

为中国学生量身打造的成长必读书系

MAKE PROGRESS EVERY DAY

天天向上

为中国学生量身打造的成长必读

ENJOY READING

丛书

航空航天大百科

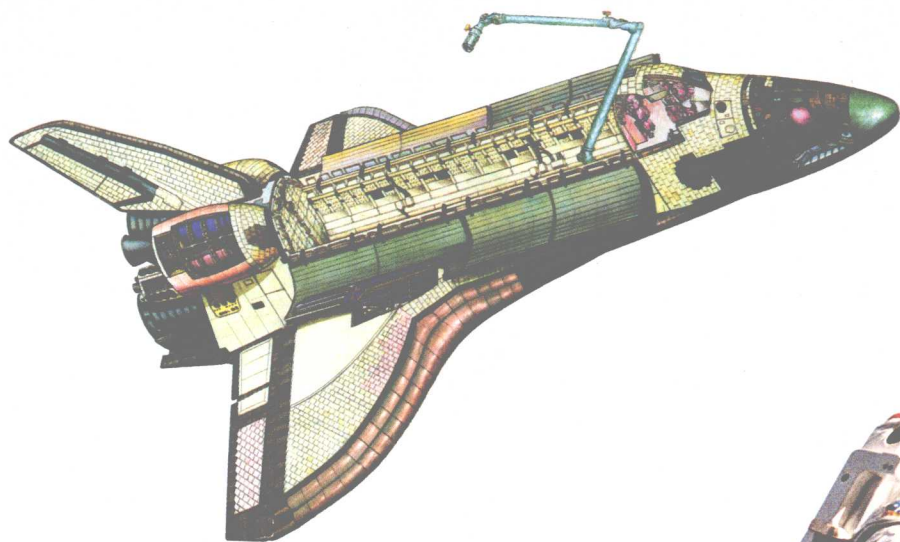
破译人类飞天的奥秘

《天天向上丛书》编委会 编

吉林出版集团有限责任公司







NLIC2970416816

航空航天大百科

《天天向上丛书》编委会 编

吉林出版集团有限责任公司



图书在版编目 (CIP) 数据

航空航天大百科 / 《天天向上丛书》编委会编. — 长春:
吉林出版集团有限责任公司, 2009.6
(天天向上丛书)
ISBN 978-7-5463-0480-9

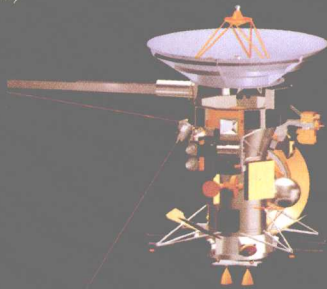
I. 航… II. 天… III. ①航空—青少年读物②航天—青少年读物 IV. V-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第095413号

航空航天大百科

Hangkong Hangtian Dabaikē

- 出版: 吉林出版集团有限责任公司 (www.jlpg.cn)
(长春市人民大街4646号, 邮政编码130021)
- 发行: 吉林出版集团译文图书经营有限公司
(<http://shop34896900.taobao.com>)
- 制作: **红蜘蛛书** (www.rzbook.com)
- 印刷: 廊坊市兰新雅彩印有限公司
- 开本: 787×1092mm 1/12
- 印张: 16
- 字数: 100千字
- 版次: 2009年6月第1版
- 印次: 2009年6月第1次印刷
- 定价: 19.80元



前言 Foreword ...

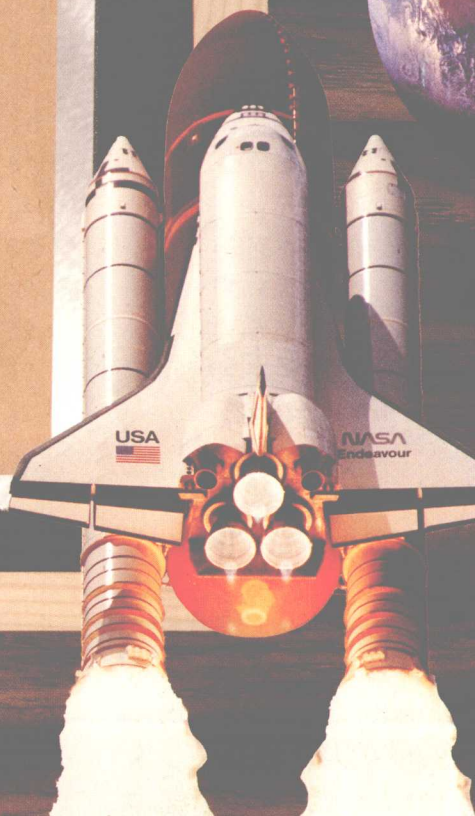
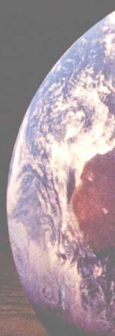
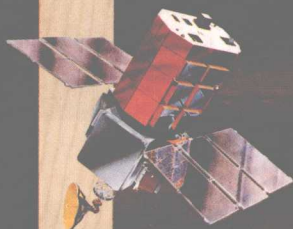


