

KEXUE SHIJIE
ZHISHI CONGSHU

科学世界知识丛书 | 主编：王志纯

航空 航天

Hangkong Hangtian



内蒙古人民出版社

科学世界知识丛书

航 空 航 天

ХААГ АДУГ ХААГ ТЭХН

主编：王志艳

内蒙古人民出版社



科学世界

知 识 丛 书

KEXUE SHIJIE
ZHISHI CONGSHU

科学技术正以一种使我们几乎无法感知的速度熏陶着我们的生活；
激光影碟、多媒体将最新的信息大规模地传递给各种人群；
计算机“重现”了泰坦尼克号的“沉没”；
数字化技术将清晰的语音与图像在瞬间传递到大洋彼岸；
克隆技术的最新研究打破了阴阳和合的生命繁衍的规律；
生物工程的进步又使改造生命和攻克癌症成为可能；
而尖端武器的发展也使得人类更加意识到和平的极端重要



图书在版编目 (CIP) 数据

航空航天/王志艳编. —呼和浩特: 内蒙古人民出版社,
2007

(科学世界知识丛书)

ISBN 978-7-204-09244-4

I. 航... II. 王... III. ①航空—普及读物 ②航天—普
及读物 IV. V-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 147649 号

科学世界知识丛书

主 编: 王志艳

出 版: 内蒙古人民出版社出版

地 址: 内蒙古呼和浩特市新城区东风路祥泰商厦

印 刷: 北京一鑫印务有限责任公司

发 行: 内蒙古人民出版社

开 本: 850×1168 1/32

印 张: 145

字 数: 2200 千字

版 次: 2007 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

书 号: ISBN978-7-204-09244-4/Z·511

印 数: 1—3000

定 价: 715.20 元 (全 24 册)

【版权所有 侵权必究】

科

学

世

界

知

识

从

书

主 编: 王志艳

副主编: 杨晓泓

编 委: 杨 键 宋 风 陈志宏 宋小清
李力雨 王驰疆 杜 月 张 立
王怀中 占天玉 江洪波 刘玉龙



汇通书苑

前 言

宇宙茫茫，星空浩瀚。多年来，世界每天都在人类面前展示着它的神奇与伟大，灿烂与深邃。

自古以来，求知欲和好奇心一直是人类前进和发展的动力。“是谁创造了如此绚丽的自然？”“是谁赐予人类最宝贵的生命？”“那些辉煌的史前文明究竟是谁的杰作？”这些问题就是千百年来科学发展和进步的原动力。正是因为人类永无止境的探索，才使得人类文明和科学达到了现在这样的高度水平。正如法国著名文学家巴尔扎克所说的那样：“打开一切科学的钥匙都毫无异议的是问号；我们大部分的伟大发现都应归功于问号，而生活的智慧大概应于逢事都问个为什么！”

尽管今天的科学技术高度发达，我们甚至可以上天揽月，下海探谜，但我们仍有许多的疑问和谜团；我们可以分裂原子，改变基因，克隆生命，再造物种，但我们仍有太多的梦想和许多的期待。于是，这些梦想和期待便成了我们探索科学世界的动力和勇气。人类的历史，也正是因为不断的探索和破解未知世界的过程中，才能不断地向前迈进。

目前，科学技术正以一种我们几乎无法感知的速度熏陶着我们的生活。激光影碟、多媒体将最新的信息大规模

地传递给各种人群；计算机“重现”了泰坦尼克号的“沉没”；数字化技术将清晰的语音与图像在瞬间传递到大洋彼岸；克隆技术的最新研究打破了阴阳和合的生命繁衍的规律；生物工程的进步又使改造生命和攻克癌症成为可能；而尖端武器的发展也使得人类更加意识到和平和发展的极端重要……一旦把视线投向这个领域，我们就会恍然大悟，科学技术的发展早已改变了我们的生活……

为了让您能更多地了解科学世界的知识，我们特编写了这套《科学世界知识丛书》。本套丛书共24卷，融合了科学发展过程中各个领域的研究成果，以人文情怀关注科学的探索，进而使科学的本质附着人性的光辉，集科学性、知识性、趣味性于一体；同时以亲切流畅的文字，引导您揭开大千世界光怪陆离的表象背后的科学与奥秘。

