



现代交通运输管理研究书系



扫码看彩图

认识飞机

An Introduction to Airplanes

魏鹏程 何法江◎著



旅游教育出版社

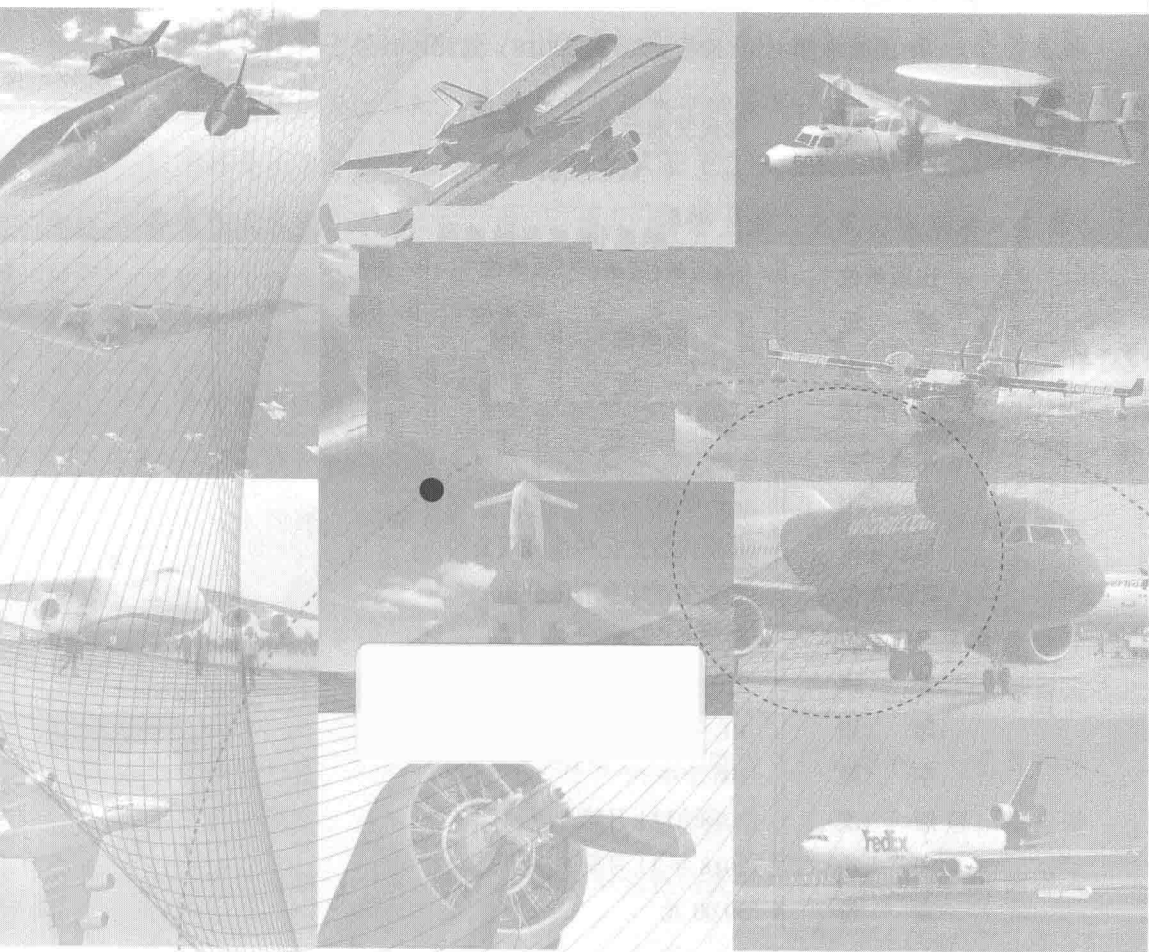


现代交通运输管理研究书系

认识飞机

An Introduction to Airplanes

魏鹏程 何法江◎著



北京·旅游教育出版社

策 划：李红丽
责任编辑：贾东丽
图片提供：全景视觉

图书在版编目 (C I P) 数据

认识飞机 / 魏鹏程, 何法江著. — 北京 : 旅游教育出版社, 2018. 11

(现代交通运输管理研究书系)

