

民航运输类专业“十二五”规划教材

民航基础知识应用

江 群 王 春 主 编



國防工業出版社

National Defense Industry Press

民航运输类专业“十二五”规划教材

民航基础知识应用

江群 王春 主编

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书为高等职业院校民航运输类专业教材,由10个学习单元组成:民用航空概况、民用飞机基本知识应用、民航当局基本知识应用、民航企业基本知识应用、民航机场基本知识应用、空中交通管理基本知识应用、民航地理基本知识应用、客货运输基础知识应用、民用飞机的适航和维修知识应用以及民航法律知识应用。本书内容充实、明晰易懂,易于读者掌握并灵活运用。

本书适用于各院校空中乘务、航空服务、地勤、民航运输等专业的高职层次的学生,也适用于对民用航空感兴趣的读者。

图书在版编目(CIP)数据

民航基础知识应用/江群,王春主编. —北京:国防工业出版社,2011.8

民航运输类专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-118-07558-8

I. ①民... II. ①江... ②王... III. ①民航运输 - 高等学校 - 教材 IV. ①F56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 144044 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 12 $\frac{3}{4}$ 字数 286 千字

2011 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 29.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

空中乘务专业“十二五”规划教材 建设委员会

主任委员 刘小芹 陈玉华

副主任委员 (按姓氏笔画排序)

邓顺川 关云飞 李振兴 杨 征
杨涵涛 张同怀 林薇薇 洪致平
曹建林

委 员 (按姓氏笔画排序)

方凤玲 孔庆棠 刘连勋 刘雪花
汤 黎 孙 军 何 梅 张为民
陈晓燕 武智慧 季正茂 宓肖燕
赵淑桐 俞迎新 姜 兰 姚虹华
倪贤祥 郭 沙 郭定芹 谢 苏
路 荣 廖正非

《民航基础知识应用》

编委会

主 编 江 群 王 春

副主编 蒋玲俐 汤 黎 陈 卓

参 编 芮 磊 姜 波

前 言

近些年来,中国民航业飞速发展,对民航人力资源提出了更高要求,市场呼唤大量高素质的民航空中及地勤等航空服务人员。为适应民航业的发展需要,很多高校开办了空乘专业及其岗位群(地勤、民航运输等)的学历教育。空乘、地勤等民航服务人员应熟悉民航情况、了解民航基本知识,并能在自己的岗位上灵活应用这些知识,这是每个民航工作人员必备的基本素质,但目前国内还缺少适合空乘及地勤等民航服务人员知识水平的、全面介绍民航入门知识及其应用的教材。

针对高职民航运输类专业学生的特点,本教材以职业教育“够用、适度”为原则,选择空中乘务等专业及其岗位群工作过程中应知应会的民用航空基本理论知识,以学生灵活运用为目标,依照认知规律和知识体系的内在逻辑关系,划分设计学习单元,安排教材内容,力求易懂、可读,并尽量配备形象生动的插图、结合现实案例,使其更加适合高职层次的学生学习。通过民用航空概况、民用飞机基本知识应用、民航当局基本知识应用、民航企业基本知识应用、民航机场基本知识应用、空中交通管理基本知识应用、民航地理基本知识应用、客货运输基础知识应用、民用飞机的适航和维修知识应用、民航法律知识应用等内容,使读者掌握并能灵活运用这些民航基础知识。

本书的编写分工如下:学习单元一由陈卓编写第一节、第二节,姜波编写第三节;学习单元二、学习单元五、学习单元七由江群编写;学习单元三由陈卓编写;学习单元四、学习单元九由汤黎编写;学习单元六由蒋伶俐编写;学习单元八由王春编写;学习单元十由吴磊编写。江群负责全书的统稿工作。

本书在编写过程中,参考了刘得一等前辈的学科体系、知识范围及相关资料。本书的编写还得到了武汉职业技术学院、三亚航空旅游职业学院、长沙航空职业技术学院、长沙民政职业技术学院老师的大力支持与配合,在此表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,教材中难免存在不足和不完备之处,恳请专家和读者批评指正。