目 录

航天科技的飞速发展	(1)
航空器与航天器的发展	(1)
空间站的出现	(5)
火箭的发明	(7)
V—2 火箭	(8)
民用火箭的出现	(9)
军用火箭的出现	(11)
技术试验卫星	(13)
侦察卫星	(14)
资源卫星	(16)
通信卫星	(18)
气象卫星	(19)
美国的“天空实验室”	(21)
“发现号”航天飞机回收卫星	(21)
航天服的作用	(23)
如何发射航天器	(25)
捆绑式火箭	(26)
发射火箭的方向	(28)
载人航天器	(30)

航空航天

旋转的航天器	(32)
航天器在太空中的姿态	(33)
能“飞回来”的航天器	(34)
航天器在太空中的对接	(35)
国际空间站的建造	(37)
发射中心	(39)
海上发射平台	(41)
航天器的导航设施	(43)
航天交通规则	(45)
射向太空的道路	(46)
太空飞行中重大事件	(52)
动物也能上天	(52)
加加林首入太空	(54)
美国的“水星计划”	(57)
第一个飞上天的女宇航员	(59)
一天中迎来 17 次日出	(61)
“阿波罗”登月计划的成功	(63)
“阿波罗 13 号”的发射	(66)
出色的六访月球	(69)
“礼炮号”空间站的建设	(71)
留守太空一整年	(74)
天空实验室建设	(76)
“哥伦比亚号”的处女航	(79)

目 录

“暴风雪号”首次二天	(83)
“探险者”入太空	(86)
观测卫星首次升空	(88)
什么是“铱系统”	(90)
太空“谍战”	(92)
卫星“杀手”出现	(94)
资源卫星商战酣	(96)
“东方红”1号升空	(97)
在太空创造财富	(99)
进行空间考古	(103)
未来航天事业的展望	(106)
未来的火箭	(106)
未来星际飞船	(110)
探测宇宙的太空巨眼	(112)
地球的“出访使者”	(113)
航宇基地建设的实现	(116)
空间站时代的来临	(119)
人类移居太空的开端	(121)
月球交通车	(122)
卫星电视网	(123)
CPS(导航星全球定位系统)的工作	(126)
发展载人空间站的含义	(128)
未来航天技术的挑战	(132)

航空航天

浮空器——人类跨入太空的跳板	(136)
未来的航天母舰	(137)
未来的太空动物园	(140)
航天活动与生命繁衍	(142)
定居月球不是梦	(143)
航空科学探秘	(146)
人类能开发空间资源吗	(146)
为什么太空垃圾会威胁航天活动	(147)
人类发明了哪些航天器	(149)

航天科技的飞速发展

航空器与航天器的发展

航空器泛指在大气层内飞行的飞行器，它们必须依靠空气产生上升和飞行的空气动力，其发动机利用大气中的氧气工作。目前世界上已经研制成功的航空器主要有飞机、飞艇、滑翔机、旋翼机、直升机、扑翼机和气球。

飞机按《中国大百科全书》航空航天卷所下的定义是：“由动力装置产生前进推力，由固定机翼产生升力，在大气层中飞行的重于空气的航空器。”因此，无动力装置的滑翔机、以旋翼作为主要升力面的直升机以及在大气层外的航天飞机都不属于飞机的范围。然而在日常生活中，许多人都习惯地将气球和飞艇以外的航空器泛称为飞机。

飞艇是一种有推进装置、可控制飞行的轻于空气的航空器。它是由一个巨大的流线型艇体、一个位于艇体下的吊舱、一个起稳定控制作用的尾翼和推进装置等组成的。艇体内的气囊内充以密度小于空气的氢气或氦气等浮升气体，借以产生浮力使飞艇升空。

滑翔机是一种没有动力装置，重于空气的固定翼航空器。它可由飞机拖曳辅助起飞，也可用绞盘车或汽车牵引起飞。滑翔机在上升气流中可像雄鹰展翅那样平飞或上升，

专业人员管这种状态叫作翱翔。在无风情况下滑翔机主要依靠自身重力的分量获得前进的动力，这种损失高度的无动力下滑飞行的专业术语叫作滑翔。

旋翼机的旋翼没有动力装置驱动。它是在动力装置提供的拉力作用下前进的，迎面气流吹动旋翼像风车似的旋转，从而产生升力。有的旋翼机还装有固定小翼面，由它提供一部分升力。

