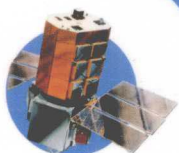


QINGSHAOYUAN
KEPU TUSHUGUAN

青少年



科普图书馆 [彩图版]



book

航空航天大揭秘

• 本书由中国科学院院士
叶叔华、郑时龄等指导并推荐！

最畅销

趣味科普读物



《青少年科普图书馆文库》编委会 编
上海科学普及出版社

青少年

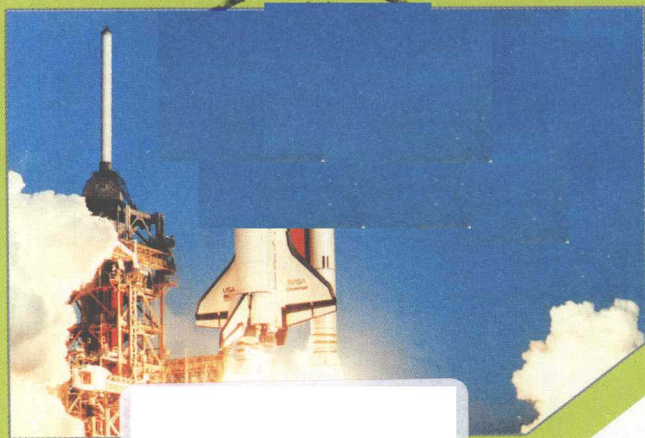


科普图书馆 [彩图版]

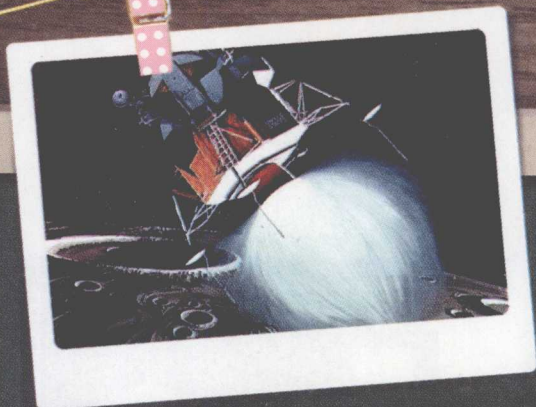
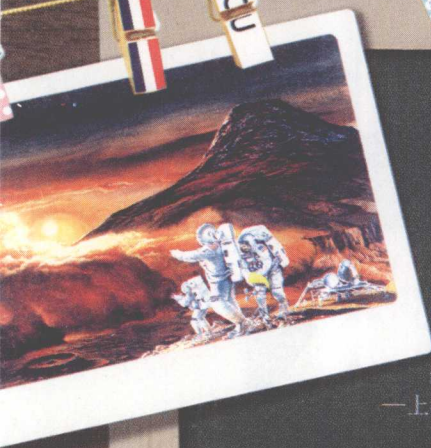
QINGSHAONIAN KEPUTUSHUGUAN

book

航空航天大揭秘



上海科学普及出版社



图书在版编目(CIP)数据

航空航天大揭秘/《青少年科普图书馆文库》编委会编.
—上海:上海科学普及出版社,2011.1
(青少年科普图书馆文库)
ISBN 978-7-5427-4779-2

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第237384号

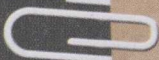
航空航天大揭秘

《青少年科普图书馆文库》编委会 编

出版:上海科学普及出版社
(上海市中山北路832号 200070) <http://www.pspsh.com>
制作:  (www.rzbook.com)
印刷:北京瑞禾彩色印刷有限公司
发行:上海科学普及出版社
开本:787×1092mm 1/12
印张:12
字数:90千字
标准书号:ISBN 978-7-5427-4779-2
版次:2011年1月第1版 2011年1月第1次印刷
定价:19.80元

©如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。





前言 Foreword ...