深

邃绮丽的星空、浩瀚无边的宇宙，激发了人类的好奇心和探究冲动。人们期盼揭开宇宙神秘的面纱，为人类的生存开辟更大的空间。1957年第一颗人造地球卫星上天，1961年第一艘载人飞船成功遨游太空，1969年阿波罗11号飞船实现人类首次载人登月……人类一次次划时代的飞天壮举，让人类的梦想正在一步步变成现实。

《航空航天大百科》将万千精彩的航天知识囊括其中。这里有多姿多彩的火箭，形态各异的人造卫星，还有宇宙飞船、航天飞机、空间探测器、空间站。这些航天器大家族共同谱写着远征天疆的雄壮乐章。这里还有无数的飞天勇士创造出的惊人奇迹：从加加林的创举到龙的传人杨利伟的凯旋；从列昂诺夫进行世界第一次出舱活动到中国出舱活动第一人翟志刚在太空挥舞着中国国旗；从航天员探索太空到世界级富豪叩问苍穹……人类探索太空的脚步在勇往直前。

这是一个具有无限魅力的航天世界，探索太空、征服太空的幕布已经拉开。睁开求知的眼睛，书中最生动的语言、最缜密的思维、最精彩的图片将为你了解太空、搏击苍穹提供了一扇便捷的窗口。





Contents

目录

第 1 章

与太空握手

Yu Taikong Woshou

魅力无穷的太空	08
恶劣的太空环境	10
太空中的垃圾	11
强烈的辐射和磁场	12
航空和航天	14
人类的翅膀——飞机	16
飞机王国	18
航空骄子	20
航空技术探秘	22
航天器大家族	24
多彩的航天器轨道	25
卫星发射基地大搜索	26
飞行控制中心	27
人类迈向太空	28



第 2 章

人类登天的梯子

Renlei Dengtian De Tizi

认识运载火箭	30
了解运载火箭的构成	32
火箭腾空	34
航天员的生命之塔	35
美国主要运载火箭	36
日本主要运载火箭	37
俄罗斯主要运载火箭	38
中国的飞天神箭	40

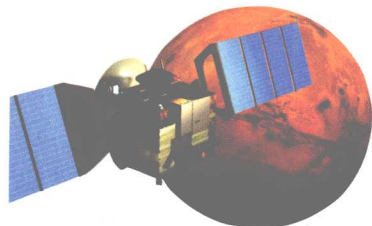
第 3 章

航天器大家族

Hangtianqi Dajiazu

认识人造卫星	42
太空二传手	44
科学技术试验卫星	45
军事的好帮手	46
太空千里眼	50
中国人造卫星大显神通	52
了解空间探测器	56
月球探测器	58
太阳探测器	60
行星探测器	62

了解航天飞机	64
短期太空实验室	66
认识宇宙飞船	67
认识空间站	70
国际太空站	72



第 4 章

破译载人航天

Poyi Zairen Hangtian

载人航天器的特殊设计	74
珍贵的航天服	75
氧气从何来	78
水、温度和湿度的控制	79
太空食品	80
太空生活有何不同	81
航天员出舱活动大曝光	82
航天员生命安全的保障	84
航天器之间的交会对接	86
航天员进舱实录	88
认识载人航天发射场	90



点火发射	91
平安返回	92
惊险地着陆	94
航天器着陆方式	96



第 5 章

亲密接触月球

Qinmi Jiechu Yueqiu

漫漫长路	98
航天员登月前的训练	100
实现登月梦想	102
触摸月球	104
月球车	107
离开月球	108

第 6 章

太空生活趣味多

Taikong Shenghuo Quweiduo

与地球迥异的太空生活	110
奇妙的饮食	112
太空卫生	114
艰难的太空睡眠	115
在太空也要锻炼	116
航天员在太空中工作	117
有趣的娱乐	120
在太空中做家务	122
把实验室搬上太空	124

太空育种创奇迹	126
科学实验的宝地	128
太空医学	130

第 7 章

征服太空的勇士

Zhengfu Taikong De Yongshi

什么人能成为航天员	132
航天员的魔鬼训练	134
耐受能力的训练	136
航天训练设备大集合	138
加加林航天员培训中心	140
航天的总设计师	142
飞向太空第一人	144
世界第一位女航天员	146
世界第一位出舱活动的航天员	147
征服月球的勇士	148
连续飞行时间最长的太空人	152
7 飞太空的航天员	153
最年轻的航天员	154
最年长的航天员	155
太空游客	156

意外事件	158
航天事业的先驱	162

第 8 章

中国飞天大揭秘

Zhongguo Feitian Dajiem

中国人的飞天之梦	164
中国载人航天	166
航天食品	169
严格的选拔和魔鬼训练	170
中国航天第一城	172
神舟号载人飞船	174
从神舟 1 号到神舟 7 号	175
神舟 5 号飞天的前奏	178
神舟 5 号遨游太空	180
神舟 7 号遨游太空	182
中国飞天第一人	184
中国太空行走第一人	186
中国的飞天勇士	187
中国载人航天工程总设计师——王永志	188



PART...

