

航天航空小百科

HANGTIAN HANGKONG XIAOBAIKE

王文利 郭边宇 / 编

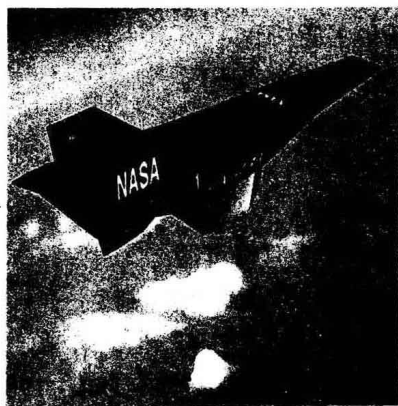
航天航空史话

远方出版社

航天航空小百科

航天航空史话

王文利 郭边宇/编



远方出版社

责任编辑:王顺义

封面设计:杨 辉

航天航空小百科

航天航空史话

编 者 王文利 郭边宇
出 版 远方出版社
社 址 呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编 010010
发 行 新华书店
印 刷 北京市朝教印刷厂
开 本 850 * 1168 1/32
印 张 140
字 数 2100 千
版 次 2005 年 1 月修订版
印 次 2005 年 1 月第 1 次印刷
印 数 3000
标准书号 ISBN 7 - 80595 - 754 - 1/G · 198
总 定 价 350.00 元(共 20 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

人类的活动范围,经历了从陆地到海洋,从海洋到大气层,从大气层到外层空间的逐步拓展过程。二十世纪五十年代出现的航天技术,开辟了人类探索外层空间活动的新时代。经过半个世纪的迅速发展,人类航天活动取得了巨大成就,极大地促进了生产力的发展和社会的进步,产生了重大而深远的影响。航天技术已成为当今世界高技术群中对现代社会最具影响的高技术之一,不断发展和应用航天技术已成为世界各国现代化建设的重要内容。

在人类发展史上我们曾创造过灿烂的古代文明。中国最早发明的古代火箭,便是现代火箭的雏形。1949年中华人民共和国成立后,中国依靠自己的力量,独立自主地开展航天活动,于1970年成功地研制并发射了第一颗人造地球卫星。特别是从1992年正式启动“神舟”号飞船载人航天工程以来,随着“神舟”五号载人飞船的发射成功,中国在航天技术的一些重要领域已跻身世界前列,取得了举世瞩

目的成就。

二十一世纪是世界航天航空活动蓬勃发展的世纪。中国也会从本国国情出发,继续推进航天事业的发展,为和平利用外层空间,为人类的文明和进步作出应有的贡献。为此,向广大青少年朋友们介绍这方面的知识也就变得紧迫起来。这也是我们精心编写这套《航天航空小百科》的目的所在。

本套丛书从不同的角度和侧面展现了千百年人类挑战自我、征服天空的光辉历程。是为广大航天航空爱好者精心策划的一份厚礼,也是为青少年朋友提供的一套精美的航天航空科普读物。

编 者



目 录

第一章 人类航空史话	(1)
第一节 世界航空史	(1)
第二节 飞行神话传说	(27)
第三节 动物飞行	(29)
第四节 中国古代飞行技艺	(38)
第五节 风筝	(43)
第六节 中国近代航空史	(46)
第二章 人类航天史话	(75)
第一节 世界航天史	(75)
第二节 中国古代火箭	(97)
第三节 “人造地球卫星”1号工程	(102)
第四节 “阿波罗”工程	(104)
第五节 美国航天飞机工程	(109)





第三章 航空航天的发展 (114)

第一节 人类活动范围的飞跃 (115)

第二节 现代科学技术的结晶 (119)

第三节 对社会进步的重大贡献 (123)

第四节 中国的航空航天事业 (127)

第五节 发展趋势 (131)

第六节 航空航天卷的知识体系 (133)

第四章 航空航天概述 (135)

第一节 关于航空航天的基本概念 (135)

