

田园园 \ 主编



探索，使人快乐！  
探索，让你大开眼界……

**科普世界**

—— 百分百知识大宝库 ——

**神奇的宇宙空间**

· **最精彩** ·



走进科普世界丛书

# 开发浩瀚宇宙

国家文化产业示范基地倾力打造！  
展示一个生动有趣的科普世界！  
让你开阔眼界，增强求知兴趣！



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

神奇的宇宙空间

田园园 \ 主编

探索，使人快乐！  
探索，让你大开眼界……

科普世界

100%  
知识大宝库



走进科普世界系列丛书

# 开发浩瀚宇宙

国家青少年文化产业示范基地倾力打造！

中国儿童最喜欢的百科全书！

孩子自己能读能懂的百科全书！



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

开发浩渺宇宙 / 田园园主编. —武汉: 武汉大学出版社,  
2013.6

(走进科普世界系列 / 滕英杰主编)

ISBN 978-7-307-10926-1

I. ①开… II. ①田… III. ①空间探索-青年读物②  
空间探索-少年读物 IV. ①V11-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 146874 号

责任编辑: 瞿 嵘 程 佩

出版发行: 武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(网址 [www.wdp.com.cn](http://www.wdp.com.cn))

印 刷: 三河市春燕印务有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 10 字数: 130 千字

版 次: 2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-10926-1 定 价: 29.80 元

版权所有, 不得翻印; 凡购买我社的图书, 如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请与当地  
图书销售部门联系调换。

# 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第一章 人类探索外太空 .....    | 1  |
| 外太空是什么样子的 .....      | 1  |
| 太空站 .....            | 2  |
| 太空睡眠之谜 .....         | 2  |
| 太空旅游可行吗 .....        | 4  |
| 什么是太空行走 .....        | 4  |
| 第一位女太空人 .....        | 5  |
| 第一个飞入太空的人 .....      | 7  |
| 第一个太空行走的人 .....      | 8  |
| 第一架航天飞机 .....        | 9  |
| 国际空间站 .....          | 10 |
| “命运”号实验舱 .....       | 13 |
| “曙光”号工作舱 .....       | 13 |
| “团结”号节点舱 .....       | 14 |
| “星辰”号服务舱 .....       | 14 |
| “莱奥纳尔多”号多功能后勤舱 ..... | 15 |
| 空气阻隔舱 .....          | 15 |
| “码头”多功能对接舱 .....     | 15 |
| 人体组织模拟器“弗雷德” .....   | 16 |
| 加拿大第二臂 .....         | 16 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| 太空植物 .....           | 17 |
| 太空垃圾 .....           | 18 |
| 第二章 探秘银河系 .....      | 25 |
| 银河系是怎么被发现的 .....     | 25 |
| “化石”星揭示银河系的年龄 .....  | 27 |
| 银河系的结构 .....         | 28 |
| 银河系的分子云 .....        | 28 |
| 银河系的新星如何诞生 .....     | 29 |
| 银河系中的黑洞 .....        | 29 |
| 银河系中有几个“地球” .....    | 30 |
| 第三章 解密太阳系 .....      | 32 |
| 我们的太阳系 .....         | 32 |
| 太阳系的起源 .....         | 34 |
| 太阳系的年龄 .....         | 35 |
| 太阳系谜团 .....          | 36 |
| 神秘的“十字架” .....       | 38 |
| 海市蜃楼 .....           | 40 |
| 太阳的颜色 .....          | 41 |
| 绿色的太阳 .....          | 42 |
| 太阳上到底有多少种元素 .....    | 43 |
| 太阳活动之谜 .....         | 44 |
| 绕太阳运行的神秘天体 .....     | 50 |
| 飞越太阳系 .....          | 52 |
| 几个可能存在生命的太阳系星球 ..... | 53 |
| 星云 .....             | 58 |
| 第四章 星空探秘 .....       | 60 |
| 小行星会撞地球吗 .....       | 60 |
| 水星 .....             | 62 |
| 金星 .....             | 65 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 火星 .....                 | 67  |
| 木星 .....                 | 75  |
| 天王星 .....                | 76  |
| 海王星 .....                | 78  |
| 冥王星 .....                | 80  |
| 彗星 .....                 | 80  |
| 什么是“伴星” .....            | 85  |
| 恒星最高温度是多少 .....          | 87  |
| 超新星 .....                | 89  |
| 天狼星 .....                | 91  |
| 玛雅星 .....                | 93  |
| “提丢斯——波得”定则 .....        | 94  |
| 冷暗物质 .....               | 97  |
| 追踪不明冷暗物质 .....           | 97  |
| 冷暗物质之争 .....             | 98  |
| 星云 .....                 | 100 |
| <b>第五章 揭开月球的面纱</b> ..... | 101 |
| 月震 .....                 | 101 |
| 月球岩石年龄 .....             | 103 |
| 月球背面有什么 .....            | 104 |
| 月球的十个未解之谜 .....          | 106 |
| 庞大的寄生虫 .....             | 109 |
| 月亮逃离地球 .....             | 111 |
| 月球是空心之谜 .....            | 112 |
| 太空探月 .....               | 113 |
| <b>第六章 神秘太空</b> .....    | 127 |
| 神秘的太空能量 .....            | 127 |
| 光帆 .....                 | 129 |
| 核动力火箭 .....              | 130 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 黑洞 .....            | 130 |
| 第七章 UFO 真的存在吗 ..... | 140 |
| 飞碟探索 .....          | 140 |
| 外星人为何光临地球 .....     | 146 |
| UFO 攻击人类 .....      | 147 |
| UFO 坠毁 .....        | 150 |