1

与太空握手

Yu Taikong Woshou

魅力无穷的太空
Taikong
Meiliwuqiong De

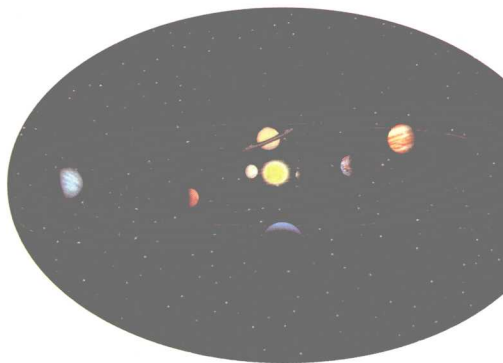
在晴朗的夜空，当你看到满天的星斗，你是否想过这些星星离我们有多远？它们生活在一个怎样的太空环境之中？这浩渺的夜空中又隐藏着多少神奇的秘密呢？这些都是人类渴望了解的奥秘。



有限而无界的宇宙

人类对宇宙的认识，是从地球开始，再伸展到太阳系，进而延伸到银河系，最后扩展到河外星系、总星系。可以想象这是一个怎样的“大世界”。我们赖以生存的地球，仅仅是太阳系的一个普通成员。地球连同卫星、彗星、小行星和流星，组成太阳系，并与其他七大行星一起日夜绕着太阳旋转。

▼ 为俄罗斯欧洲部分和西伯利亚地区提供电视通信服务的通信卫星。



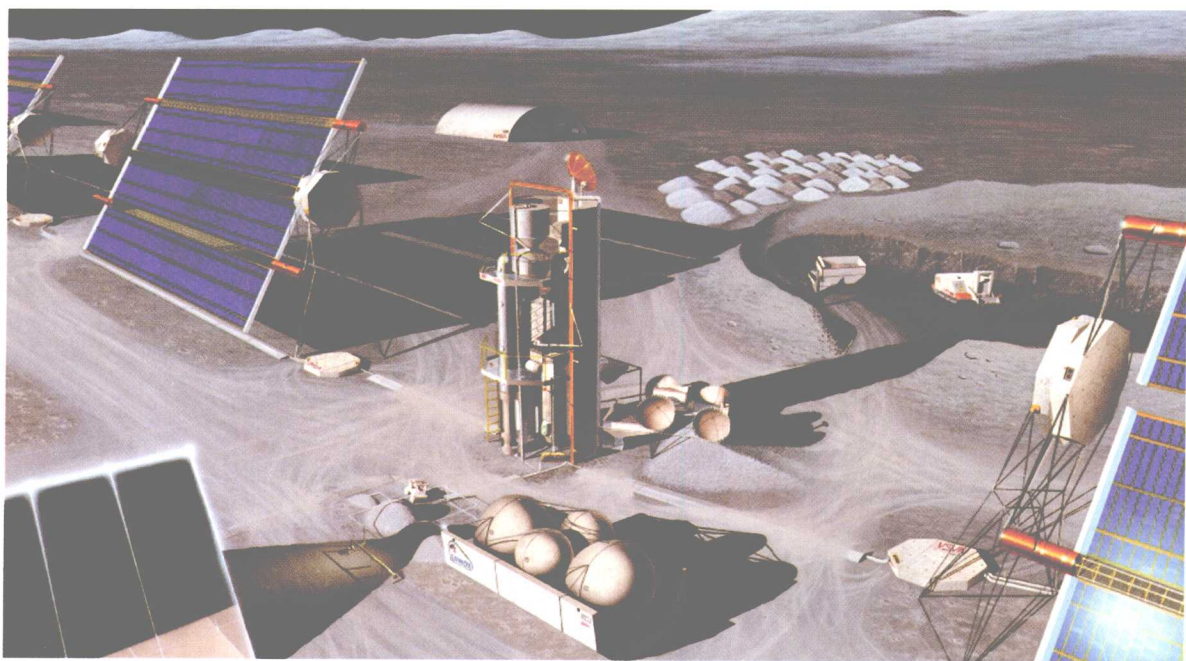
· 太空旅游 ·

太空旅游其实是人类遨游太空的梦想。美国商人丹尼·斯蒂托在2001年4月30日实现了遨游太空的梦想，成为了第一位太空游客。至今全球已有6位太空游客实现了他们的飞天梦想，在太空中，他们感受到一种前所未有的新奇与刺激，在饱览太空旖旎风光的同时，也享受到了太空特有的失重感觉。