ISBN 978-7-5637-3858-8

I. ①认… II. ①魏… ②何… III. ①飞机—基本知识 IV. ①V271

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第261901号

现代交通运输管理研究书系

认识飞机

魏鹏程 何法江 著

出版单位	旅游教育出版社
地 址	北京市朝阳区定福庄南里1号
邮 编	100024
发行电话	(010) 65778403 65728372 65767462 (传真)
本社网址	www.tepcb.com
E - mail	tepx@163.com
排版单位	北京旅教文化传播有限公司
印刷单位	北京玺诚印务有限公司
经销单位	新华书店
开 本	710 毫米 × 1000 毫米 1/16
印 张	10
字 数	108 千字
版 次	2018 年 11 月第 1 版
印 次	2018 年 11 月第 1 次印刷
定 价	39.00 元

(图书如有装订差错请与发行部联系)

前言



当前中国的航空业正以前所未有的速度发展，国产大飞机 C919 的下线、隐身战机歼 20 的列装、大型运输机“鲲鹏”的服役，每一个消息都让国人振奋。与此同时，随着人们生活水平的提高，普通大众坐飞机旅行已不再是不可承受之重，越来越多的人登上了波音、空客、CRJ 和 EMB 等喷气式客机。精彩纷呈的航展在各地纷纷上演，无数的观众趋之若鹜，飞机和飞行的魅力让人无法抵挡。

笔者顺潮流而动，为普及航空知识，著作此书。本书分为五章，以浅显易懂的语言讲解了飞机的相关知识。

第一章“初识飞机——飞机基本常识”，带领读者思考了有关飞机的几个基本问题：何谓飞机、飞机由谁首创、飞机升空的秘密、澎湃动力如何产生。

第二章“走近飞机——飞机基本构造”，首先带领读者虚拟漫游了飞机内部，从机头雷达罩进入，穿过驾驶舱到达客舱，接着转入下层货舱，最后止步于机头下方的电子设备舱；接着对飞机的翅膀——机翼和尾翼进行了讲解，然后对飞机的腿脚——起落架进行了分类和讲解；最后进入飞机的心脏——发动机，认识形形色色的发动机，了解动力之源的傲人威力。

讲解清楚飞机的基本构造后，第三章“林林总总——飞机分类”对当今世界大小不一、功能各异的飞机进行分类，并梳理出每一类之中的飞机之最。

分类之后，本书进入鉴别模块，第四章“识别飞机——世界主流及经典民机鉴别”带领读者快速识别当今世界主流民航客机——波音和空客全系列，以及其他经典民航客机机型，如螺旋桨系列、超音速系列、俄制民机系列和三发系列等。

最后，第五章“大片配角——银幕上的飞机”带领读者进入另一个奇妙之旅：影视中的著名飞机，在银幕上，飞机更有一番别样的魅力。该部分向读者介绍了四部以飞机为题材的电影，带领读者欣赏好莱坞大片中俊美绝伦的F-14雄猫、威武霸气的“空军一号”以及史无前例的巨无霸飞机——安225和H-4大力神。

为增强可读性，本书选配了180幅图片，以最大限度地展现飞机的魅力。大部分图片来源于北京全景视觉网络公司，部分图片由金鹏航空公司飞机维修工程师马宇兴提供，在此深表谢意。