# 第一章 人类探索外太空

浩瀚太空，茫茫宇宙，总能引起人类无限的遐想和执著的探索。人类想要像鸟儿一样展翅高飞，于是 100 多年前飞机问世了，寂寥长空从此成为旅行的驿站；人类还想要摆脱地球引力到大气层外的空间看一看，半个世纪间，各式各样的航天器就纷纷射向太空……

## 外太空是什么样子的

自宇宙大爆炸以后，随着宇宙的膨胀，温度不断降低，现在，太空已成为高寒的环境，平均温度为零下  $270.3^{\circ}\text{C}$ 。

在太空中，各种天体也向外辐射电磁波，许多天体还向外辐射高能粒子，形成宇宙射线。如太阳有太阳电磁辐射，太阳宇宙线辐射和太阳风，太阳宇宙线辐射是太阳在发生耀斑爆发时向外发射的高能粒子，而太阳风则是由日冕吹出的高能等离子体流。



外太空示意图

许多天体都有磁场，磁场俘获上述高能带电粒子，形成辐射很强的辐射带，如在地球的上空，就有内外两个辐射带。由此可见，太空还是一个强辐射环境。

太空还是一个高真空、微重力环境，重力仅为百分之一到十万分之一克（克 - 重力加速度），而人在地面上感受到的重力是 1 克。

## 太空站

太空站又称为“空间站”“轨道站”或“航天站”，是可供多名字航员巡航、长期工作和居住的载人航天器。在太空站运行期间，宇航员的替换和物资设备的补充可以由载人飞船或航天飞机运送，物资设备也可由无人航天器运送。1971年前苏联发射了世界上第一个太空站——“礼炮”1号，此后到1983年又发射了“礼炮”2-7号。1986年前苏联又发射了更大的太空站“和平”号。美国1973年利用“阿波罗”登月计划的剩余物资发射了“天空实验室”太空站。

## 太空睡眠之谜

在地面生活的一套方法拿到太空上肯定是行不通的，在天上生活跟地面差别最大的要算是睡觉了。宇宙飞行中的人，在没有重力、空间狭小、几个人轮班工作的载人航天器中睡眠，不仅与地面上不同，而且还十分有趣。人在地面时，最舒服的方式是躺在床上睡觉，但在太空中可以选择的睡眠姿势就很多了。在失重环境中，你可以躺着睡，坐着睡，站着睡，飘着睡，甚至倒立着睡。只要在居住舱内随便找个角落，没有噪声的干扰，就可以舒舒服服睡上一觉了。不过一定要记得，为了安全起见，睡前要将自己固定在仓壁上或床板上，以免因空气流动而到处飘动，也可以避免飞船有速度变化和振动冲击时撞在仓壁上，这样不仅会撞坏设备或碰到仪器开关，而且可能伤及身体。