太空中的第三者

仰望夜空，有时会看到有些星星在移动，像天幕上的“神行太保”一样匆匆奔走着。这些是什么星，为何这么匆忙？其实这些奇特的星并不是宇宙间的星球，而是人类进入宇宙的第三者——人造地球卫星。人造地球卫星进入太空，是为了更好地进行科学勘察与试验、军事防卫、信号传输等，以便忠实地为人类服务。它们往来穿梭，巡天遨游，给冷寂的太空增添了生气和活力。



月球上的一个每月生产两吨液氧的无人值守自动化工厂设想图



丰富的太空资源

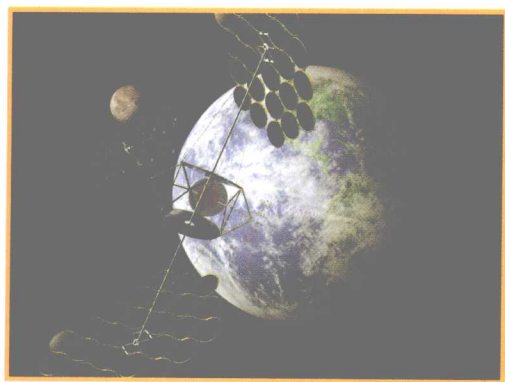
太空中的资源非常丰富。人们在太阳系内发现：月球、火星以及一些小行星等天体上，矿产资源的储存远远超过地球。而在行星空间和行星际空间内，太阳能利用的有效率要比地球上高很多。还有太空中有着高真空和高洁净的外空环境，这对于许多科学实验、航天技术、电子产品和高级药品的生产来说，是最理想的环境，随着世界科技的发展，这些太空资源将更多的被人类所开发利用。



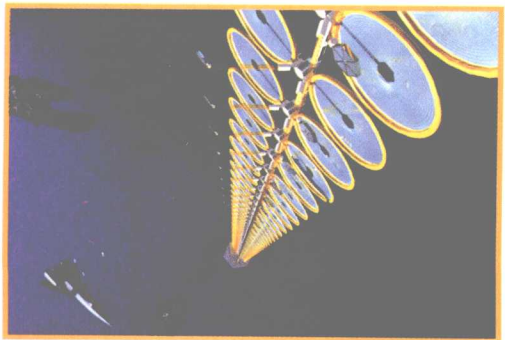
未来的太空

未来的太空将会变成怎样呢？随着科技的发展，人类将会更好的利用与开发太空。未来的太空也许有真正建成的太空旅馆，我们能快速地往返于地球与太空行星之间进行太空旅行。为了利用太空中巨大的太阳能资源，在太空中建成巨大的太阳能发电站，将它生产的能量再传回人类生活的地球。据美国一位航空航天局官员预计，未来可以通过火箭、飞机来实现快递业务，那样，包裹在世界的任何地点传递将变得更加迅速。

◀ 太空太阳能电站设想图是由宏伟的圆盘形太阳电池阵组成的。



太空太阳能电站设想图



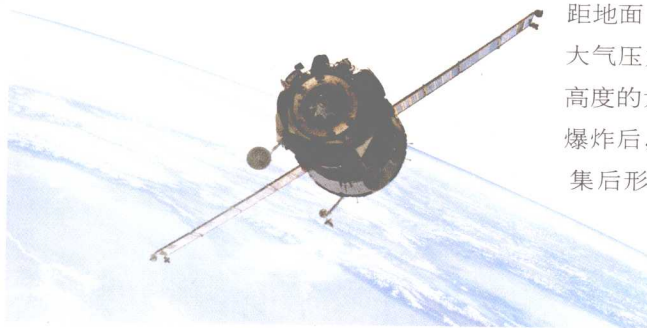


恶劣的太空环境

Elie De Taikong Huanjing

宇宙大爆炸以后，宇宙不断膨胀，温度也在降低，太空成为高寒的环境。各种天体辐射的电磁波、高能粒子所形成的宇宙射线，在天体磁场的作用下，形成了辐射很强的辐射带。此外，太空还具有高真空与微重力等特征。

▼ 宇宙飞船运行高度处于“极高真空”中，大气压为地面的百亿分之一。



高真空

太空中的大气密度随着高度的增加而迅速下降，在距地面 50 千米的空间内集中了全部大气质量的 99.9%。大气压力也随着大气密度的下降而迅速下降，100 千米高度的大气压力为地面大气压力的百万分之一。宇宙大爆炸后，宇宙中只形成了氢、氦两种元素，这些元素聚集后形成星系和恒星。一些恒星衰亡后，留下的主要是氢，但非常稀薄，每 10 立方米只有 1 个氢原子。我们知道，在地球大气层中平均每立方厘米含有 100 亿个氮分子和氧分子。由此可见，太空是一个高真空的环境。



超低温

宇宙大爆炸后，太空已成为高寒的环境。虽然有些恒星或多或少地向外辐射热能，但这些恒星的数量“有限”，而且这些恒星的寿命也是有限的，因而，宇宙的总体温度在逐渐下降。经过 100 多亿年的变化历程，就形成了高寒的环境。科学家经过研究证明，太空是一个平均温度为零下 270.3℃ 的超低温环境。