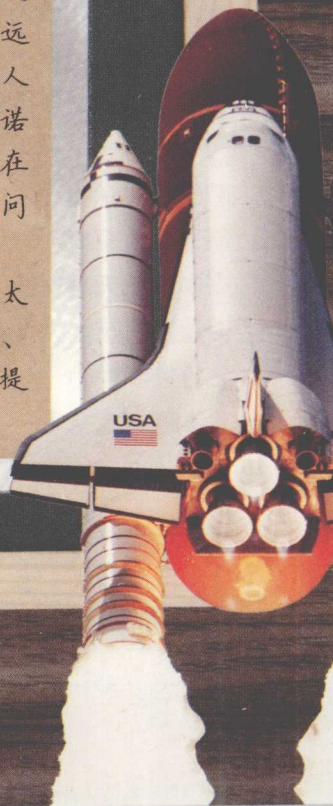


深邃绮丽的星空、浩瀚无边的宇宙，
激发了人类的好奇心和探究冲动。人

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。

这本书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。睁大求知的眼睛，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·····	6
强烈的辐射和磁场·····	8
航空和航天·····	10
人类的翅膀——飞机·····	12
飞机王国·····	14
航空技术探秘·····	16
航天器大家族·····	18
多彩的航天器轨道·····	19
卫星发射基地大搜索·····	20
飞行控制中心·····	21
人类迈向太空·····	22



第 2 章

人类登天的梯子

Renlei Dengtian De Tizi

认识运载火箭·····	24
了解运载火箭的构成·····	26
火箭腾空·····	28
航天员的生命之塔·····	29
美国主要运载火箭·····	30
日本主要运载火箭·····	31
俄罗斯主要运载火箭·····	32
中国的飞天神箭·····	34

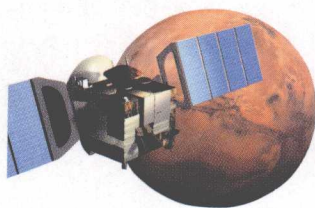
第 3 章

航天器大家族

Hangtianqi Dajiazu

认识人造卫星·····	36
太空二传手·····	38
科学技术试验卫星·····	39
军事的好帮手·····	40
太空千里眼·····	44
中国人造卫星大显神通·····	46
了解空间探测器·····	50

了解航天飞机·····	52
短期太空实验室·····	54
认识宇宙飞船·····	55
认识空间站·····	58
国际太空站·····	60



第 4 章

破译载人航天

Poyi Zairen Hangtian

载人航天器的特殊设计·····	62
珍贵的航天服·····	63
氧气从何来·····	66
水、温度和湿度的控制·····	67
太空食品·····	68
太空生活有何不同·····	69
航天员出舱活动大曝光·····	70
航天员生命安全的保障·····	72



航天器之间的交会对接	74
航天员进舱实录	76
认识载人航天发射场	78
点火发射	79
平安返回	80
惊险的着陆	82
航天器着陆方式	84



第 5 章

亲密接触月球

Qinmi Jiechu Yueqiu

漫漫长路	86
航天员登月前的训练	88
实现登月梦想	90
触摸月球	92
月球车	95
离开月球	96

第 6 章

太空生活趣味多

Taikong Shenghuo Quweiduo

与地球迥异的太空生活	98
奇妙的饮食	100
太空卫生	102
艰难的太空睡眠	103

在太空也要锻炼	104
航天员在太空中工作	105
有趣的娱乐	108
把实验室搬上太空	110
太空育种创奇迹	112
科学实验的宝地	114
太空医学	116

第 7 章

中国飞天大揭秘

Zhongguo Feitian Dajiem

中国人的飞天之梦	118
中国载人航天	120
航天食品	123

严格的选拔和魔鬼训练	124
中国航天第一城	126
神舟号载人飞船	128
从神舟1号到神舟7号	129
神舟5号飞天的前奏	132
神舟5号遨游太空	134
神舟7号遨游太空	136
中国飞天第一人	138
中国太空行走第一人	140
中国的飞天勇士	141
中国载人航天工程总设计师——王永志	142