第二节 各国航空航天介绍 (147)

第五章 航空航天纵览 (198)

第一节 航空航天工业 (198)

第二节 航空航天相关国际法及规则 ... (208)



第一章 人类航空史话

第一节 世界航空史

航空是 20 世纪发展迅速、对人类社会影响巨大的科学技术领域之一。飞行是人类自古以来的理想。经过人类长期的探索和勇敢的尝试,在 18 世纪产业革命的推动下,1783 年法国蒙哥尔费兄弟的热空气气球和 J. - A. C. 查理的氢气气球相继升空成功,标志着人类航空发展的第一次重大突破。比重小于空气的飞行器作为空中交通工具还存在速度低的缺点,要在大气层中实现高速飞行,还必须研究比重大于空气的飞行器。1903 年 12 月 17 日,美国莱特兄弟用自己制造的飞机,实现了人类首次持续的、有动力的、可操纵的飞行,开创了现代航空的新纪元。两次世界大战刺激了航空科学技术的发展,军用飞机的性能不断提高,使





战争从平面向立体转化。在两次世界大战之间发展起来的民用航空运输事业,使飞机成为与经济发展和人民生活息息相关的交通工具。第二次世界大战以后,喷气式飞机的出现,使飞机突破了音障,这是航空发展上的又一次重大突破。一批高性能的超音速军用飞机投入使用,对现代军事技术产生了重大的影响。经济、安全、舒适的喷气式客机成为民用航空运输的主力,改变了现代交通运输的结构。电子技术和新材料、新能源的开发,使航空科学技术正在孕育一场重大的变革。

航空发展的历史是一部人类以自己的聪明才智征服天空的历史。航空是现代科学技术和现代工业的结晶,它的发展充分体现了科学技术的综合作用。

一 飞行的探索时期

1. 人类对飞行的最初探索

自古以来人类就怀有飞行理想,这种理想来自生产、生活和对自由飞行的向往。但在社会生产力低下的年代,这种理想始终不能实现,只能在神话和传说中寄托自己的渴望。

中世纪欧洲不断有人对飞行作过勇敢的尝试,他们用羽毛作成翅膀,从塔上或高处跳下,试图模仿鸟的飞行,结果往往以失败而告终。在很长的一段时期内,人类对飞行的探索进展缓慢,文艺复兴时期的 L. 达·芬奇科学地研究



了飞行问题,但他的研究成果直到 19 世纪后期才为后人发现,对航空的发展未起到应有的作用。17 世纪后期意大利的 G. A. 博雷利探讨了人类肌肉与飞行的关系后,证明:“人类靠自己的体力作灵巧的飞行是绝对不可能的。”

2. 气球飞行成功

中国早在五代时期(公元 907~960 年)就使用过原始的热气球——孔明灯。历史上还记录过各种轻于空气的飞行器的其他设想和尝试,在西方,13 世纪的 R. 培根曾提出用稀薄空气或液体燃料充入薄壁金属球使它在空气中上升的想法。但首次制造成功载人气球的是法国蒙哥尔费兄弟。他们于 1783 年 6 月 4 日进行了自己制作的热气球表演。1783 年 9 月 19 日他们用一只更大的热气球,载上羊、公鸡和鸭各一只,飞行 8 分钟后安全降落。1783 年 10 月 15 日 F. P. 罗齐埃乘热空气气球上升到 26 米,飞行 4.5 分钟。同年 11 月 21 日他和 M. 达尔朗德又乘热空气气球作了一次自由飞行,在约 1000 米的高度上用 25 分钟飞行了约 12 公里。这是人类乘航空器的第一次空中航行。

蒙哥尔费的气球引起了法国科学院的注意。法国物理学家查理认识到对于提供升力来说,氢气比热空气更有效,他用涂以橡胶的绸制成了氢气球(称查理气球)。1783 年 8 月 27 日,氢气球在巴黎上升到约 915 米,飘行了约 25 公里后降落。查理后来又制造了一只更大的气球,球下系以可载人的吊篮。1783 年 12 月 1 日,他和一位同伴乘这只气