江 群

目 录

学习单元一	民用航空概况	1
第一节	民用航空基本概念及分类	1
第二节	民用航空的历史与发展	3
第三节	中国民用航空的历史与发展	12
学习单元二	民用飞机基本知识应用	15
第一节	飞行基本原理	15
第二节	飞机的基本结构——机体	18
第三节	飞机的动力、仪表和其他系统	24
第四节	飞机客舱及主要设备	29
第五节	民航飞机的运行	33
第六节	航线飞机主要机型介绍	36
学习单元三	民航当局基本知识应用	41
第一节	民航当局及其在国际关系中扮演的角色	41
第二节	民用航空总规划	47
第三节	航空运输的经济性法规	52
第四节	安全监察、系统安全和事故调查	58
学习单元四	民航企业基本知识应用	64
第一节	航空运输企业	64
第二节	其他类型的航空企业	80
学习单元五	民用机场基本知识应用	84
第一节	民用机场概述	84
第二节	民航机场的构成与功能	86
第三节	空港的运营和管理	91
第四节	我国大型航空港简介	95
学习单元六	空中交通管理基本知识应用	99
第一节	空中交通管理概述	99
第二节	空中交通管制服务	102
第三节	空中交通流量管理	109
学习单元七	民航地理基本知识应用	111
第一节	国内城市、航空公司及机场代码	111
第二节	国内、国际主要航线	113
第三节	飞机活动的大气环境	119

第四节	影响飞行安全的气象因素	121
学习单元八	客货运输基础知识应用	131
第一节	民航客货运输概述	131
第二节	民航旅客运输业务	135
第三节	货邮运输业务	139
学习单元九	民用航空器的适航和维修知识应用	151
第一节	民用航空器适航管理	151
第二节	民用航空器维修管理	155
学习单元十	民航法律知识应用	160
第一节	国际性的民航组织	160
第二节	国际航空法	173
第三节	中国航空运输法规体系	180
附录一	中华人民共和国民用航空安全保卫条例	187
附录二	中华人民共和国安全生产法	191
参考文献		194

学习单元一 民用航空概况

学习目标

通过学习世界及中国民用航空运输的历史和发展,民用航空的定义和分类,对民用航空运输有一个明晰的概念和认识。了解民用航空的发展历史与不同阶段的特点;了解民用航空的定义及与军事航空的区别;比较中国与世界民用航空运输的发展;了解当今民用航空运输的发展趋势,以及中国由民航大国向民航强国推进的战略构想。

学习内容

- (1) 民用航空基本概念。
- (2) 民用航空分类。
- (3) 民用航空的历史与发展。
- (4) 中国民用航空的历史与发展。

学习方法

- (1) 专题课堂讨论:结合所学知识,通过讨论或者辩论,检测学生对知识的掌握和理解,以及运用知识分析问题的能力。
- (2) 社会调研:根据课程内容和学生思想状况,结合时政,列出题目,要求学生调查研究之后撰写报告,在课程上进行交流讨论、分析提高。
- (3) 讲座式教学:教师根据教学内容并结合现实问题,提炼出主题,以讲座的方式进行教学。

第一节 民用航空基本概念及分类

一、民用航空的基本概念

使用各类航空器从事除了军事性质(包括国防、警察和海关)以外的所有的航空活动称为民用航空。这个定义明确了民用航空是航空的一部分,同时以“使用”航空器界定了它和航空制造业的界限,用“非军事性质”表明了它和军事航空的不同。

二、民用航空分类

(一) 民用航空的分类

民用航空分为商业航空和通用航空两部分。



1. 商业航空

商业航空,也称为航空运输。是指以航空器进行经营性的客货运输的航空活动。它的经营性表明这是一种商业活动,以盈利为目的。它又是运输活动,这种航空活动是交通运输的一个组成部门,与铁路、公路、水路和管道运输共同组成了国家的交通运用系统。尽管航空运输在运输量方面和其他运输方式比是较少的,但由于快速、远距离运输的能力及高效益,航空运输在总产值上的排名不断提升,而且在经济全球化的浪潮中和国际交往上发挥着不可替代的、越来越大的作用。民航运输不产生质化的产品,它的产品是旅客、货物、邮件等产生的位移。航空运输具有快速性、机动性、安全性、舒适性、国际性等特点。