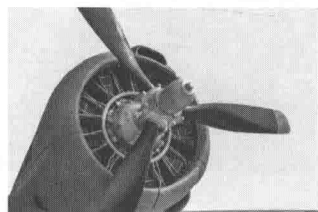
本著作受上海工程技术大学学术著作出版专项资助，在此表示感谢。

笔者才疏学浅，书中错误在所难免，还望广大读者和同行不吝指正。

著者

2018年9月

目 录



第一章 初识飞机——飞机基本常识 / 1

- 1.1 飞机界定——何谓飞机 / 3
- 1.2 致敬先驱——飞机的发明者 / 6
- 1.3 严酷冷峻——飞机的飞行环境 / 9
- 1.4 腾空而起——飞机升空的秘密 / 11
- 1.5 澎湃咆哮——飞机推力的产生 / 15

第二章 走近飞机——飞机基本构造 / 19

- 2.1 大肚能容——机身 / 22
- 2.2 飞机翅膀——机翼 / 28
- 2.3 不可或缺——尾翼 / 33
- 2.4 飞机腿脚——起落装置 / 34
- 2.5 飞机心脏——动力装置 / 38

第三章 林林总总——飞机分类 / 47

- 3.1 民机主力——公共航空运输飞机 / 49
- 3.2 未来之星——通用飞机 / 52
- 3.3 海关和警察部门使用的飞机 / 55
- 3.4 空中间谍——侦察机 / 56

- 3.5 空中主力——战斗机 / 59
- 3.6 空中重炮——轰炸机 / 62
- 3.7 潜艇杀手——反潜机 / 65
- 3.8 空中鹰眼——预警机 / 67
- 3.9 后勤保障——军用运输机 / 70
- 3.10 移动油库——空中加油机 / 72

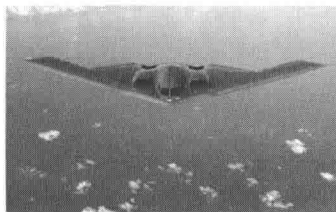
第四章 识别飞机——世界主流及经典民机 鉴别 / 75

- 4.1 一马当先——波音家族 / 77
- 4.2 后来居上——空客家族 / 83
- 4.3 火眼金睛——波音 vs 空客 / 87
- 4.4 明察秋毫——波音空客全系列 / 90
- 4.5 螺旋魅力——螺旋桨系列 / 114
- 4.6 幕后英雄——超级运输机系列 / 117
- 4.7 三发之争——三发系列 / 121
- 4.8 极速之殇——超音速系列 / 126
- 4.9 大国荣光——俄制系列 / 130

第五章 大片配角——银幕上的飞机 / 137

- 5.1 波音 747——《空军一号》/ 139
- 5.2 安 225——《2012》/ 142
- 5.3 F-14 雄猫——《壮志凌云》/ 146
- 5.4 H-4 大力神——飞行家 / 150

参考文献 / 153





扫码看彩图

第一章

初识飞机——飞机基本常识



改革开放初期，整个中国民航只有一两百架飞机，对于多数人来说，飞机是一个非常神奇的事物，坐飞机出行更是遥不可及的梦想。一晃 30 多年过去了，飞机早已不是什么神秘的事物，飞行更不再是遥不可及的梦想，很多人长途旅行的首选就是坐飞机。这几年中国航空工业呈井喷式发展，随着隐身战机歼 20、歼 31 以及大飞机 C919 和运 20 横空出世，越来越多的人想了解飞机、认识飞机。两年一度的珠海航展吸引了几十万人前去参观，这说明大家对于飞机的热情越来越高涨，为使大家更好地认识飞机，本书应运而生。

1.1 飞机界定——何谓飞机

什么是飞机？有人认为这个问题太幼稚，什么叫飞机谁不知道？飞机，顾名思义，肯定就是可以飞的机器了。那么请看下面这两幅图片，它们都是飞机吗？事实上，这两张图片中的飞行器只有一架是真正意义上的飞机。