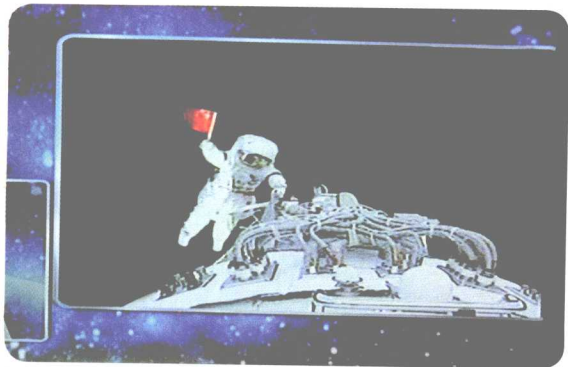


▲ 宇宙空间是极低温度的世界。



微重力

微重力是太空的又一大特点，俗称为“零重量”。因为太空是真空状态的，所以就缺乏重力。航天员进入太空最先感觉到的是身体因失重而飘浮起来，我们从“神州 7 号”航天员进入太空出舱行走时的画面中就看得出来。有意思的是，在微重力环境下，人人都会“武功”大增，能轻松地做许多在地面很难做到甚至不可能做到的动作。



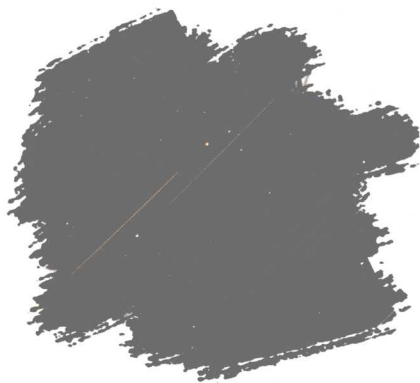
▲ 翟志刚出舱行走，整个身体呈飘浮状态。



太空中的垃圾 *Laji*

Taikongzhong De

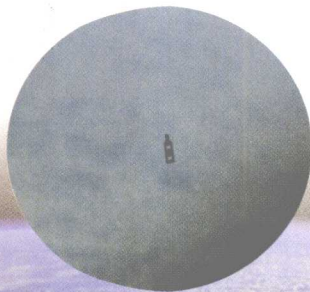
太空垃圾其实是人类在太空中活动产生的废弃物，如各国卫星发射，在近地球轨道中火箭助推器的最后部分残片、一些调压器以及一些报废的卫星等，因为不能回到地球而形成的。特别是一些因为事故而爆炸的宇宙飞船的残骸碎片、宇宙飞船上很小的螺丝和垫圈，还有宇航员不小心在空间站上丢失的扳手等。



▲一些太空飞行器在离地球1000千米外将飞行几千年，如果再高，它就几乎成为太空长久存在的物体，被称为“长寿垃圾”。

太空垃圾知多少

太空垃圾在近地球轨道究竟有多少呢？据相关科学家估算，自20世纪50年代开辟太空时代以来，人类已经发射了4000多次航天运载火箭。它们造成的太空垃圾约有25000块。虽然有些太空垃圾在进入大气层时被烧掉了，但太空中现有直径大于10厘米的碎片9000多个，而大于1.2厘米的有数十万个之多，还有一些漆片和固体推进剂尘粒等微小颗粒可能达数以百万计。



▲进步号货运飞船掉出的一颗孔状螺栓。

太空中飞行的“子弹”

不要小看这些太空垃圾，在太空环境中，它们的飞行速度极快，所以它们蕴藏着巨大的杀伤力。据相关数据分析，一颗迎面而来的直径为0.5毫米的金属微粒，就可以戳穿密封的飞行服，甚至使宇航员殒命；如果一块重10克的太空垃圾撞上人造卫星，卫星就会在瞬间被击穿或击毁，这就相当于两辆以100千米/小时行驶的小汽车迎面相撞的力量。

· 新的太空垃圾 ·

2009年2月11日，美国“铱33”通信卫星与俄罗斯报废军用通信卫星“宇宙2251”相撞，又形成了新的太空垃圾。

让太空更“清洁”

随着人类进入太空，近年来，科学家也越来越关注太空的环境，关注着近地球轨道的生态问题，提议决不能再向太空抛弃垃圾。国际上也制定相关法规，禁止在空间进行实验和部署各种武器，限制发射核动力卫星，使太空成为为人类文明服务的和平空间。





Qianglie De 辐射和磁场

Jushe He Cichang

太空中的辐射强度与地球相比要强很多，这是因为太空中有各种天体向外辐射电磁波和高能粒子等。有的以光的形式出现，有的以射频电波的形式出现，这些都是由振动电场与磁场形成的。许多天体上磁场俘获高能带电粒子，从而形成辐射很强的辐射带，并向外辐射。