球在空中飘行 50 公里，留空时间超过 2 小时。

气球的出现激起了人们乘气球飞行的热情。1785 年 1 月 7 日法国 J. - P. F. 布朗夏尔和他的一个伙伴乘氢气球从英国多佛飞越英吉利海峡到达法国，这是人类乘航空器首次飞越这个海峡。18 世纪末到 19 世纪初，气球主要用于军事、体育运动和科学试验。20 世纪 20 年代后，出现了用氦气代替氢气作为浮升气体的氦气球，它比氢气球安全，但价格昂贵。在现代，气球主要用于高空探测。

3. 飞艇的兴衰

气球随风飘流，不能控制前进方向。带有动力且可操纵的气球——飞艇是轻于空气的飞行器合乎逻辑的发展结果。早期曾有人在气球上装帆、桨或翼片，但这些措施都未获效果。最早的飞艇是法国 H. 吉法尔于 1852 年制成的蒸汽气球。其气囊形如雪茄，下悬吊舱，上装蒸汽机，带动 3 叶螺旋桨，并有方向舵。1852 年 9 月 24 日，吉法尔驾驶这艘飞艇由巴黎飞到特拉普斯，航程约 28 公里。速度约 10 公里每小时。早期的飞艇都是软式或半硬式的。19 世纪末铝问世后，有人用铝作骨架，用薄铝板作气囊外壳，制成了硬式飞艇，上面装一台 8.8 千瓦(12 马力)的 4 汽缸汽油内燃机，于 1897 年 11 月 3 日升空飞行。1900 年旅居法国的巴西人 A. 桑托·杜蒙因为驾驶自制的飞艇，在 30 分钟内绕飞巴黎艾菲尔铁塔而获奖。

在飞艇方面，德国的 F. von 齐伯林伯爵获得最大成





就。1894年他完成了硬式飞艇设计,1900年制成,LZ-1号飞艇,长128米,容积约11300立方米。1909年齐伯林创设了德国航空运输有限公司,1910年6月22日开始用LZ-7号齐伯林飞艇在法兰克福、巴登和杜塞多夫之间作载客定期飞行,距离共193公里。LZ-7号飞艇可载20人,装有3台88千瓦(120马力)的活塞发动机,巡航速度为60公里每小时。这是最早的空中定期航线。第一次世界大战前后是飞艇发展的鼎盛时期,德国建立了齐伯林飞艇队,用于海上巡逻、远程轰炸和空运等军事活动,曾多次用飞艇对伦敦进行轰炸。飞艇体积大、速度低、飞行不灵活,极易受到攻击和损坏。第一次世界大战后,齐伯林公司又造了两艘巨型飞艇——“齐伯林伯爵”号和“兴登堡”号,在欧洲到南美和美国的商业航线上飞行。“兴登堡”号是当时最大的飞艇,容积200000立方米,长245米,内部陈设豪华,可载75名旅客,速度130公里每小时。1936年3月4日开始飞行。1937年5月6日从德国飞往美国时,在美国新泽西州莱克赫斯特上空,它的上部垂直尾翼忽然起火,火焰蔓延全艇,36人遇难,从此结束了飞艇的商业航行。20世纪70年代以后,不少国家又开始利用现代科学技术研制新的飞艇,用于油田巡逻和吊运大型装备。

4. 对飞机的探索和试验

在人类利用轻于空气的航空器飞行成功的同时,许多航空先驱者对重于空气的航空器——飞机也在进行探索和





试验。19 世纪初英国的 G. 凯利首先提出了利用固定机翼产生升力和利用不同的翼面控制和推进飞机的设计概念。由多年来尝试的扑翼转向定翼,是飞机走向成功之路的第一步。他在仔细地研究了鸟类飞行之后,认识到鸟翼的功能可分解为升举和推进两部分。1809 年,凯利在其著作中写道:“全部问题是如何应用足以抵抗空气阻力的动力来使翼面支持一定的重量。”这就是动力飞行的基本原理。1849 年,他制成一架滑翔机,将一个 10 岁的小孩带到几米的上空。1853 年,他又制成一架新的载人滑翔机,带着他的马车夫飞了几百米。由于当时没有一种动力装置具有足够大的推力重量比,所以不可能实现动力飞行。