图 1-1 V-22 鱼鹰

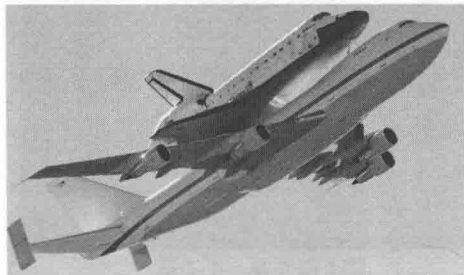


图 1-2 波音 747 背负航天飞机

一架飞行器要成为飞机必须要具备四个基本要素：第一，它一定要有动力装置，也就是说要有发动机。这个发动机可以产生前进的拉力或者是推力。第二，它一定要有固定机翼。它的机翼不能像鸟儿翅膀一样上下扑扇，也不能像直升机旋翼一样旋转，必须是固定不动的。第三，它必须是在大气层中飞行，不能飞到太空去。第四，它是重于空气的。即它的密度要比空气大。请看以下四幅图片。



图 1-3 滑翔机



图 1-4 航天飞机



图 1-5 airlander 10



图 1-6 AH-64D 长弓阿帕奇

图 1-3 中的飞行器酷似飞机，但我们既看不到进气道也看不见尾喷口。飞行器也没有螺旋桨，这意味着它没有动力装置。这实际上是一架滑翔机。

图 1-4 中的飞行器有推力非常强大的火箭发动机，也有固定机翼。但是，这种飞行器绝大多数时间不在大气层内飞行，而是在太空之中飞行。所以它也不是飞机。

图 1-5 中的飞行器甚是滑稽，被称作“飞行屁股”。它是西方国家研制的一种大型的飞艇。众所周知，飞艇的密度是小于空气的，所以它也不是飞机。

图 1-6 中的飞行器有旋翼，而无固定机翼，也不是飞机。

出人意料，这四幅图片中的飞行器都不是飞机。第一幅图片中的飞行器叫滑翔机，第二幅图片中是航天飞机，第三幅图片中是飞艇，第四幅图片中是直升机。有人说航天飞机本身带飞机字眼，怎么还不是飞机？事实上航天飞机是中国人对它的称呼，它的英文是 Space Shuttle，跟飞机 Aeroplane 没有关系。

下面这四幅图片中的飞行器才是货真价实的飞机。



图 1-7 别-200



图 1-8 塞斯纳 172



图 1-9 波音 747-8I

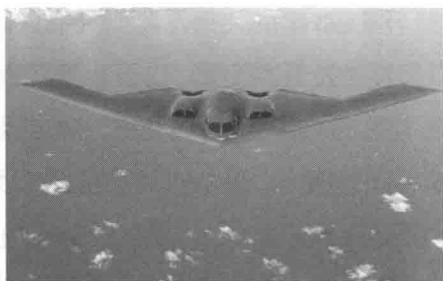


图 1-10 B-2 幽灵

图 1-7 是俄罗斯著名的水上飞机别-200，它有发动机，有固定机翼，重于空气，然后在大气层中飞行。图 1-8 是世界上最为经典的私人飞机塞斯纳 172，它有螺旋桨发动机，有固定机翼，重于空气且在大气层中飞行。图 1-9 是著名的巨无霸波音 747，毫无疑问，它是飞机。最后一幅图片充满科幻感，这是美国航空工业的集大成者：B-2 幽灵隐身轰炸机，它有固定机翼，虽然翼身融合；有动力装置，机背上可以看到进气口；在大气层中飞行；由金属制造，当然重于空气，它是飞机无疑。

1.2 致敬先驱——飞机的发明者

世界上第一架飞机是谁发明的？

飞机是个好东西，是 20 世纪最重大的发明之一。飞机的问世真正地把地球变成了一个地球村，从地球的这一面飞到另一面，只需要十几个小时。

如果没有飞机，坐船，可能需要数月或者几十天。所以说飞机确实是重大发明。那么，好东西、重大发明，大家都想抢。

比如说，俄罗斯、法国、英国、巴西都说飞机是他们发明的，都宣称他们制造了世界上第一架飞机。一直到今天，巴西仍然坚信巴西人杜蒙特是飞机的发明者。2016 年里约奥运会开幕式上，杜蒙特的飞机从会场上空掠过。