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。



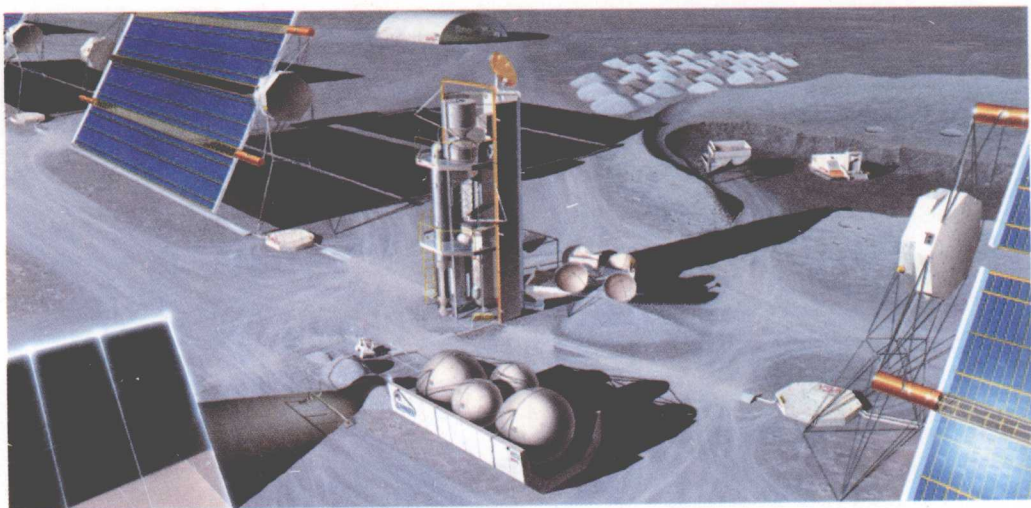
太空中的第三者

▼ 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。



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地被人类所开发利用。



▲ 太空太阳能电站设想图



未来的太空

未来的太空将会变成怎样呢？随着科技的发展，人类将会更好地利用与开发太空。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。



Qianglie De 辐射和磁场

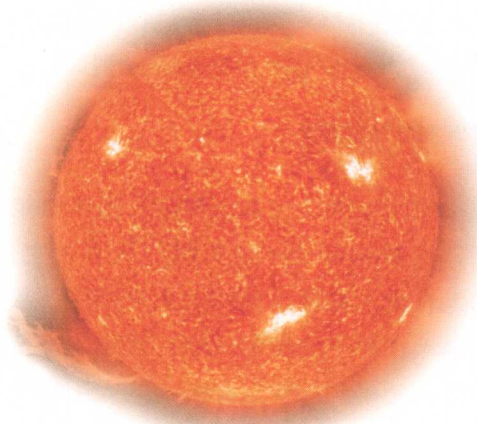
Jushe He Cichang

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。



▲ 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。

▼ 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。



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，不大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。



▲ 北极极光



▲ 航天飞机上的航天员拍摄的正极极光。



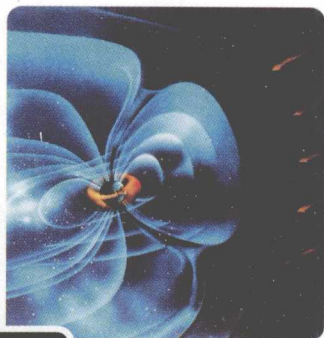
极光之美

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时就会发出光芒，形成极光。在南极地区形成的叫南极极光；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。



▲ 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。



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。尽管这样，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。





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。

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。



▲ 万户想借火药向前推进的力量，加上风筝上升的力量飞向前方。

· 飞行的先行者 ·

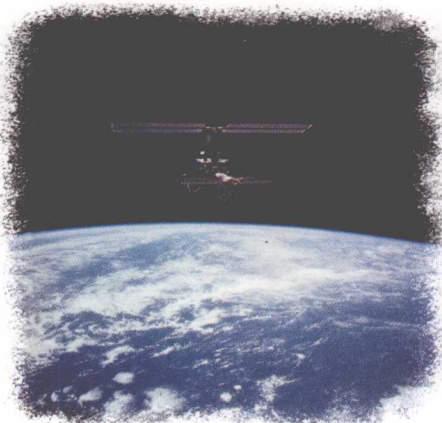
人类模仿鸟类飞行的最早记录可追溯到公元前 9 世纪，当时古代英国有一位叫布拉德的国王，他自制了一副翅膀，想从伦敦阿波罗宫出发飞行，但是，在他飞越伦敦城时，就坠毁了。到 1503 年，意大利的丹蒂也为自制双翼飞行付出了沉重的代价——落下终生残疾。1507 年，英国的达米安从苏格兰的斯特林城堡纵身跃起，想要飞往法国，结果在城堡下摔断了大腿。