为了飞机的成功飞行,必须解决升力、动力和稳定操纵问题。许多人利用蒸汽发动机对动力飞行作了探索。英国的 W. S. 亨森于 1842 年设计了飞机草图并获得专利,但未制造。1882 年俄国的 A. Ф. 莫扎伊斯基曾使其单翼机沿斜坡下滑作过动力跳跃。1890 年法国 C. 阿代尔的蝙蝠式飞机由平地作了跃飞。1894 年旅居英国的美国人 H. S. 马克西姆的巨型飞机试飞时也未获成功。他们的飞机飞行距离很短,无法说明飞机是可操纵的。1883 年,汽油内燃机(活塞发动机)问世。20 世纪初,美国科学家 S. P. 兰利制造了安装活塞发动机的飞机,但在 1903 年的两次试飞均遭失败,其原因主要是没有解决飞机的稳定操纵问题。

当时,有少数人沿着另一条道路对飞行进行探索,他们





从试飞滑翔机开始,先使滑翔机稳定地飞行并能操纵,然后再加上动力,这个途径恰是成功的道路。沿这条道路的创始者是德国的 O. 李林达尔。他从 1867 年起研究滑翔,1891 年设计并制成一架滑翔机,1893~1896 年间作了约 2000 次滑翔飞行,滑翔距离曾达 300 米。他的最终目的是在滑翔机上安装发动机,实现动力飞行。不幸他在 1896 年的一次飞行中因滑翔机失事而遇难。沿着李林达尔的道路继续探索的是在法国出生的美国土木工程师 O. 查纽特。他从 1875 年起开始对飞行发生兴趣,毕生搜集和编辑其他研究者的成果,于 1894 年出版了《飞行机械的进展》一书。1896 年查纽特采用桥梁设计技术改进了李林达尔的双翼滑翔机,并作了几百次成功的飞行,飞行距离达几百米。查纽特曾打算制造动力飞机。当莱特兄弟读了他的书后与他建立了通信联系,他便成了莱特的顾问和知己,3 人就通力合作了。莱特兄弟沿着李林达尔开辟的道路,吸取了前人的经验,成功地实现了人类第一次动力飞行,在航空史上作出了划时代的贡献。

二 活塞发动机飞机时期

1. 飞机飞行成功和初步进展

W. 莱特和 O. 莱特两兄弟是美国自行车技师。他们在李林达尔滑翔飞行活动的鼓舞下对航空产生了浓厚的兴趣。他们制造了滑翔机,进行飞行操纵试验,又自行设计和





制造了风洞,在风洞中他们把不同的机翼模型悬挂在风洞天平上,以测定机翼的气动力。在风洞实验的基础上设计制成新的滑翔机,在1902年9~10月,进行了近千次飞行,取得完全成功。于是他们决定进行动力飞行。1903年,莱特兄弟设计和制造了“飞行者”1号飞机,这架飞机采用8.8千瓦(12马力)的水冷4缸活塞发动机和高效率的螺旋桨。机体主要为布、木材加钢管的结构。空气动力外形为“鸭式”,即两个升降舵在前,两个方向舵在后。机翼面略呈弧形。横侧稳定操纵靠两侧向上下相反方向扭转的翼尖来保证。机翼翼展12.3米,飞机重约340公斤。1903年12月17日,莱特兄弟驾驶“飞行者”1号飞了4次。第四次飞得最远,约260米,留空59秒,这是人类最早的持续的动力飞行。

