

FEIJIJIJIN



飞机集锦



航空工业出版社

内 容 提 要

《飞机集锦》是一本较全面地介绍各种飞机知识的通俗科普读物。全书共十九章,图文并重,按章节分别介绍了各种不同性能、不同用途的机种,如战斗机、轰炸机、教练机、运输机、预警机、反潜机、救援机、农林机、舰载机、直升机,以及各机种的有关知识,包括机种的由来、发展简况及其特点;此外,对每一机种,均选取其有代表性的机型,进行详述,并列出了该机型的必要的几何尺寸和技术性能数据等。本书内容极为丰富,比较全面地收集了国内外书刊发表的不可多得的有关飞机的知识和参考资料,适合于广大青少年和航空爱好者阅读,亦可供航空院校学生和专业技术人员学习与参考。

飞 机 集 锦

胡照华 编著

史超礼 审校

责任编辑: 李宝荣

绘 图: 胡照华 高少飞

封面设计: 王序德 高少飞

*

科学普及出版社出版 (北京海淀区白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京燕山印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/32印张, 10 125 字数, 220千字

1987年11月第1版 1987年11月第1次印刷

印数: 1—2250 册 定价: 1.80元

统一书号, 15051·1215 本社书号, 1370

前 言

有史以来，人类为实现“飞天”的宏愿，顽强探索，勇于实践，终于在1903年制造成功世界上第一架飞机。从此，打开了人类飞上蓝天的大门。

从飞机诞生到现在的80年中，经历了由简到繁，由低级到高级的发展历程，形成了如今五花八门、千姿百态的飞机体系。目前，不仅飞机种类日益繁多，而且数量大大增加，不仅飞机的性能大为提高，而且应用日益广泛。不论在飞行力学、空气动力学、飞机结构力学等基础理论方面，还是在设计技术、材料工艺、仪表设备等方面，都不断地推陈出新，迅速发展。大型化、高速化、电子化、多样化、全天候、多用途，是现代飞机达到空前新水平的显著标志。

我国是一个具有光辉灿烂文化的文明古国。我国古代劳动人民所创造的卓越科学文化，曾居世界前列。在航空史上，我国也为人类做出了应有的贡献。

今天，我国新兴的航空事业，更是欣欣向荣，一日千里。英雄的人民空军，从无到有，从小到大，逐渐发展成一支世界上第一流的空军。指战员们驾驶着国产飞机，时刻警惕地保卫着祖国辽阔的领空。民用航空运输事业正在迅猛发展。国内航线四通八达，已建立了以北京为中心的全国航空线网。我国还与许多国家建立了国际航线，大大推进了国际交往。我国的航空科学技术，正在不断发展，已基本上建成了一个具有相当规模的航空工业和科研体系，航空工业战

线的广大科技人员正在为赶上世界先进水平而努力奋斗。

发展航空科学技术，对于加速祖国的四化建设，具有重要意义。大力普及航空知识，培养航空后备力量，是当前的一项急迫任务。为此，我们编写了本书，以便向广大青少年及航空爱好者介绍飞机的有关知识。

按飞机发展时间的先后，本书先介绍历史上的飞机，继而着重介绍现代的飞机，最后简略地谈一下探索中的飞机。按飞机的不同用途，本书分别介绍了歼击机、轰炸机、强击机、直升机、侦察机、反潜机、预警机、教练机、运输机、民航机、农林机、水上飞机、舰载飞机、研究机等。对于飞机的现代技术，又专门介绍了垂直起落飞机和变后掠翼飞机。这样，可以使读者对飞机的概貌有个初步的了解。当然，限于篇幅，这里所介绍的只是最基本的知识。

本书在编撰过程中，谢础、吴国庆、管昭熙、颜跃荣、易正本等同志曾给予大力支持，并提供了一些资料，特此致谢。

目 录

前 言

(一) 飞机的诞生与发展史	(1)
1. 飞机的诞生	(1)
2. 早期的飞机	(14)
3. 第一次世界大战时的飞机	(17)
4. 战后飞机的发展	(20)
5. 第二次世界大战时的飞机	(25)
6. 喷气式飞机的出现	(29)
(二) 歼击机(战斗机)	(32)
1. F-100战斗机	(33)
2. F-102无(平)尾三角翼截击机	(34)
3. F-104战斗机	(37)
4. F-4“鬼怪”战斗机	(38)
5. 米格式歼击机	(39)
6. 苏-15超音速截击机	(44)
7. F-15与F-16战斗机	(45)
8. “幻影”2000无尾三角翼战斗机	(49)
9. “龙”与“雷”短距起落战斗机	(51)
(三) 轰炸机	(55)
1. “坎培拉”轻型轰炸机	(56)
2. B-52 远程战略轰炸机	(59)
3. 图-25 远程战略轰炸机	(63)
4. 米亚-4重型远程轰炸机	(64)
5. 图-22 超音速中程轰炸机	(66)