在载人太空探索的初期，太空人的睡眠条件不像现在这般好。那时太空人只能在座椅上睡觉。为了防止手无意中碰到附近的仪器，睡觉时要求把双手束在胸前。后来，随着载人太空船的体积增大，睡眠条件才有了改善。科学家为太空人设计了多种样式的睡袋，有长方形的，也有椭圆形的，有水平放置的，也有垂直放置的。因为在失重条件下，无上下之分，躺着睡和站着睡感觉是一样的。由于人类已习惯于在地球重力环境中睡眠，即睡眠时身体的重量总是在床板上，如果没有这种重力，就会产生飘飘然的自由下落感，很不舒服。一名美国航天员曾这

样描述过：“当你在睡眠中发现身体下面没有任何支撑的东西时，会有一种掉进万丈深渊的感觉。”因此，一般在睡袋的中部有一条皮带，将皮带扎紧，对人体形成压力。后来用改进的双层睡袋，充气后睡袋被绷紧，对人体施加一定的压力，这不仅可以消除自由下落感，而且可以改善胸部的血液循环。虽然在太空中睡眠时，实际上不需要床铺，但在航天飞机和早期的天空实验室中，还是专门为航天员们准备了床铺。这些床铺有些像火车卧铺车厢的铺位，床上有褥子和睡袋。就是为了解决航天员的习惯问题。

在失重时，反正分不清上和下，站着躺着睡都一样，因此航天员有的愿意在驾驶座椅上打盹，有的在睡袋里休息，或者躲在两层夹板中间的空格子里睡觉，当他们在下铺睡眠的时候，总觉得与在床底下睡一样。睡袋，也可以称为睡眠限制器，它可以防止航天员在睡眠中自由飘浮。在失重时如果不用睡袋或不把睡袋固定在仓壁上，人体自由地睡下，说不定当你熟睡正在做梦时飘浮起来，就真正成为梦游神了。当然，在这种特殊情况下，不少平时在地面上只能想象的“奇异”睡眠方式也一一由勇于接受挑战的太空人所实现。例如曾经有太空人只用一根绳子将睡袋的一端吊挂在仓壁上，另一端由它在半空中飘来飘去。

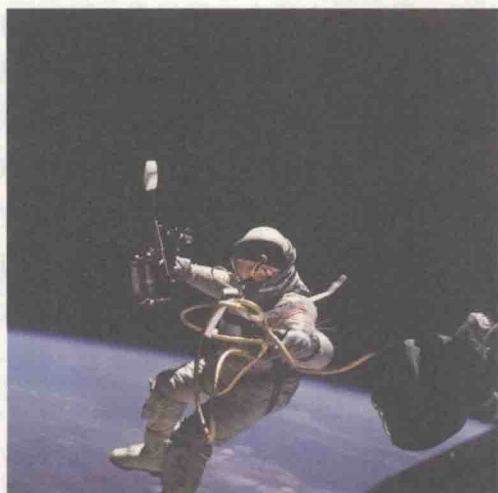
每次睡眠有45分钟的床铺准备时间，上床前先把靴子和外衣脱下，放在各自的衣柜里。钻进睡袋后，把前面的长拉链从脚处拉到胸前，然后系好固定的安全带。水平床有活动板条，垂直床有一织物窗帘相隔。7名乘员同时睡眠时，另外3人可用睡袋站着在衣柜里睡，或在储藏室的柜子里睡。飞船中的仪器设备运行时，总产生一些噪声，如果你想清静，可以带上面罩和耳罩。7人中一定要有一人带上耳机值班，以接受来自地面的呼唤和警报。航天员在太空中睡眠时间的安排跟地面的也有所不同。他们不能根据白天和黑夜来确定作息時間。因为目前的载人航天器，一般约90分钟绕地球一圈，白昼和黑夜各45分钟，也就是说一天24小时有16个昼夜交替变化，在8小时的睡眠中有5~6次昼夜交替，这对习惯于在黑夜中睡眠的地球人来说很不习惯。因此白天和黑夜已失去作为安排作息时间的参考价值。航天员一般根据工作安排作息時間，按规定一般睡8小时左右。为了保证睡眠质量，一般在睡眠时带上眼罩。更先进的方法是设置专门的卧室，用灯光的亮度变化来模拟地面上的昼夜节奏。