1904~1905年,莱特兄弟又制造了“飞行者”2号和3号,后者是第一架实用的飞机。1906年莱特飞机获得专利,1908年莱特在法国的飞行表演轰动了欧洲。同年与美国陆军签订了制造军用飞机的合同。

20世纪初,欧洲也有人从事飞机的研究。1906年桑托一杜蒙设计的飞机在法国飞行成功。1909年7月25日法国L. 布莱里奥驾驶自己设计的“布莱里奥”XI号单翼机,首次飞越了英吉利海峡,在37分钟的时间内飞行了约40公里。这是最早的飞机国际飞行。1910年3月法国H. 法布尔设计的浮艇式水上飞机,把飞机的使用范围从陆地扩大





到水面。1909年8月在法国兰斯举行了第一次航空博览会。会上展出了38种不同型式的飞机,其中23架作了飞行表演和竞赛。在这些飞机中最远的飞行距离为180公里,飞行时间超过3小时,最高速度为75公里每小时。1910年11月14日在美国进行了飞机从航空母舰上起飞的试验。1913年2月25日,俄国И. И. 西科尔斯基设计的4发动机大型飞机“伊里亚·穆罗梅茨”号首次飞行成功,在第一次世界大战中它被用为重型轰炸机。1914年俄国飞行员Н. Н. 聂斯切洛夫完成了第一个飞机特技飞行——筋斗。飞机初步显示了它的军事潜力。

2. 飞机在第一次世界大战中的应用

飞机在军事上的最早应用是在1911~1912年意大利侵略土耳其之战。在后来的几次战争中也曾使用,主要用于侦察,而且规模很小。在第一次世界大战中,飞机开始大规模用于军事目的。大战开始时,各国拥有的飞机仅数百架,也没有专门设计的军用飞机。飞机起初用于侦察和照相,1914年8月22日,协约国的飞机在比利时前线进行了第一次侦察,从而发展了侦察机。侦察机在空中相遇时,飞行员常用手枪射击,于是产生了“控制天空”驱逐敌机的需要,出现了驱逐机(后称为歼击机)。飞行员先用马枪或步枪,后又改用机关枪射击。驱逐机于1914年10月5日首先进行了空中格斗。德国1915年制成机枪射击协调器,射击时子弹从螺旋桨桨叶间隙中射出。1915~1916年,德国





装有射击协调器的单翼驱逐机福克 E-3 取得很大成功,不久协约国也制造出这种装置并设计了一批优秀的驱逐机,此后又研制出轰炸机和强击机。先是用手榴弹和炮弹从飞机上进行轰炸,后来发展了专用的航空炸弹和航空瞄准具。1914 年 11 月 21 日英国用爱弗罗 504 型轰炸机深入德国境内对齐伯林飞艇工厂进行轰炸。1917 年 10 月 11 日英国皇家飞行团成立,专门执行轰炸任务。1918 年 4 月 1 日,这个团发展为英国皇家空军。1915 年 12 月 19 日,德国容克斯铝合金张臂式单翼机制成,大战末期德国曾将这种飞机作为对地攻击的强击机使用。战时还设计和生产了教练机以满足培训飞行员的需要。广泛使用的教练机有美国的寇蒂斯 JN-4D。美、英两国还开始建造航空母舰和舰载作战飞机。

第一次世界大战肯定了飞机在军事上的作用,出现了执行不同军事任务的飞机机种。战争由平面向立体转化。到第一次世界大战结束时,飞机的飞行性能已有显著的提高,飞行时速由 80~115 公里提高到 180~220 公里。升限由 3000~5000 米提高到 8000 米,航程增大到 440 公里。飞机的结构和动力装置都有较大的改进。飞机的研究、设计、制造和驾驶有了明确的分工。航空已从个人的活动发展到有组织的集体活动。许多国家建立了专门的航空科学技术研究机构和航空工业,世界上已有 200 多个飞机厂和 80 个发动机厂,共生产了 183877 架飞机和 235000 台活塞