2. 通用航空

航空运输作为民用航空的一个部分划分出去之后,民用航空的其余部分统称为通用航空,因而通用航空包括多项内容,范围十分广泛,可以大致分为下列几类。

(1) 工业航空。包括使用航空器进行工矿业有关的各种活动,具体的应用有航空摄影、航空遥感、航空物探、航空吊装、石油航空、航空环境监测等。在这些领域中利用了航空的优势,可以完成许多以前无法进行的工程,如海上采油,如果没有航空提供便利的交通和后勤服务,很难想象出现这样一个行业。其他如航空探矿、航空摄影等,使这些工作的进度加快了几十倍到上百倍。

(2) 农业航空。包括为农、林、牧、渔各行业的航空服务活动。其中,森林防火、灭火、撒播农药都是其他方式无法替代的。

(3) 航空科研和探险活动。包括新技术的验证、新飞机的试飞以及利用航空器进行的气象天文观测和探险活动。

(4) 飞行训练。除培养空军驾驶员外培养各类飞行人员的学校和俱乐部的飞行活动。

(5) 航空体育运动。用各类航空器开展的体育活动,如跳伞、滑翔机、热气球以及航空模型运动。

(6) 公务航空。大企业 and 政府高级行政人员用单位自备的航空器进行公务活动。跨国公司的出现和企业规模的扩大,使企业自备的公务飞机越来越多,公务航空就成为通用航空中一个独立的部门。

(7) 私人航空。私人拥有航空器进行航空活动。

通用航空在我国主要指前面 5 类,后两类在我国才开始发展,但在一些航空强国,公务航空和私人航空所使用的航空器占通用航空的绝大部分。

(二) 民用航空的组成

民用航空由下面的三大部分组成:政府部门、民航企业、民航机场。

1. 政府部门

民用航空业对安全的要求高,涉及国家主权和交往的事务多,要求迅速的协调和统一的调度,因而几乎各个国家都设立独立的政府机构来管理民航事务,我国是由中国民用航空总局来负责管理。政府部门管理的内容主要是:

(1) 制定民用航空各项法规、条例,并监督这些法规、条例的执行;

(2) 对航空企业进行规划、审批和管理;

(3) 对航路进行规划和管理,并对日常的空中交通实行管理,保障空中飞行安全、有效、迅速的实行;



- (4) 对民用航空器及相关技术装备的制造、使用制定技术标准进行审核、发证, 监督安全, 调查处理民用飞机的飞行事故;
- (5) 代表国家管理国际民航的交往、谈判, 参加国际组织的活动, 维护国家的利益;
- (6) 对民航机场进行统一的规划和业务管理;
- (7) 对民航的各类专业人员制定工作标准, 颁发执照, 并进行考核, 培训民航工作人员。

2. 民航企业

民航企业, 指从事和民航业有关的各类企业, 其中最主要的是航空运输企业, 即常说的航空公司, 它们掌握航空器从事生产运输, 是民航业生产收入的主要来源。其他类型的航空企业如油料、航材、销售等, 都是围绕着运输企业开展活动的。航空公司的业务主要分为两个部分: ①航空器的使用(飞行)维修和管理; ②公司的经营和销售。

3. 民航机场

机场是民用航空和整个社会的结合点, 机场也是一个地区的公众服务设施。因此, 机场既带有赢利的企业性质同时也带有为地区公众服务的事业性质, 因而世界上大多数机场是地方政府管辖下的半企业性质的机构, 主要为航空运输服务的机场, 称为航空港或简称空港。使用空港的一般是较大的运输飞机, 空港要有为旅客服务的地区(候机楼)和相应设施。