前苏联太空医学生物学研究所的专家，对许多航天员的太空梦进行了研究。他们的研究表明，航天员的太空梦仍然是地球梦。如3次上太空的彼得·克里木

克，在太空梦见过与妻子、儿女一起在森林中采摘蘑菇，甚至闻到了牛肝菌和变形牛肝菌的香味。4次上太空的弗拉基米尔·扎尼别科夫和3次上太空的维克多沙维尼克都曾梦见过在莫斯科近郊的家乡见亲友，也梦见过星城航天员训练中心及同事们，还有人梦见过大雨并被惊醒。至于梦境的颜色，做过梦的航天员都非常肯定地说是黑白梦。如第一位进行太空行走的航天员阿列克谢·列昂诺夫，他酷爱绘画，熟悉色彩，但两次上太空所做的梦，没有一次是彩色的。迄今，对太空睡眠和太空梦的研究仍在进行中。

## ✿ 太空旅游可行吗 ✿

太空旅游是基于人们遨游太空的理想，到太空去旅游，给人一种前所未有的体验，最新奇和最为刺激的是人可以观赏太空旖旎的风光，同时还可以享受失重的感觉。而这两种体验只有太空中才能享受到，可以说，此景只应天上有。太空游项目始于2001年4月30日。第一位太空游客为美国商人丹尼斯蒂托，第二位太空游客为南非富翁马克·沙特尔沃思，第三位太空游客为美国人格雷戈里·奥尔森。



太空行走

## ✿ 什么是太空行走 ✿

太空行走又称为出舱活动，即航天员在载人航天器之外或在月球和行星等其他天体上完成各种任务的过程。

它是载人航天的一项关键技术，是载人航天工程在轨道上安装大型设备、进行科学实验、施放卫星、检查和维修航天器的重要手段。要实现太空行走这一目标，需要诸多的特殊技术保障。

## 第一位女太空人

1963年6月16日至19日，她驾驶“东方6号”宇宙飞船在太空遨游70小时50分钟。迄今为止，她仍是世界上唯一一位在太空单独飞行3天的女性。捷列什科娃现任俄罗斯联邦政府国家科学文化合作中心主席，是俄罗斯著名的社会活动家。

1937年3月6日，捷列什科娃出生于莫斯科东北的一个集体农庄。二战结束后，她一家迁往雅罗斯拉夫尔城，16岁的捷列什科娃开始在这个城市的轮胎厂工作，同时在夜校里继续她的学业。1955年，她调到一家纺织厂开织机。不久，她迷上了跳伞，进行过63次跳伞训练，并成为纺织厂工人跳伞俱乐部的负责人。1961年前苏联宇航员加加林成功完成了人类的首次太空飞行，世界为之震惊，无数年轻的小伙儿和姑娘们都梦想成为宇航员。捷列什科娃与女友一起联名上书航天部门，要求培养女宇航员登天。1961年底，她与许多妇女一起被邀请做身体检查，经过严格的体检和试训，捷列什科娃与索洛维约娃等4名女性入选参加首批女宇航员培训。

“直接的、严格的、残酷的培训从1962年开始。“捷列什科娃用“残酷”来形容她们的培训生活，培训持续了约一年左右，在一年中，她们学习了有关空间医学、火箭发动机、天体运行机制、轨道动力学、天文学和宇宙飞船设计等方面的知识，接受生存训练、空降技巧训练、无线电联络技术指导以及模拟的空间飞行特殊情况的专门训练，还有许许多多令人手足无措的体能和心理训练。训练过程中谁也不知道“1号”是谁。直到太空飞行前两周有关人员才决定从捷列什科娃和索洛维约娃中选一个飞上太空。最后，捷列什科娃“捷”足先登。