航天

▶ 国际太空站在太空运行。

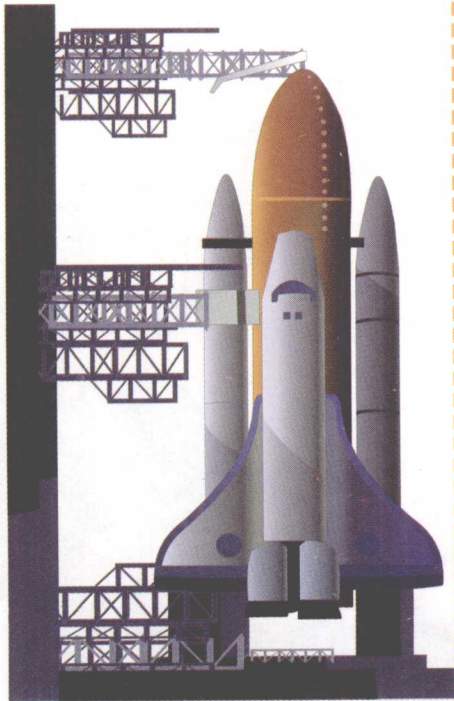
航天泛指人类通过人造地球卫星、宇宙飞船等在地球大气层以外的太阳系内和太阳系外的广漠宇宙空间所进行的活动，粗分为载人航天和不载人航天两大类。载人航天是世界各国科技发展的标志性工程，实现了人类驾驶和乘坐载人航天器在太空从事各种探测、试验、研究、军事和生产的往返飞行。



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。

▼ 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。



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漠的宇宙空间。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。



人类的翅膀——飞机 *Feiji*

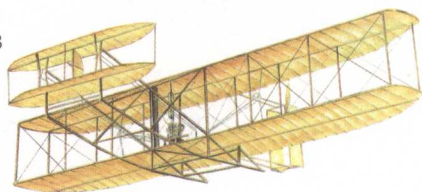
Renlei De Chibang

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。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。



飞机的发明

► 飞行者1908



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能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。