图 1-11 杜蒙特



图 1-12 杜蒙特的 14bis 飞机

巴西人认为那就是世界上第一架飞机，但是让巴西人无奈的是，目前业界公认的飞机发明者是兄弟两个：Wright brothers，即莱特兄弟。他们是美国人，所以，是美国人发明了世界上第一架飞机，即“飞行者 1 号”。

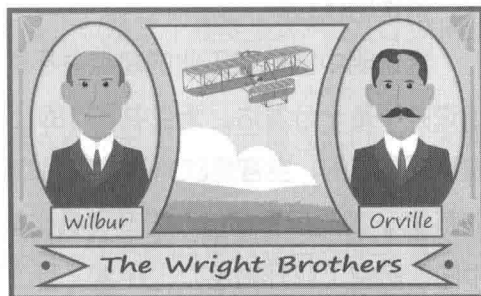


图 1-13 莱特兄弟

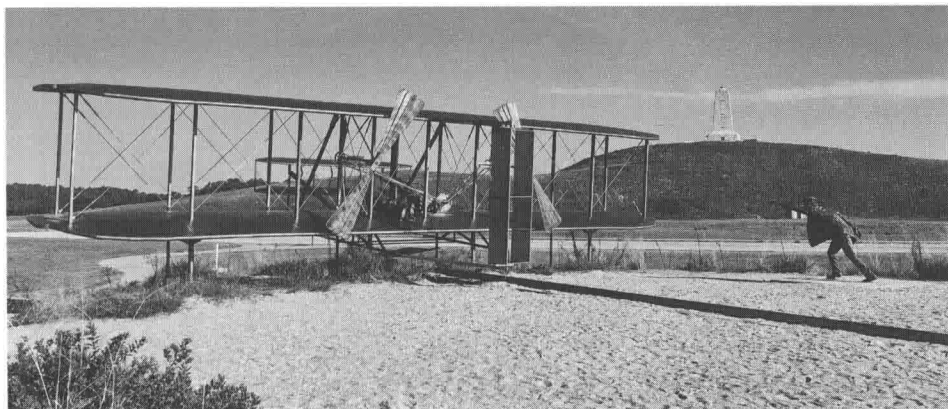


图 1-14 飞行者 1 号

以现在的眼光来看“飞行者1号”，人们会感觉不可思议：这是飞机吗？驾驶舱在哪里？空乘在哪里？谁给我端茶倒水？这些问题很有趣，但是它们不是成为飞机的必要条件。飞机的必要条件是要有动力装置和固定翼，在大气层飞行且重于空气。“飞行者1号”有螺旋桨发动机，有双固定翼，重于空气，在大气层中飞行，是飞机无疑。

第一位中国飞机设计师是谁？好像没有争议，那就是旅美华人冯如。

冯如是广东恩平人。1909年9月21日，冯如研制的“冯如1号”试飞成功。后来冯如继续改造自己的飞机，创造了很多世界飞行纪录。由此可知，我们中国第一架飞机是1909年制造成功的，而世界上第一架飞机出现于1903年，这说明什么？

这说明中国航空工业的起点并不晚，但是我们现在的航空业怎么样？应该说并不是十分发达。天空中飞行的几千架喷气式客机，不是波音就是空客。波音是美国的，空客是欧洲的。我们的战机，比如说苏27、苏30和最新引进的苏35，都是俄罗斯的。国产飞机比重太少。但是我们欣喜地看到，这些年中国的航空工业开始发力，歼20、歼31横空出世，大型客机C919也开始试飞。可以预测，在不久的将来，祖国的天空完全可以由国产战机来捍卫，而老百姓坐飞机，除了波音、空客，会多一个选择：国产的大客机！