直升机是一种由发动机驱动旋翼旋转而产生升力和拉力的航空器。

扑翼机是一种机翼能像鸟和昆虫翅膀那样扑动的重于空气的航空器。扑动的机翼既产生升力又产生向前的推动力。由于设计扑翼机所遇到的控制技术、材料和结构方面有许多一直未能解决的难题，所以，尽管从1930年就曾试飞成功过扑翼机模型，但它至今仍停留在模型制作和设想阶段。

气球是一种无推进装置的轻于空气的航空器。它由巨大的气囊和吊舱组成。气囊内充以密度小于空气的浮升气体，通常以氢气和氦气居多，使气球升空。

航天器泛指在大气层外的太空中飞行的各类飞行器。目前世界上的主要航天器有人造地球卫星、宇宙飞船、空间站、航天飞机以及空间探测器等。其中航天飞机是第一种跨大气层飞行器，既能在大气中飞行（滑翔），也能在太空中飞行。由于它主要活动是在太空，因而归于航天器之列。航天器种类繁多，用途各异，形状千差万别。有的航天器不带主动力装置，有的则带有大型发动机。但大多数航天器为了保持轨道高度或特定姿态，往往带有许多个小型火箭发动机或高压氮气喷管。推力大者几吨力，小者几牛顿甚至几达因。航天飞机除三台主发动

机外，还有多达 49 个各种小发动机，用于轨道保持、轨道变换、返回制动、姿态控制等。

人造地球卫星是一种环绕地球在空间轨道上运行（至少一圈）的无人航天器。按照用途分成科学卫星、技术试验卫星和应用卫星等三类。科学卫星用于科学探测和研究，主要包括天文卫星和空间物理探测卫星。技术试验卫星用于新技术试验或为应用卫星进行试验。应用卫星用以直接为军事或国民经济服务。应用卫星按基本工作特点分类可分为数据中继卫星、导航定位卫星和遥感卫星；按具体用途可分为通信卫星、气象卫星、环境监测卫星、侦察卫星、导航卫星、测地卫星、地球资源卫星以及截击卫星和多用途卫星等。

空间站是可供多名航天员巡访、长期工作和居住的载人航天器。又称轨道站或航天站。在航天站运行期间，航天员的替换和设备物资的补充可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。

宇宙飞船是一种能保障宇航员在外层空间生活和工作，并能安全返回地面的航天器，又称载人飞船。它的容积较小，受到所载消耗性物资数量的限制，不具备再补给能力，运行时间有限，不能重复使用。

航天飞机是一种可重复使用的，往返于地球表面和近地轨道之间运送有效载荷的飞行器。通常由火箭推进，在轨道上运行时可在有效载荷和乘员配合下完成多种任务。返回地面时能像滑翔机或飞机那样下滑和着陆。

空间探测器是对地球以外的空间环境、月球、行星等天体以及宇宙进行探测的无人航天器。它包括月球探测器、太阳探测器、彗星探测器、行星探测器以及宇宙探测器

(如美国的哈勃望远镜)。

航空器和航天器都属于飞行器，与二者并列的飞行器还包括火箭。火箭是一种靠火箭发动机喷射工质而产生反作用力推进飞行的飞行器。它自身携带全部推进剂，不依靠外部环境（如大气）产生推力或升力，所以既可以在大气层中飞行，也可以在大气层外的太空中飞行。根据推进剂和工质的不同，火箭可分为化学火箭，它采用化学推进剂，如液氢和液氧、液氧和煤油等；电火箭，用电能加热工质产生高速喷射流；核火箭，用核能加热工质产生高速喷射流。按用途火箭可分成三大类：玩具火箭、探空火箭和运载火箭。

玩具火箭在中国古代就已有之。像儿童们喜爱的“地老鼠”、“蹿天猴”属于玩具火箭。探空火箭是将专门仪器设备发射到高空进行高空物理学、气象学研究和新技术试验的小型火箭。它可采用固体推进剂或液体推进剂，可以是单级，也可以是多级。许多国家研制探空火箭已形成完整的系列，小的可发射几千米高，大的可发射到数千千米高。探空火箭是一次性使用。发射升空并达到最大高度后，装仪器设备的头锥部由降落伞回收。