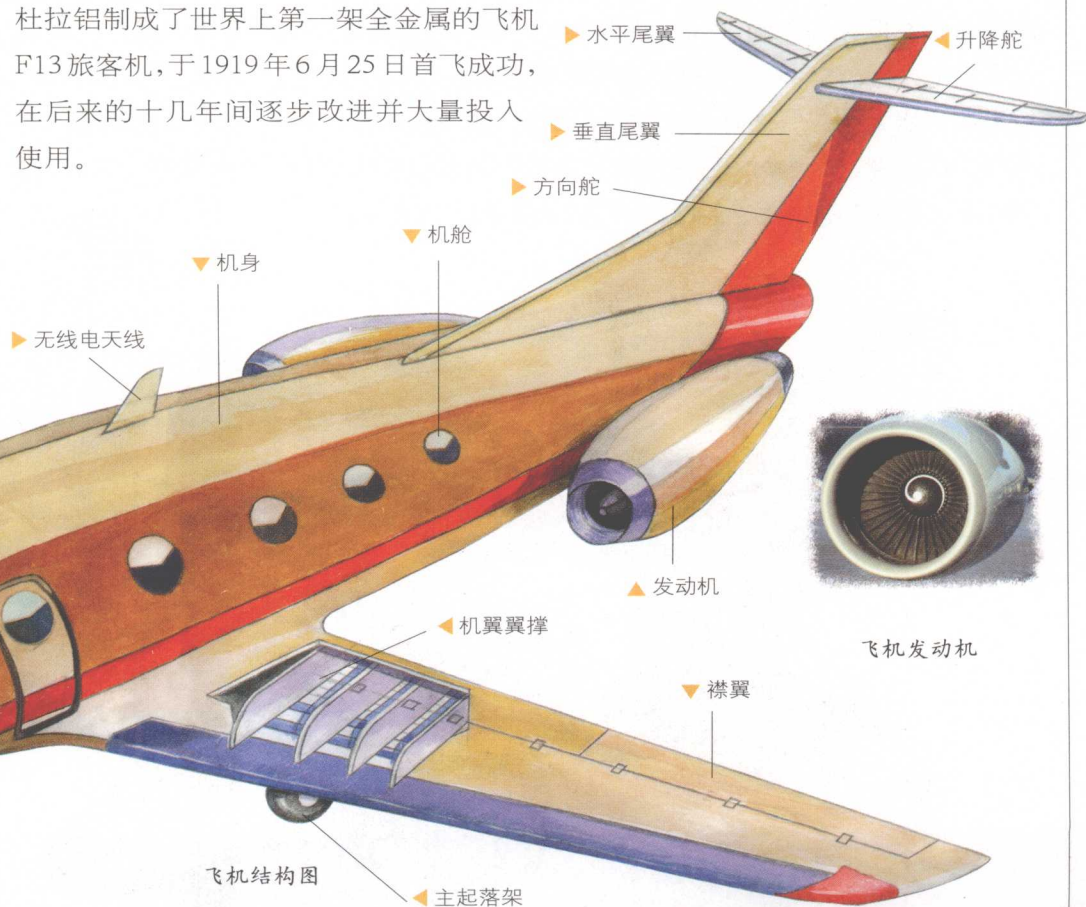
空中交通线

飞机在天空中飞行与汽车在公路上行驶一样，也有一定的线路。飞机飞行的路线称为空中交通线，简称航线。飞机的航线不仅确定了飞机飞行的具体方向、起讫点和经停点，而且还根据空中交通管制的需要，规定了航线的宽度和飞行高度，以维护空中交通秩序，保证飞行安全。飞机在空中的线路都是由地面导航台控制的，由引导飞机的自动飞行系统控制飞机飞行过程。



全金属客机的始祖

在 20 世纪 20 年代以前，飞机主要采用木质结构。但是随着飞机速度、飞机机动性以及飞机载重量的提高，木质结构的飞机已经不能满足这些要求，因此必须要向全金属结构的飞机过渡。第一次世界大战后，德国飞机设计师容克斯采用杜拉铝制成了世界上第一架全金属的飞机 F13 旅客机，于 1919 年 6 月 25 日首飞成功，在后来的十几年间逐步改进并大量投入使用。





飞机王国

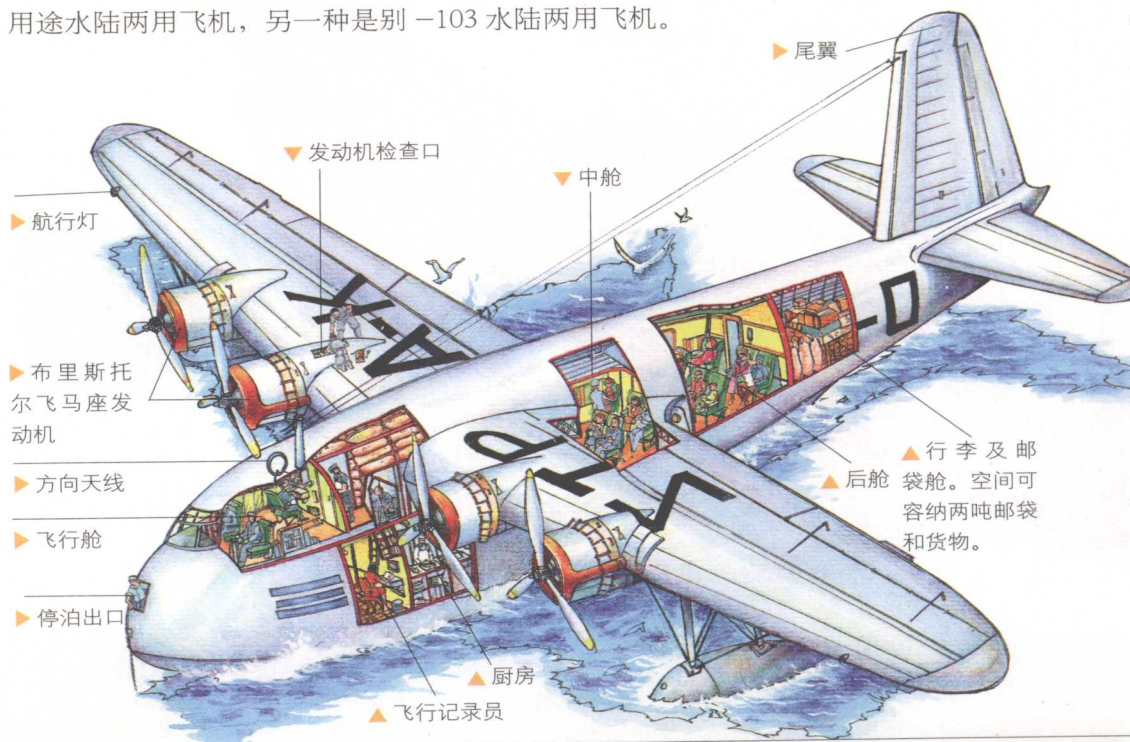
Feiji Wangguo

飞机的种类很多，是一个大王国。在飞机王国里，可以依据各种标准对它们进行分类。按用途可以分为民用飞机和军用飞机；按起落地点可分为陆上飞机、水上飞机和水陆两用机；此外，还可以按飞机的构造等其他特征去划分。这些飞机各有用途，有的可以用来装载乘客；有的可以用来做科学研究；还有的用于战争，在世界各大战争中大显神威。