民用航空是一个庞大复杂的系统, 其中有事业性的政府机构, 有企业性质的航空公司, 还有半企业性质的空港, 各个部分协调运行才能保证民用航空事业的迅速前进。

第二节 民用航空的历史与发展

一、探索时代

1. 风筝的发明

从远古时代开始, 人类就一直在幻想像鸟类一样飞翔, 但始终没有明白飞行的奥秘, 人们把鸟类能够飞翔归结为自然的奥秘、上帝的赐予, 因而鸟也是神灵的化身之一。因此, 制造像鸟儿一样能够飞行的飞行物成为了多少代人不懈的追求, 而这种追求最初就是从制造风筝开始的。

风筝源于春秋时代, 至今已 2000 余年。相传“墨子为木鸢, 三年而成, 飞一日而败。”到南北朝, 风筝开始成为传递信息的工具。从隋唐开始, 由于造纸业的发达, 民间开始用纸来裱糊风筝。到了宋代, 放风筝成为人们喜爱的户外活动。宋人周密的《武林旧事》写道: “清明时节, 人们到郊外放风鸢, 日暮方归。”“鸢”就指风筝。北宋张择端的《清明上河图》, 宋苏汉臣的《百子图》里都有放风筝的生动景象(图 1.2.1)。

古代风筝, 曾被用于军事上之侦察工具外, 更有进行测距、越险、载人的历史记载。

汉代, 韩信曾令人制作大型风筝, 并装置竹哨弓弦, 于夜间漂浮楚营, 使其发出奇怪声音, 以瓦解楚军士气。北齐文宣帝高洋, 将人绑上翅膀, 令人从高塔跳下摔死, 名为“生”。南北朝时, 风筝曾是被作为通信求救的工具。梁武帝时, 侯景围台城, 简文尝作纸鸢, 飞空告急于外, 结果被射落而败, 台城沦陷, 梁武帝饿死而留下这一风筝求救的故事。唐代, 人们将被用于军事上的风筝转化为娱乐用途, 并于宫廷中放风筝。宋时, 百姓在清明节时,



图 1.2.1 十万户放风筝
(取自苏汉臣的《百子图》)

将风筝放的高而远,然后将线割断,让风筝带走一年所积之霉气。明代,以风筝载炸药,依“风筝碰”的原理,引爆风筝上的引火线,以达成杀伤敌人之目的。清乾隆时,即有双纸控制风筝详图尺寸与解说。日伪时期,因军事的理由禁止放风筝,因为鲜艳的风筝可传递给敌方讯息,并提供飞机轰炸的目标。第二次世界大战时,美军曾用特技风筝做活动靶,训练打靶。

突出贡献:飞行从神化走向现实。

2. 氢气球和热气球的出现

1766 年,一种只有空气密度 $1/14$ 的气体“氢”被英国科学家亨利·卡迪文成功分解,这种简单的元素因为密度比空气小,或者说在空气中有“负”的重量而可以被用来提升地面上的物体。但是,要提升物体,需要制造合适的容器,由于氢气容易泄露,所以操作难以实现。

热气球在中国已有悠久的历史,称为天灯或孔明灯,知名学者李约瑟也指出,西元 1241 年,蒙古人曾经在李格尼兹(Liegnitz)战役中使用过龙形天灯传递信号。在世界很多不同的国家,气球也会用来做庆祝大日子来临时的点缀。很多地方的街道上都可以看到不同颜色的各种气球。在一些开幕的仪式中,人们会刺破气球,象征着那开幕的重要时刻,也能凝聚气氛。