宇宙射线形成之谜

宇宙射线是来自于宇宙中的一种具有相当大能量的带电粒子流。历年来，许多科学家都试图解开宇宙射线之谜。科学家认为，宇宙射线的产生可能与超新星爆发有关。在超新星大爆发的时刻，一些“死亡”的恒星放射出大能量的带电粒子流，射向宇宙空间或者是爆发之后的一些超新星的残骸，从而形成了宇宙射线。



星系团



▼ 宇宙射线

▼ 太阳

▲ 这是日全食时拍摄的银河系，此时太阳已经黯淡，宇宙中的银河系和其他恒星的壮观景象显现出来，地球周围的宇宙射线就来自于这些密密麻麻的亮点之中。



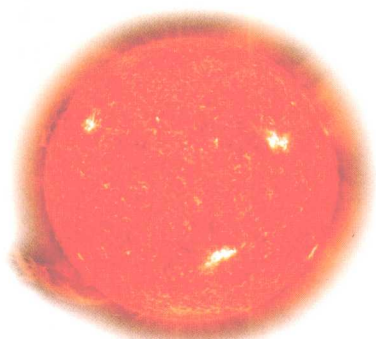
辐射能量源

太空中的辐射能量源可以分为高能量源与低能量源。高能量源一般是星系团里非常热的气体发射出 X 射线，同时一些恒星周围的热气层发射紫外线辐射，这些高能量源一般是短波辐射。而对于长波辐射，是太空中较冷区所发射出的辐射，所以，这是辐射低能量源，如刚形成的恒星、行星以及一些尘云等，它们一般在红外线频段内散发出能量。



科学认识太阳辐射

太阳辐射可以分为太阳电磁辐射、太阳粒子辐射和太阳风。太阳电磁辐射的主要能量集中在可见光、红外光和紫外光等；而太阳粒子辐射是太阳耀斑爆发时向外发射的高能带电粒子流。高能带电粒子流绝大部分由质子组成，故称为太阳质子事件。太阳粒子辐射的能量一般比宇宙射线低，易受地球磁场的影响，不容易进入地球低轨道范围。太阳风则是由日冕吹出的高能等离子体流。



▲ 炽热的太阳发射着强烈的射线，这些射线源源不断地向地球袭来，对地球周围环境构成重要的影响因素。这是太阳的X射线照片。



北极极光



▲ 航天飞机上的
航天员拍摄的南
极极光。

极光之美

在寒冷的南北极区域内，人们举目仰望太空，常常会看到各种五光十色、千姿百态的极光现象。可以说，极光是自然界中最漂亮的奇观之一。这美丽的景色是太阳与大气层合作表演出来的作品。太阳向宇宙空间喷射出大量带电粒子，这些带电粒子像飓风一样冲进地球外围的大气层，地磁场的作用使它们集中在地球的南北两极地区。因而，两极的高层大气分子在受到这些带电粒子的轰击下就会发出光芒，形成极光。在南极地区形成的叫南极光；在北极地区形成的叫北极光。

地球上的辐射带

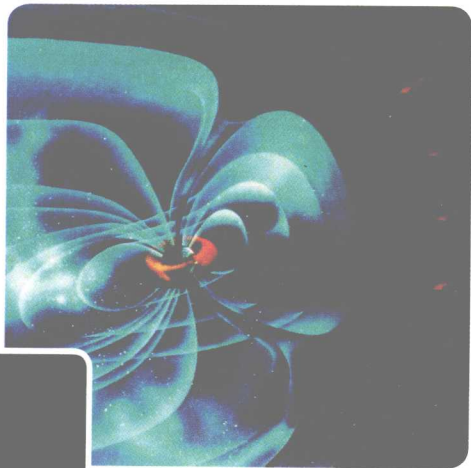
地球磁场捕获的高强度带电粒子在地球周围呈带状分布，称为地球辐射带。地球辐射带分为内辐射带和外辐射带。内辐射带是靠近地球表面最近的带电粒子区域。内辐射带在赤道上空约 600 ~ 10000 千米的高度范围。内辐射带对载人航天构成重要的影响。外辐射带距地球表面较远，主要在赤道上空约 10000 ~ 60000 千米的高度范围。

· 太阳风的“暴力” ·

相关科学家研究发现，太阳风的存在，有时对地球的影响很大，有时还有“暴力”行为，因影响地球的高层大气而使气候发生反常的变化，有时还会引起火山爆发和地震。1959年7月15日，科学家观测到太阳喷发一股巨大的火焰——太阳风的风源。几天后，这股猛烈的太阳风吹袭到地球近空时，科学家探测到，这股太阳风使地球的自转速度突然减慢，而且在这一天全球发生多起地震，并引起当时环球通信突然中断，使一些靠指南针和无线电导航的飞机与船只，像一下子变成瞎子与聋子一样，失去方向感。

