苏联第71次飞行): 5月18日, 阿那托里·亚瑟塞巴斯基、谢尔盖·克里卡沃夫、海伦·沙曼, 历时144天15小时22分, 沙曼是进入太空的第一位英国人, 乘联盟号TM11飞船返回地面。

142 哥伦比亚STS 40号(美国第71次飞行): 6月5日, 布赖恩·奥康纳、西德尼·古杰莱兹、詹姆斯·根根、特玛拉·詹妮普、雷亚·西顿、德鲁·加夫尼、米莉·休斯福特, 历时9天2小时14分20秒, 执行空间实验室生命科学1号任务。

143 亚特兰蒂斯STS 43号(美国第72次飞行): 8月2日, 约翰·布莱哈、迈克尔·贝克、詹姆斯·艾德姆森、戴维·洛、香农·露西德, 历时8天21小时21分25秒, 施放了跟踪和数据中继卫星。

144 发现STS 48号(美国第73次飞行): 9月12日, 约翰·格雷顿、肯尼思·莱斯特、马克·布朗、詹姆斯·布奇、萨姆·杰玛, 历时5天8小时27分34秒, 施放了地表大气层研究卫星。

145 联盟TM13号(苏联第72次飞行): 10月2日, 亚历山大·沃尔科夫、塔加·奥巴基洛夫、弗朗兹·维尔勃克, 历时175天2小时52分, 奥巴基洛夫是进入太空的第一位哈萨克人, 维尔勃克是进入太空的第一位奥地利人。

146 亚特兰蒂斯STS 44号(美国第74次飞行): 11月24日, 弗雷德里克·格雷戈里、特伦斯·亨里克斯、斯托里·默斯格雷夫、马里奥·兰科、詹姆斯·沃森、托马斯·亨恩, 历时6天22小时50分42秒, 施放国防标准规划(DSP)预警卫星, 执行侦察任务, 亨恩成为美国第一位太空间谍。

1992年

147 发现STS 42号(美国第75次飞行): 1月22日, 罗纳德·格雷比、史蒂文·奥斯瓦尔德、诺曼·塞格德、戴维·希默斯、威廉·莱蒂、罗伯特·邦达、乌尔夫·梅伯特, 历时8天1小时14分45秒, 执行国际微重力实验室任务。

148 联盟TM14号(俄罗斯第1次飞行): 3月17日, 亚历山大·维克多年科、亚历山大·卡列德、克拉斯·戴特里奇·弗雷德, 在和平号空间站工作了145天14小时10分。

149 亚特兰蒂斯STS 45号(美国第76次飞行): 3月24日, 查尔斯·波顿、布赖恩·杜菲、凯思林·萨利文、迈克尔·弗利、戴维·李斯特曼、拜伦·里奇顿伯格、德克·弗里蒙特, 历时8天22小时9分25秒, 执行宇宙科学任务, 弗里蒙特是第一位进入太空的比利时人。

150 奋进STS 49号(美国第77次飞行): 5月7日, 丹·布兰登斯坦、凯文·奇佩、克·希伯、布鲁斯·梅尔尼克、皮埃尔·恩尔文、凯思林·桑顿、汤姆·阿克思, 历时8天22小时17分38秒, 回收6号国际通信卫星并把它重新送回地球静止轨道。恩尔文、希伯和阿克思创下8小时29分太空行走新纪录。

151 哥伦比亚STS 50号(美国第78次飞行): 6月25日, 理查德·理查兹、肯尼思·鲍沃索克斯、邦妮·杜巴、埃伦·贝克、卡尔·米德、劳伦斯·德鲁卡斯、尤金·特里恩, 历时13天19小时30分4秒, 执行美国1号微重力实验室任务。

152 联盟TM15号(俄罗斯第2次飞行): 7月27日, 阿那托里·索拉沃夫、谢尔盖·阿乌捷耶夫、迈克尔·多哥尼尼、和平号空间站新成员, 历时188天21小时40分。