图 1-15 苏 35 “超级侧卫” 战斗机



图 1-16 沈飞歼 31 战斗机

1.3 严酷冷峻——飞机的飞行环境

所谓飞行环境，是指飞机的飞行高度，以及这个高度上大气的压力如何，气温如何等。

古人云：天有九重。伟大的爱国诗人屈原甚至写过一篇《天问》。天真的有九重吗？

科学家发现，天没有九重，却有五重。什么叫五重天？它实际上指的是大气层。大气不是一个均匀的介质，它有五层，每一层的特点、性质都不一样，从下往上分别是对流层、平流层、中间层、热层以及散逸层。

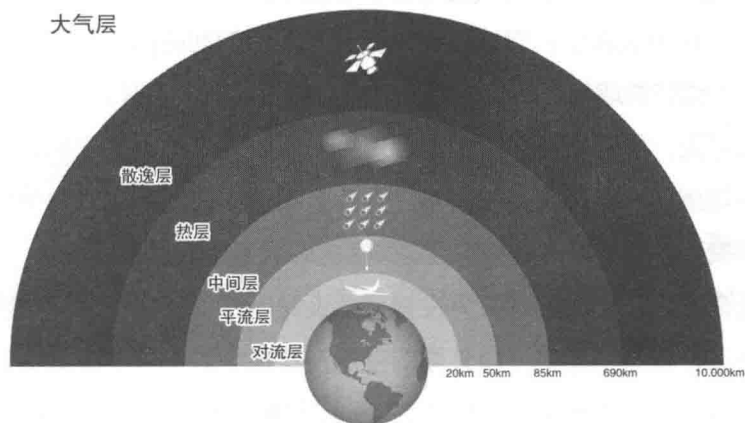


图 1-17 大气层



对流层是最接近地球表面的一层大气。对流层有三个特点。

第一，空气密度特别大，因为受地心引力的影响，大气会聚集在离地球表面最近的这一层，即对流层。

第二，水汽含量特别高。因为海洋湖泊中的水蒸发之后首先进入对流层，所以这一层水汽含量很高。

第三，气温垂直递减。这一层，高度每上升 100 米，温度平均下降 0.65°C 。对流层顶气温甚至可达 -80°C 。

这些特点对飞机意味着什么？空气密度大说明飞机在这层飞行遭遇的阻力会非常大；水汽含量高意味着雨雪冰雹等灾害天气较多，会对飞行带来威胁。所以对于飞机来说，它并不喜欢在对流层里面飞。喷气式客机，起飞之后要尽快脱离对流层，到达上一层：平流层。

平流层的起始高度大约是一万米。这一层空气稀薄，飞行阻力小。而且，平流层水汽极少，较少有天气现象，永远晴空丽日，对于飞行的威胁较小。另外，这一层由于没有雨雪天气以及来自地面的尘埃和扬沙等污染物，能见度极好，适合飞行。最后，平流层，顾名思义，空气在这一层水平流动，所以飞机在这一层飞行要么遭遇顺风，要么遭遇逆风。顺风对飞机来说，当然是好事情，它会加快地速，让飞机更快地到达目的地机场。逆风并不会导致飞机颠簸，只是会减小它的地速，让我们到达目的地的时间延长一些。这就是为什么上海往返成都，路程一样，时间会相差近一个小时。

由此可见，平流层是飞行的理想环境。所以现代喷气式飞机巡航高度一般都在平流层底部，即一万米左右。为什么不继续往上爬？因为平流层中上部存在臭氧层，而臭氧进入客舱会对乘客的呼吸道造成损害。

有没有敞篷飞机？或者说有没有可能设计出这种飞机来，让乘客在平流层捕捉彩云，或者用手摸一摸外面的空气？这是绝对不可能的事情，因为对于拥有血肉之躯的人类来说，平流层是一个冷峻的环境，温度在 -50°C 左右，什么样的人能承受这么低的温度？