1963年6月16日清晨，捷列什科娃穿上她那件笨重的太空服，前往火箭发射场。“我的太空服虽然超过了90千克重，但与男宇航员的太空服相比它很漂亮。胸前一侧绣了一只美丽的和平鸽，另一侧绣的是一只海鸥，我的飞行代号是海鸥。“火箭载着“东方6号”不断上升，巨大的加速度加大了地心引力对宇航员的作用，作用最大时达到了地心引力的5倍，这意味着捷列什科娃会感到自己的重量是平时的5倍。“东方6号”进入轨道后，与6月14日发射的飞船“东方

5号”进行联合飞行。飞船的速度是每小时28000千米，每86分钟就绕地球一圈。

飞船在浩瀚的宇宙中显得那么微小，如同一粒漂浮的尘埃。“我根本就没有时间感到孤独，”捷列什科娃回忆她当时的感受，“工作非常多，从升空到降落，我与地面要不断地进行双边联络，实验项目安排得很紧凑，况且地球是那么的漂亮。在地球上难以想象我们的星球是那么美丽壮观，它呈现出不同的颜色和光泽。它给我的印象太深刻了，至今我的梦中还常常浮现出它那动人的画面。”

“我在宇宙飞船中就像在自己家中一样。我几乎一点也没睡，因为我不想漏掉任何细节。有件事使我奇怪，在地球上我常常梦见许多事情，而在太空中，我却没做过任何梦。也许因为我用皮带紧紧地捆住自己，一点睡意也没有。”原定的飞行计划是1天，由于捷列什科娃感觉身体状况很好，所以她向前苏联空间计划的总设计师科罗廖夫及国家委员会提出延期的要求，领导同意了她的请求，批准她绕地球运转48圈。捷列什科娃在飞行了70小时50分钟，航行约200万千米后，与她的“太空兄弟”、“东方5号”同一天返回地球。

“降落是非常关键的阶段，所以我要不间断地录音，随时说出自己的感觉、飞船的状态、不同系统的工作状况、还有失重，感到的压力最大时达到9倍的地心引力。”进入大气层的摩擦使飞船外表覆盖的蒸发材料燃烧起来，捷列什科娃形容说，“我像坐在火上的一个锅里。”然后她被弹射出飞船，降落伞打开了。捷列什科娃微笑着回忆起她返回地球时的场景：“我降落在一片空地上，顷刻间，有成千上万的人向我涌来。”一部纪录片为我们拍下了当时的场景。一位前苏联老奶奶好奇地问：“姑娘，你在天上看见上帝了吗？”捷列什科娃回答说：“没有看到，也许我的轨道与上帝的轨道不同。”老奶奶感激地说：“谢谢姑娘，你没有骗我。”

1963年的飞行是捷列什科娃一生中唯一的太空之旅。“每一个宇航员都希望再入太空。”虽然此后的几年中她仍然坚持宇航员训练，但重入太空的愿望没能实现。1987年捷列什科娃开始任前苏联对外友协主席，前苏联解体后，协会更名为俄政府国家科学文化合作中心，她一直任主席至今。在捷列什科娃的办公室里，有一尊表现女宇航员“飞天”的铜质雕塑，这是她完成太空之旅后，一位前苏联雕塑家送给她的。她说，这尊雕塑名叫“航天时代”，近四十年来，无论她到哪里工作，“航天时代”都一直陪伴着她。2000年10月9日，英国“年度

妇女”国际学会授予捷列什科娃“20 世纪女性”荣誉称号。

航天时代的新阶段技术的发展日新月异，我们无法想象这个世纪人类对太空的探索将达到什么程度，捷列什科娃为我们展望了这个百年人类航天事业的前景。她说：“21 世纪航天时代将进入国际合作的新阶段。人类现在一定要研究宇宙空间，如果人类要把握生活的安全，就要联合各国的力量，组织拯救地球这颗行星的服务组织。太空的使者比如陨石、流星、彗星会入侵太阳系，谁也不能排除它们撞击地球的可能性，为了了解它们的运行轨道、它们的危险有多大，需要一个组织研究太空究竟发生了什么。各国都应努力，因为这关系到每一个国家的切身利益。另外，通过了解太空，人类可控制大自然，比如给干旱的地区带来降雨；发展空间技术还有助于解决环境问题，从太空中可观测到海洋与河流污染的程度。希望更多的青年人能积极探索人类未知的宇宙和地球，为发展太空事业做贡献。”