6. “幻影”IV 超音速战略轰炸机	(68)
(四) 强击机	(70)
1. “鹭”强击机	(73)
2. A-4 舰载强击机	(74)
3. A-7 单座高亚音速强击机	(75)
4. A-10 近距支援强击机	(78)
5. 西欧的强击机	(79)
(五) 侦察机与电子对抗机	(86)
1. EF-111A 专用电子对抗机	(90)
2. RF-101 与 SR-71 超音速侦察机	(91)
3. TSR-2 战术强击侦察机	(93)
4. U-2 高空侦察机	(94)
(六) 反潜机	(96)
1. P-3 反潜警戒机	(98)
2. S-3A 舰载反潜机	(100)
3. HS. 801 远程岸基反潜机	(102)
4. PS-1 反潜水上飞机	(103)
(七) 预警机	(106)
1. EC-121 早期警戒机	(110)
2. E-3A 空中预警和控制飞机	(111)
3. 图-126 空中预警和控制飞机	(112)
(八) 教练机	(115)
1. 初级教练机	(117)
2. 四座教练机	(118)
3. 中级喷气教练机	(119)
4. 高级喷气教练机	(120)
5. 全程喷气教练机	(123)
6. “阿尔法喷气”教练-强击机	(125)
(九) 直升飞机	(128)

1. BO-105活跃在海上油田	(130)
2. “超黄蜂”参加运载火箭发射试验	(132)
3. 米-8及其家族	(134)
4. “蓝光”行动中的“海马”	(137)
(十) 军用运输机	(140)
1. SC-7“空中货车”	(144)
2. DHC-5短距起落运输机	(145)
3. C-160短距起落运输机	(146)
4. CL-44D中、远程运输机	(147)
5. C-130中型战术运输机	(147)
6. C-1战术喷气运输机	(149)
7. YC-15 中型战术运输机	(151)
8. 安-22 重型远程战略运输机	(151)
9. C-5A 重型战略运输机	(153)
10. 伊尔-76中程喷气货机	(156)
11. 特殊运输机	(158)
(十一) 民航机——旅客机与货运机	(162)
1. 民航客机的演变	(167)
2. 短程小型客机	(170)
3. 中程中型客机	(174)
4. 涡轮螺旋桨客机	(176)
5. 尾置式布局的伊尔-62客机	(179)
6. 应用广泛的波音707	(181)
7. 现代大型宽机身客机	(182)
8. 超音速旅客机	(186)
(十二) 农林机	(190)
1. 一些国家使用农林机的简况	(193)
2. 我国的农林机	(194)
3. PL-12“空中卡车”农业机	(195)

4. 伞翼式农林机	(197)
(十三) 研究机	(200)
1. 火箭研究机	(200)
2. XFV-12A鸭式舰载研究机	(204)
3. 飞行研究工具——变稳飞机	(205)
4. 随控布局研究机	(208)
5. 遥控研究机	(212)
(十四) 水上飞机	(214)
1. 水上飞机的兴衰	(214)
2. 独具一格的形态和特点	(216)
3. 从“浮筒式”到“船身式”	(219)
4. 从“活塞式”到“喷气式”	(221)
5. 装有涡轮螺旋发动机的水上飞机	(225)
6. 反潜水上飞机	(226)
7. 水上飞机与森林救火	(228)
8. 水翼	(230)
9. 潜水飞机	(231)
(十五) 舰载飞机	(234)
1. 海上活动机场——航空母舰	(235)
2. 独树一帜的舰载飞机	(236)
3. 独特的起落方式	(239)
4. F-18舰载战斗强击机	(242)
(十六) 变后掠翼飞机	(246)
1. F-111战术战斗机	(248)
2. B-1超音速战略轰炸机	(251)
3. F-14变后掠翼舰载战斗机	(254)
4. 图-26“逆火”远程战略轰炸机	(257)
5. 米格-23变后掠翼歼击机	(259)
6. 苏-17/20、苏-19变后掠翼歼击轰炸机	(261)