运载火箭是将有效载荷发射到预定地点或轨道的大型火箭。有效载荷是爆炸物（弹头）的运载火箭称火箭弹（无制导）或导弹（有制导）。导弹的种类、型号极多。导弹可按多种特点分类。典型的一种分类方式是按发射点和目标点位置分类，包括地地导弹、潜地导弹、舰地导弹、岸舰导弹、舰舰导弹、地空导弹、舰空导弹、空空导弹。

如果火箭的有效载荷是人造卫星等航天器，则称航天运载火箭或简称运载火箭。目前，美国、俄罗斯、欧洲、

中国等都已研制并形成了从低轨道到高轨道，从小载荷到大型载荷的航天运载火箭系列。已经研制成功的运载火箭最大者能将 120 吨的航天器发射到近地轨道，能将 48.8 吨有效载荷送往月球。

空间站的出现

(1) 空间站像个家

空间站，又称“航天站”、“轨道站”、“太空站”，是一种长期运行在轨道上、具备一定试验条件、可供多名宇航员生活和工作的载人航天器。空间站在轨道运行期间，用宇宙飞船或航天飞机接送宇航员、运送物资和设备。

空间站通常由对接舱、气闸舱、轨道舱、生活舱、后勤服务舱、专用设备舱和太阳能电池等几部分组成。对接舱有多个对接口，其中一部分对接口用于停靠接送宇航员和运送物资的航天器，另一部分对接口为对接新舱体以扩大空间站做准备。气闸舱是宇航员在轨道上出入空间站的通道。轨道舱是宇航员在轨道上的主要工作场所。生活舱是宇航员进餐、睡眠和休息的地方。后勤服务舱装有推进剂、水、气源和电源等设备，为整个空间站服务。专用设备舱是根据飞行任务而设置的安装专用仪器的舱体，它也可以是不密封的构架，用以安装暴露于空间的雷达和天文望远镜等仪器设备。太阳能电池安装在空间站舱体的外侧或桁架上，为空间站提供电力。

空间站扩大了航天技术应用、空间资源开发的范围和规模，对国民经济、军事和科学研究均有重大意义。已经实现的用途有：医学和生物学研究，地球资源勘测和国土普查，军事

侦察和大地测量，微重力环境条件下生产新材料的试验，微重力环境条件下高效、高纯药物生产试验，以及天文观测等。

(2) 从“礼炮”到“和平”

前苏联于1971年4月19日发射的“礼炮-1”号，是世界上第一个试验空间站。

1973年5月14日，美国发射了“太空实验室”空间站，它利用“阿波罗登月计划”的剩余物资——“土星-5”号火箭第三级改造而成，是第一个实际投入并长期使用的空间站。在完成使命后，于1979年7月11日坠入大气层烧毁。

前苏联的第一个实用型空间站是1977年9月29日发射的“礼炮-6”号，它有两个对接口，可同时与两艘飞船对接，组成轨道联合体。1982~1991年间在轨道上运行的“礼炮-7”号空间站，接待过11批共28名宇航员。

在“礼炮”系列空间站的成功经验基础上，前苏联于1986年2月发射了“和平”号空间站核心舱，它有6个对接口。两个用于对接运输飞船，4个用于对接其他专用舱体。其后，边使用，边扩展，直到1996年4月，“和平”号最后一个舱段完成组装。此时的“和平”号是一个总重116吨（包括一艘“联盟TM”飞船）、总容积470立方米的庞然大物。但由于资金缺乏、维护欠佳，“和平”号事故不断。世纪之交，俄罗斯一度准备让“和平”号空间站的轨道逐步降低，一直降到402千米的高度，然后由地面控制中心向它发送最后的指令，进入地球大气层自毁。没有烧毁的空间站部件将安全地坠入太平洋。

(3) 国际空间站：共同的家

国际空间站又名“阿尔法”空间站，它由美国牵头，包括俄罗斯、日本、加拿大、巴西和欧洲航天局的11个成