水上小精灵

如果飞机能在水面起飞，也能在水面上降落，并能停在水面上，大家是否感到很新奇？但现实中确实有这样的飞机，这种飞机既能在陆地上起飞降落，也能在水面上运行，这样的飞机就是水陆两用飞机。水陆两用飞机一般较小，比较灵活，所以有“水上精灵”之称。它主要用于海上巡逻、水上救援、体育运动以及一些商业性活动等。水陆两用飞机中有代表性的是俄罗斯研制的一种叫做别-200型多用途水陆两用飞机，另一种是别-103水陆两用飞机。





▲ 空客 A-380 型飞机



民用飞机中的“巨无霸”

民用飞机一般包括运送旅客的客机、运货的货机等各种轻型飞机。大家常听说的民用飞机有波音 737 系列、波音 747 系列等，目前世界上最大的民用客机是 A-380 型客机，它素有“空中巨无霸”之称。它的出现打破了波音 747 的垄断地位，一次能运载更多的旅客，法国产的“空客 A-380”，最多能载 900 多人。



最早的战斗机

在军事领域中飞机应用于战争，标志着人类战争进入了空中战场。第一次世界大战中，当飞机作为一种战斗兵器在欧洲上空出现的时候，人们还未曾料想这种东西会彻底改变战争的形态。刚开始，飞机只是作为侦察使用，后来因为敌对双方相遇，发生了相互用枪射击的场面。因为手枪、步枪或机关枪等射程有限，因而在战争中，有代表性的战斗机——德国“福克”式战斗机产生了，这一战斗机的产生，在以后的空战中，大放异彩，战果辉煌，连连击落英国、法国等飞机。

美 A-10 攻击机

▶ 机舱盖

▼ 发动机

▶ 尾翼

▲ 机身



空中加油站

加油机是专门给作战飞机加油的飞机。最早的空中加油机产生于 20 世纪 20 年代。加油机在空中给其他飞机加油主要是通过两种方式，刚开始是一种软管式加油法，就是加油机有一根 15 米的软管，如果飞机需要加油时，抓住软管，这样还可以给多架飞机同时加油。后来出现了另一种加油方式，加油机尾巴上装有一根伸缩管，平时收到加油机身体里。有飞机要加油时，伸缩管就接近飞机进行对接，在飞行中实现加油。如美国 KC-135 加油机就是这样的一个“大家伙”。



▲ 空中加油机正在给战机加油。



航空技术探秘 *Jishu Tanmi*

Hangkong

航空技术上，每一种飞机因为其不同用途的需要，在设计与飞行上都会有不同之处，如飞机的隐身术、垂直起落技术、“超机动”技术等。这些技术的运用，更加显示出飞机的实用性与专业性。



隐形飞机技术的出现

► F-22先进战术战斗机

早在第二次世界大战中，美国就开始使用隐形飞机。飞机的隐形主要是通过材料的运用与设计，运用一系列隐形高新技术，防止被雷达、红外探测器发现。在外形结构上，如机身剖面设计呈棱形、锥形，尾翼改用倾斜的V形双立尾，这种设计能破坏雷达波产生回波。隐形材料以吸收雷达波的材料为主，如碳纤维增强树脂复合材料、碳化硅丝增强铝复合材料等。此外，还装有降红外辐射技术、降噪声技术、电子干扰技术等。这样，当雷达照射到飞机上时，使雷达波的磁损耗加大从而将其吸收、透波，导致不被发现的“隐身”目的。最有代表性的隐形飞机有F-117A隐身攻击战斗机、F-22先进战术战斗机与B-2隐身战略轰炸机等。



垂直起落技术的运用

飞机在飞行时，需要克服地球的引力与大气阻力，这需要一段路程的滑跑来克服这两种力量。于是，为了能在战斗中提高战斗力，人们开始研究如何让飞机不通过滑跑而直接起落的技术，这种技术就是垂直起落技术。最具代表性的飞机就是各种各样的直升机。在军事方面广泛应用于对地攻击、机降登陆、武器运送、后勤支援、战场救护、侦察巡逻、指挥控制、通信联络等。在实现短途运输、医疗救护、救灾救生、紧急营救、吊装设备、地质勘探、护林灭火、空中摄影等方面也起着重要作用。



▲ 直升机具备机动灵活、反应迅速、在空中悬停和垂直起落的优点。