(十七) 垂直起落飞机	(264)
1. 垂直起落飞机的类型	(265)
2. “鹞”垂直短距起落强击机	(270)
3. 雅克-36垂直起落歼击机	(273)
4. 垂直起落水上飞机	(276)
(十八) 奇巧的小飞机	(278)
1. 自制的小巧定翼机	(278)
2. 装有旋转活塞式发动机的小飞机	(280)
3. 小巧的飞升器	(282)
4. 太阳能飞机	(285)
5. 人力飞机	(287)
(十九) 探索中的新飞机	(291)
1. 超巨型运输机	(291)
2. 巨型水上飞机	(293)
3. 新一代超音速客机	(294)
4. 飞艇与飞机结合的“飞升体”	(296)
5. 前掠翼飞机	(300)
6. 新奇的舰载飞机	(302)
7. 活动翼飞机	(304)
8. 液氢飞机	(306)
9. 原子飞机	(309)
10. 激光飞机	(310)

(一) 飞机的诞生与发展史

人类很早就发现，具有高超飞行本领的禽鸟善于扑翼或翱翔。在我国的汉代，人们就开始了勇敢的羽人飞行尝试。十五世纪的意大利，出现了最早的扑翼机设计，继之出现了扑翼模型和滑翔模型的研制与试飞。18世纪，在法国首次实现了热空气球载人升空，19世纪又发展了装有动力装置的飞艇。这种轻于空气的气球的出现和由气球改进而来的飞艇的问世，使得人类有可能进入“空中禁区”，从而揭开了人类航空的序幕。

飞艇和气球的出现，大大激发了人们探索研制飞机的热情，涌现了各种各样的原始飞机的设计和样机。当时，人类探索飞行，大体从两个方向进行：一个是解决动力与升力问题，努力使飞机升空，然后探求怎样实现稳定操纵飞行；另一个是先通过滑翔机试飞，取得稳定操纵的飞行经验，再在滑翔机上安装发动机，使之成为操纵自如而稳定飞行的飞机。美国莱特兄弟在总结前人经验的基础上，经过多年的艰苦努力，终于在1903年制成了世界上第一架有动力、能留空、可载人、能稳定自由飞行的飞机。莱特兄弟的飞机，开辟了人类航空的新时代。

1. 飞机的诞生

自然界约有一百五十多万种动物，其中四分之三是能自

由飞翔的飞鸟昆虫。它们非凡的飞行本领，很早就吸引着人类飞行的兴趣。

的确，昆虫鸟类的卓越飞行本领，至今仍然值得人们钻研和借鉴。

你看，飞得最高的天鹅，自青藏高原起飞，竟能飞越海拔 8848 米的珠穆朗玛峰顶；飞得最快的雨燕，平飞速度达 110~190 公里/小时；而当雄鹰俯冲疾飞时，其速度竟达 360 公里/小时；有一种叫金鸻的水鸟，可以昼夜不停地飞行 4000 公里，可算是飞得最久最远的鸟了。

人们发现鸟儿飞行的方式，除了常见的扑翼（煽动翅膀）外，还能定翼展翅滑翔。在中国、阿拉伯以及欧洲，几乎都流传着羽人仿鸟试飞的动人传说和神话故事，并且在古希腊的著名胜利女神雕塑和文艺复兴的宏伟壁画中，都表现了羽人飞行的动人形象。我国的汉代，除了许多生动的羽人画像外，还记载了王莽时代（公元 9~22 年）“羽人”飞行的尝试（图 1-1）。这种尝试，屡遭失败。后来，人们才发现，人的体力根本不能胜任这种飞行，于是出现了一些改进的扑翼机械，来帮助人们扑翼飞行。例如意大利的列奥那多·达·芬奇（公元 1452~1519 年），这位欧洲文艺复兴时期的伟大艺术家、科学家与工程师，曾仔细观察过蝙蝠的飞行，从而设计了比较精巧的扑翼机（图 1-2），直至今日，仍不时有人探索扑翼飞行技术。

1873 年，法国的一位医生和生物学家曾用定时连续摄影的方法，拍摄了飞鸟的连续飞行过程的照片，才知道鸟飞行时的扑翼运动，竟是相当复杂的螺旋前进运动。这与飞鸟的独特流线型体形、较轻的体重以及两翼的曲面构造、羽毛的排列方式等因素都有很密切的关系。人类很难象鸟那样凭体