## 第一个飞入太空的人

尤里·阿列克谢耶维奇·加加林（1934 年 3 月 9 日~1968 年 3 月 27 日），前苏联太空人，前苏联红军上校飞行员，是第一个进入太空的地球人。

加加林生于苏联斯摩棱斯克州格扎茨克区的克卢希诺镇一个集体农庄庄员家庭，白俄罗斯人。1955 年从萨拉托夫工业技术学校毕业后参军。1957 年在契卡洛夫第一军事航空飞行员学校结业，成为红旗北方舰队航空兵歼击机飞行员，同年与瓦莲京娜结婚。1960 年被选为航天员，加入前苏



捷列什科娃

联共产党。

1961年4月12日，他驾驶“东方”1号飞船完成有史以来的首次太空飞行，使人类从太空观察到了自己居住的地球。“东方”1号飞船于莫斯科时间9时07分从拜科努尔发射场起飞，以1小时48分（108分钟）的时间绕地球飞行1圈并安全返回，降落在萨拉托夫州斯海洛夫卡村地区。加加林沿着绕地球的轨道运行，离地球表面有302千米。在安全降落之前，他在轨道上度过了89分钟。1961年4月14日，他被授予苏联英雄称号。1962年，加加林当选为第六届前苏联最高苏维埃代表。1964年11月任前苏联-古巴友好协会理事会主席。加加林后来去茹科夫斯基空军工程学院进修，1968年毕业，同年3月27日上午10点，加加林驾驶一架“米格-17”教练机起飞进行了例行飞行训练，飞机后舱，还坐着一位飞行教员谢列金。10点21分，由于天气恶劣和受到其他同空域飞行的飞机影响，座机不幸失事，加加林和教员不幸牺牲。加加林死后，其骨灰被安葬在克里姆林宫墙壁龛里，为纪念他，他的故乡格扎茨克被命名为加加林城，他训练所在的宇航员训练中心也以他的名字命名。前苏联将他的出生地改名为加加林区。国际航空联合会设立了加加林金质奖章。月球背面的一座环形山也以他的名字命名。

## 第一个太空行走的人

列昂诺夫·阿列克谢·阿尔希波维奇，1934年5月30日出生于克麦罗沃州。1953年参军。1957年毕业于丘吉耶夫军事航校，进入航空部队担任飞行员。1960年被选入航天员队伍。1965年3月18日，乘上升2号飞船进入太空飞行，在舱外活动24分钟，系安全带离开飞船达5米，成为世界上第一位在太空行走的人。这次飞行历时26小时2分钟。1975年7月15日，担任“联盟-19号”飞船指令长再次进入轨道，同美国阿波罗号飞船的3名航天员进行6天的联合飞行。

飞行期间，他完成了世界上第一次离开飞船进入太空的动作，在太空中渡过了大约24分钟，其中自由“漂浮”12分钟，有几次离开飞船的距离达5米。飞行期间，为研究无支撑空间运动中的生物力学作了初步实验，试验了自主式生命

保障系统、气密过渡舱和操纵系统。还探索了在飞船外面进行安装和拆卸工作的可能性。因完成这次飞行，被授予苏联英雄称号。1975年7月15日~20日，作为船长参加了前苏联“联盟-19号”飞船（随航工程师是库巴索夫）和美国“阿波罗”号飞船的联合航天。这是航天史上第一次按照“联盟-阿波罗”计划进行的重大的联合科学实验。它是根据1970年5月24日苏维埃社会主义共和国联盟和美利坚合众国之间签订的为和平目的研究和利用宇宙空间的合作协定进行的。在6昼夜飞行过程中，首次检验了靠拢和对接协调吻合设备，实现了苏美航天飞船的对接和两艘飞船乘员的相互换乘，进行了联合科学研究实验。由于胜利地完成了这次飞行，表现英勇，再次荣获“金星”奖章。