太空中的地磁场

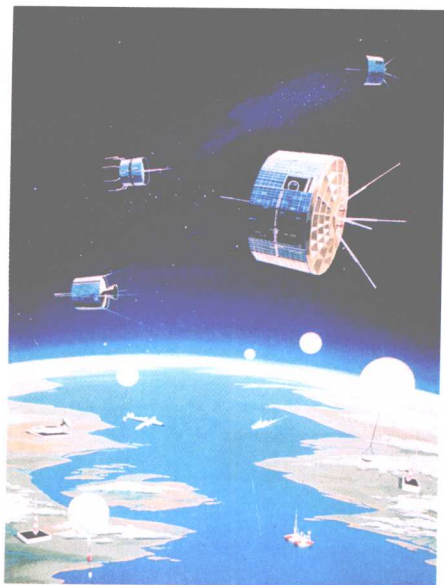
由于太空中各种天体对外辐射带电粒子流，从而形成磁场。地球周围也充满磁场，地球磁场主要来源于地球内部，但有小部分来自太阳风及其与高层大气的相互作用。如太阳风所产生的磁场对地球磁场施加作用，好像要把地球磁场从地球上吹走似的。尽管如此，地球磁场仍有效地阻止了太阳风的长驱直入。在地球磁场的反抗下，太阳风绕过地球磁场，继续向前运动，于是形成了一个被太阳风包围的、彗星状的地球磁场区域，这就是磁层。



▲ 地球磁场受到太阳风的挤压，成为不对称的磁层。



◀ 在地球大气层的外缘，受太阳的辐照，极其稀薄的气体分子或原子被电离，形成电离层。



航空和 航天

Hangtian
Hangkong He

在漫长的岁月中，人类对于征服大自然有着许多的愿望与梦想，如翱翔天空、遨游宇宙一直是人类美好的愿望。20 世纪以来，人类在航空航天领域取得了突飞猛进的发展，因此，航空与航天技术成为人类文明高度发展的重要标志，也是当今社会最活跃、最有影响的科学技术领域之一。

▲ 航天器在大气层外飞行，
航空器在大气层内飞行。



▲ 万户想借火药向前推进的力量，加上风筝上升的力量飞向远方。

飞天之梦

在生产力和科学技术水平都很低下的时代，人类就有了飞向天空的愿望。相传在 14 世纪末，中国有一位叫万户的官员，把 47 支火炮绑在椅子上，自己坐在上面，双手举着大风筝，想飞上蓝天。从 18 世纪的热空气气球升空，到 20 世纪初第一架带动力的、可操纵的飞机完成了短暂的飞行。人类在大气层中飞行的古老梦想逐渐变成了现实。经过许多杰出人物的不懈努力与探索，航天航空科学技术得到迅速发展。

► 飞机在大气层内借助
空气动力飞行。



航空

航空指飞行器在大气层中的飞行活动。用于航空的飞行器一般指飞机、飞艇、氢气球等。气球、飞艇是利用空气的浮力在大气层内飞行，飞机则是利用与空气相互作用产生的空气动力在大气层内飞行。飞机上的发动机依靠飞机携带的燃料和大气中的氧气而工作。

· 飞行的先行者 ·

人类模仿鸟类飞行的最早记录可追溯到公元前 9 世纪，当时古代英国有一位叫布拉德的国王，他自制了一副翅膀，想从伦敦阿波罗宫出发飞行，但是，在他飞越伦敦城时，就坠毁了。到 1503 年，意大利的丹蒂也为自制双翼飞行付出了沉重的代价——落下终生残疾。1507 年，英国的达米安从苏格兰的斯特林城堡纵身跃起，想要飞往法国，结果在城堡下摔断了大腿。

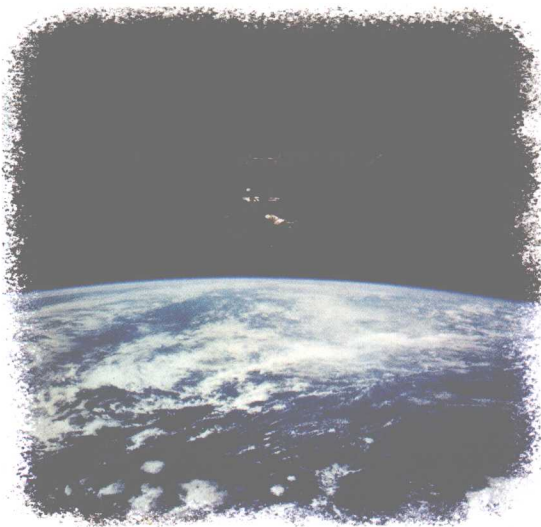


航天

航天泛指人类通过人造地球卫星、宇宙飞船等在地球大气层以外的太阳系内和太阳系外的广漠宇宙空间所进行活动，粗分为载人航天和不载人航天两大类。载人航天是世界各国科技发展的标志性工程，实现了人类驾驶和乘坐载人航天器在太空从事各种探测、试验、研究、军事和生产的往返飞行。