图 1-1 我国汉代的羽人仿鸟飞行



图 1-2 列·达·芬奇和他设计的扑翼机草图

力来扑翼飞行，只好另辟新途径而开始定翼飞行的探索了。人们利用早已传到欧洲的中国古老的风筝，试制了最早的滑翔模型。例如1804年，英格兰人乔治·卡莱，在长期研究中发现，中国古老的风筝之所以能升空“飞行”，主要在于风筝对迎面来的风保持着一个适当的斜度。他便利用这一特点把风筝系在一根棍上呈6度的斜面，将风筝牵引起飞。后来又在风筝尾部加了一个箭似的羽毛尾巴，这就产生了最早的一种滑翔模型(图1-3)。



图 1-3 1804年乔治·卡莱的滑翔模型

后来，他又把这种模型放大重制后，让他的马车夫坐在上面试飞。人们从放风筝式的滑翔模型中发现：适当的翼型有利于增加升力，滑翔器具“走”得愈快，它所获得的升力也愈大。这对后来飞机的发明有重要意义。

1866年英国维纳姆制造了一架滑翔机，它的翼展为4.57米，弦长38厘米，展弦比^①为12。为了减少阻力，他别出心裁地设计了驾驶员俯卧位置的机身。这种形式有利于滑翔，为后来莱特兄弟设计飞机时所继承。他曾乘这架滑翔机飞离了地面，可算是早期滑翔获得的好成绩了。

英国的瓦特在1769年利用纽康门的蒸汽抽水机的经验，制成了第一台蒸汽发动机。19世纪60年代出现了汽油发动

^① 翼展和机翼的平均弦长之比叫展弦比。展弦比对飞机性能有很大的影响。

机。这两种发动机的出现，也为早期飞机的试制与发展，奠定了基础。

1844年，英国的威廉·汉逊设计了一种新奇的“空中蒸汽汽车”，并请一位画家绘制出一些想象飞行的画。但是，当时的社会公众都讥笑他，也没有人愿资助制作，只有一位工程师约翰·斯屈潘帮他制出一架机翼翼展为6.6米的模型。现在，伦敦科学博物馆的国家航空收藏处还陈列着这架模型。从图1-4可以看出，这架飞机的翼、尾、身、轮的位置都和现代飞机相似。

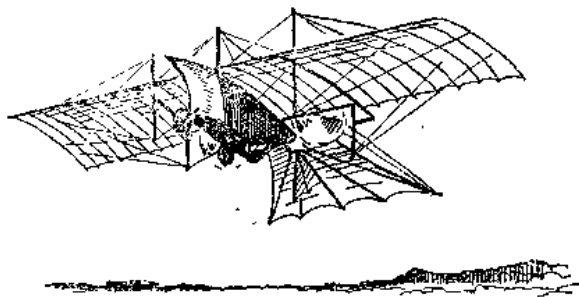


图 1-4 1844年威廉·汉逊的“空中蒸汽汽车”飞机模型

虽然，这个模型并未飞行过，但它的结构在当时却是先进的。它不但和20世纪20~30年代的飞机相似，而且，是一种动力飞机的完整设计。

他预计飞机重1360公斤，而翼面积却大得出奇，约达418米²。由于当时他对空气动力规律还认识不清，因此，采取了这样不合理的气动布局。如果按这一模型做成飞机是飞不起来的。

后来，好些人试制了种种比空气重的动力机械，但没有一种能够作水平方向的直线飞行。直到1857~1858年，法国

的一个叫费力克斯·梯·坦卜的海军军官，使一种动力模型真正飞了起来。后来他制成了动力飞机，可以从山坡向下滑行载人飞离地面。这是一种外形奇特、机翼向前倾斜的单翼机，采用单片螺旋桨的热气发动机以提供动力。

坦卜请了一个年轻的水手来驾驶这架飞机，在斜坡上起飞后，只在空中作了短距离的“飞跃”。虽然，并不能算作真正的动力飞行，却使飞机飞行试验前进了一步。

以后，许多设计师陆续设计了不少各式各样的蒸汽动力滑翔机。图 1-5 所示的象几排书架似的蒸汽发动机飞机就是其中之一。它是英国的霍拉·菲力蒲创制的。

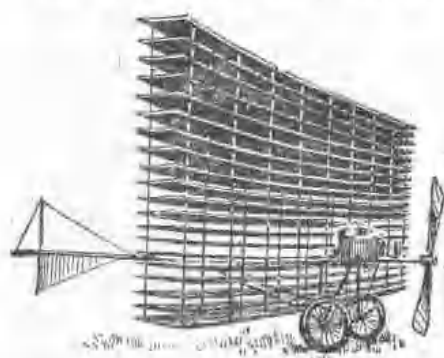


图 1-5 霍拉·菲力蒲的多翼蒸汽飞机

这种象在三轮车上装置“百叶窗”似的模型飞机，由于制作了比较合理的翼面，每一个木片都有一个正确的翼型（翼剖面），它的剖面上下都是曲面，因此，它飞行了50~83.3米的距离。这使人认识到机翼曲面的制造是飞机飞行的条件之一。