为表彰列昂诺夫在开发宇宙空间方面建立的功勋，前苏联科学院授予他齐奥尔科夫斯基金质奖章1枚，国际航空联合会授予他“宇宙”金质奖章2枚。此外，还荣获保加利亚人民共和国社会主义劳动英雄和越南社会主义共和国劳动英雄称号。获“列宁勋章”2枚，“红星勋章”和在前苏联武装力量中为祖国服务“三级勋章”各1枚，奖章及外国勋章多枚。月球背面一环形山以其名字命名。

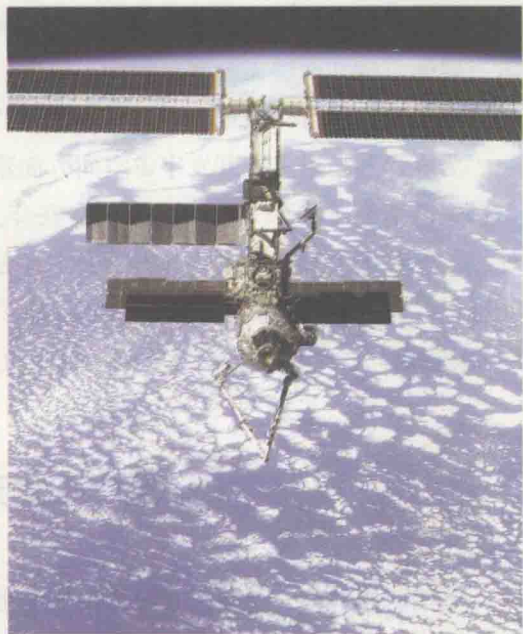
## 第一架航天飞机

美国研制的第一架航天飞机哥伦比亚号于1981年4月12日第一次进入绕地球的轨道。航天飞机的中心部分是一个带翼的轨道飞行器，它垂直发射，但在返回时进入地球大气层后，像飞机那样下滑着陆。起飞时，用两台巨大的固体推进剂的集束式助推器和3台液体推进剂的主发动机做动力。轨道飞行器设计可供100次飞行，集束式助推器可以回收并重复使用无数次，轨道飞行器有一巨大货舱，卫星及其他材料放在舱内送进太空或从太空带回。哥伦比亚号是从佛罗里达州肯尼迪航天中心起飞的，这个项目已推迟了几年时间，并比20世纪70年代设想的费用多了几十亿美元。

## 国际空间站

由美、俄、日、加等 16 国合作建设的国际空间站始建于 1998 年，是世界航天领域最大规模的科技合作项目，也是航天史上第一个由各国合作建设的载人空间站。它结构复杂，站体庞大，预计投资总额将超过 630 亿美元。

国际空间站计划最早于 20 世纪 80 年代初期由美国提出，欧洲航天局、加拿大和日本后来相继加入。1993 年 11 月 1 日，美国航天局与世界上唯一拥有长期航天飞行经验和向轨道运送大型物品经验的俄罗斯航天局签署协议，决定在“和平”号空间站的基础上建造一座国际空间站。1998 年 1 月 29 日，15 个国家的代表在美国华盛顿签署了关于建设国际空间站的一系列协定和 3 个双边谅解备忘录，计划用 9 年时间建成国际空间站，到 2006 年全部建设完毕。



国际空间站

国际空间站的总体设计采用桁架挂舱式结构，即以桁架为基本结构，增压舱和其他各种服务设施挂靠在桁架上。该结构能够加强空间站的刚度，并有利于各分系统和科学实验设备、仪器工作性能的正常发挥以及宇航员出舱装配与维修等。

国际空间站包括 6 个实验舱、1 个居住舱、3 个节点舱以及平衡系统、供电系统、服务系统和运输系统，总重量约为 500 吨。实验舱包括：美国 1 个、欧洲航天局 1 个、日本 1 个、俄罗斯 3 个（提供科研机柜）；在美日欧的实验舱中，共有 33 个国际空间站有效载荷标准机架，其中美国实验舱内有 13 个，日本舱内