航天飞机问世

1981年4月12日，美国第一架航天飞机哥伦比亚号进行了第一次飞行试验，航天员是约翰·杨和克里平。哥伦比亚号航天飞机从肯尼迪航天中心起飞，绕地球飞行了36圈，然后降落在加利福尼亚的爱德华兹空军基地。



▲ 国际太空站在太空运行。



延伸阅读

【航·天·速·度】

只有达到一定速度的航天器才能环绕地球运行或飞向宇宙深空。航天器所需的速度可分为第一宇宙速度、第二宇宙速度和第三宇宙速度。

A. 第一宇宙速度

● 在地面上向远处发射炮弹，当炮弹飞行速度达到7.9千米/秒时，炮弹就不再落回地面（不考虑大气作用），而环绕地球作圆周飞行，这就是第一宇宙速度。

B. 第二宇宙速度

● 航天器飞行速度达到11.2千米/秒时，就可以摆脱地球引力的束缚，飞离地球进入环绕太阳运行的轨道。这个脱离地球引力的最小速度就是第二宇宙速度。各种行星探测器的起始飞行速度都高于第二宇宙速度。

C. 第三宇宙速度

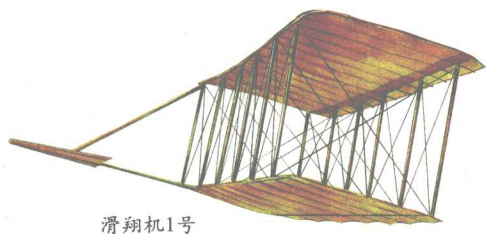
● 从地球起飞的航天器飞行速度达到16.7千米/秒时，就可以摆脱太阳引力的束缚，脱离太阳系进入更广阔的宇宙空间。这个从地球起飞脱离太阳系的最低飞行速度就是第三宇宙速度。

▶ 航天飞机可以多次重复使用，除具有人造卫星、宇宙飞船的功能外，还可用来向近地轨道施放卫星。

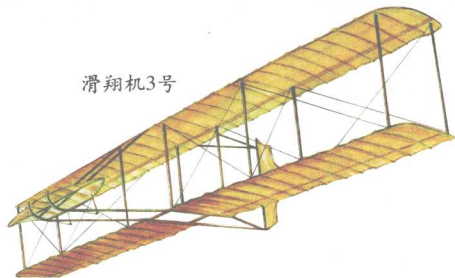




人类的翅膀——飞机 *Feiji* *Renlei De Chibang*

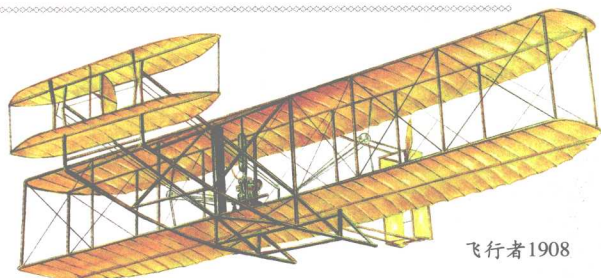


滑翔机1号



滑翔机3号

自古以来，人类就渴望有一天能像鸟一样在空中自由飞翔。20 世纪，美国莱特兄弟驾驶着第一架飞机成功地飞上了天空，这表明人类多年的飞天梦想终于实现了。在飞机飞上蓝天的那一刻，预示着飞机必将成为人类现代文明不可缺少的运载工具之一，它将使全球的交通与交流变得更加快捷。



飞行者1908

飞机的发明

20 世纪最重大的发明之一就是飞机的诞生。美国莱特兄弟在世界飞机发展史上做出了重大的贡献。在当时，大多数人认为飞机依靠自身动力的飞行是完全不可能的，而莱特兄弟却在 1900 ~ 1902 年进行了 1000 多次滑翔试飞之后，终于在 1903 年，载人飞机——飞行者 1 号试飞成功，这是人类在飞机发展史上的第一次成功。这架飞机至今陈列在美国华盛顿航空航天博物馆内。

认识飞机的结构

飞机的种类不一样，其结构也有所不同，但大多数飞机由机翼、机身、尾翼、起落装置和动力装置等五个主要部分组成。机翼是为飞机提供升力的部分，以支持飞机在空中飞行，也起一定的稳定和操纵作用。机翼上一般安装有副翼和襟翼。还有的机翼上有发动机、起落架和油箱等装置。机身是装载乘务人员、旅客、武器、货物和各种设备的部分，其形状因飞机种类不同而不同，有机身型、船身型和短身型。机身将飞机的尾翼、机翼及发动机等连接成一个整体。起落装置用来支撑飞机并使它在地面或其他水平面起落和停放。而动力装置是飞机飞行时所必备的装置，现代飞机的动力装置主要包括涡轮发动机和活塞发动机两种。还装有各种仪表、通信设备、领航设备、安全设备和其他设备等。