但是，1882年俄国军官莫查伊斯基所研制的装螺旋桨的飞机，却没有采用当时一般认为合理的曲面翼型和大展弦比

的窄条形机翼，而采用了近乎桌面的平板式翼型，在木架上蒙以丝织品再涂漆，并装置三副螺旋桨，在机翼横轴线上则装置了两台30马力的蒸汽机作为动力。这样的总体布局(图1-6)，即使能飞起来，也不会在空中达到合理的稳定，更不会操纵自如。因此，试飞时只跳了两跳，就宣告失败了。显然设计者并没有总结和吸取前人的成功经验。



图 1-6 1882年莫查伊斯基的飞机

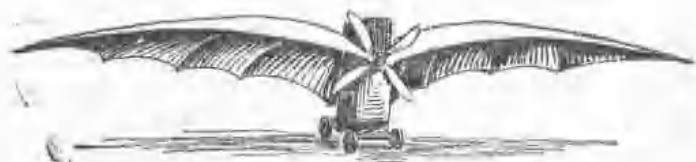


图 1-7 1889年阿代尔的蝙蝠式飞机

1889年，法国的阿代尔所创制的飞机也没有成功。这位对发展电话有过贡献的工程师所设计的飞机，基本上是仿蝙蝠形的。图1-7为他所设计的飞机。

从1891年开始从事飞机研究的英国机关枪发明者哈拉·马克辛，也造出了航空发动机与飞机。他在1894年制造的双翼飞机，主翼展31.7米、宽1.2米，全机总长为44米，装有一台300马力的蒸汽发动机，带动两副直径为3米的螺旋桨。飞机重量为2268公斤，总重达3629公斤，如图1-8所示。他的飞机在试飞中也以失败告终。

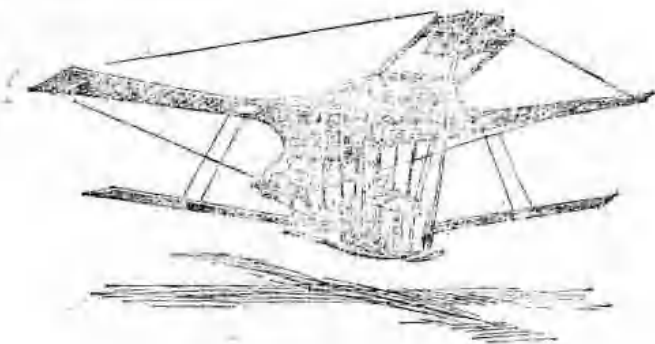


图 1-8 哈拉·马克辛1894 年的大型蒸汽飞机

这些飞机试飞的实践，使人们认识到，蒸汽发动机过于笨重，这是飞行失败的重要原因。在这之后，德国的从小生长在农村的奥脱·李林达尔就决心不用蒸汽机，而专门试验滑翔飞行，以便摸索操纵滑翔机平稳飞行的经验。他用剥皮柳条和浸蜡棉布制成的蝴蝶似的滑翔机，总重不过二十多公斤。他根据对鸟类滑翔的观察印象，从1891年到1896年间，在柏林近郊的人工山上，借助山坡，驾驶着他的轻巧滑翔机，坚持飞行练习达两千多次(图 1-9)。每次滑翔之后，他都仔细做记录，以便改进滑翔机的结构和摸索操纵飞行的规律。他的滑翔机一般都能飞行半分钟，从山坡上利用迎风山坡的上升气流飞越200~300米距离，甚至飞达上千米之远。1896年的一个夏日，他在一次试飞中不幸从30英尺的高度摔了下来，身受重伤，不久就去世了。他在1889年写的《鸟类的飞行——飞行的原理》一书，对飞机的发明起了有益的作用。后继者们在李林达尔滑翔机的基础上又进行了不少改进，制造出各种双翼的、多翼的滑翔机，如图1-10。