18 世纪,法国造纸商蒙戈菲尔兄弟因受碎纸屑在火炉中不断升起的启发,用纸袋聚热气做试验,使纸袋能够随着气流不断上升。1783 年 6 月 4 日,蒙戈菲尔兄弟在里昂安诺内广场做公开表演,一个圆周为 110 英尺(1 英尺 = 0.3048 米)的模拟气球升起,这个气球用布制成,布的接缝用扣子扣住。兄弟俩用稻草和木材在气球下面点火,气球慢慢升了起来,飞行了 1.5 英里(1 英里 = 1.6093 千米)。乘坐蒙戈菲尔兄弟制造的气球的第一批乘客是一只公鸡、一只山羊,和一只丑小鸭。同年 9 月 19 日,在巴黎凡尔赛宫前,蒙戈菲尔兄弟为国王、王后、宫廷大臣及 13 万巴黎市民进行了热气球的升空表演(图 1.2.2)。同年 11 月 21 日下午,蒙戈菲尔兄弟又在巴黎穆埃特堡进行了世界上第一次载人空中航行,热气球飞行了 25 分钟,在飞越半个巴黎之后降落在意大利广场附近。这次飞行比莱特兄弟的飞机飞行整整早了 120 年。



图 1.2.2 1783 年蒙戈菲尔热气球升空表演

与此同时,氢气球的发明也取得了进展,捷克斯·查尔斯制造的第一架氢气球于 1783 年 8 月 27 日做了不载人飞行试验。氢气球和热气球的发明是人们对空气和各种气体的成分有了更进一步的认识,空气热力学的认识也得到更深入的研究。

突出贡献:飞行实践获得成功;空气热力学和物理学的研究得到了提高。

3. 滑翔机时代

经历了一千多年的理性思考,当人类走出中世纪的思想牢笼,禁锢的创造力再次开始闪现它耀眼的火花。文艺复兴时期的大师带着他的幻想和憧憬,也描绘出一个新的飞行的“幻想时代”。15 世纪,伟大艺术家、发明家达·芬奇按照鸟类飞行的特性,用木头、绳子和羽毛设计了类似于鸟的飞行器。这种飞行器现在也称扑翼机,设想人趴在上面,用手脚带动一对翅膀飞起来。古代的中国人、希腊人、巴比伦人和印度人也做过类似的尝试。达·芬奇做了细致的研究,还从人体解剖学里算出人类双手肌肉可以鼓动 850 磅(1 磅 $\approx$ 0.4536 千克)重量的极限。但人没有类似鸟的肌肉和骨骼,所以他们的理想无法实现。

1801 年,空气动力学之父——英国的乔治·凯利爵士研究了风筝和鸟的飞行原理,于 1809 年试制了一架滑翔机。他记述说:滑翔机不断地把他带起,并把他带到几米外的地方。但在后来的试验中,这架滑翔机被撞毁了。1847 年,已是 76 岁的凯利制作了一架大型滑翔机,两次把一名 10 岁的男孩子带上天空。一次是从山坡上滑下,一次是用绳索拖曳升空,飞行高度为 2 米~3 米。4 年后,由人操纵的滑翔机第一次脱离拖曳装置飞行成功,凯利的马车夫成为第一个离地自由飞翔的人,飞行了约 500 米远。凯利对飞行原理、空气升力及机翼的角度、机身的形状、方向舵、升降舵、起落架等都进行了科学的研究和试验,他首次把飞行从冒险的尝试上升为科学的探索。

奥托·李林塔尔:滑翔机之父

奥托·李林塔尔是德国工程师和滑翔飞行家,世界航空先驱者之一。他最早设计和制造出实用的滑翔机,人称滑翔机之父。

李林塔尔 1848 年 5 月 23 日出生于安克拉姆,1896 年 8 月 10 日死于柏林。他酷爱飞



行,青少年时曾搞过“飞人”实验。成年之后,他以业余时间系统观察飞鸟。1889年,李林塔尔写成了著名的《鸟类飞行是航空的基础》一书,论述了鸟类飞行的特点。

李林塔尔善于制作仪器,进行航空实验来验证观察的结果。李林塔尔注意积累数据,总结经验,纠正了前人“多层叠置窄条翼”的片面做法,第一次提出了“曲面机翼比平面机翼升力大”的观点,为后来飞机的发明成功做出了决定性的贡献。

从1871年起,他就热衷于研究和制造滑翔机,他利用所有余暇研究空气动力学、试制飞机和驾机试飞。他所著《鸟类飞行是航空的基础》一书被后来的飞行探索者奉为经典之作。他于1891年制作了第一架固定翼滑翔机,两机翼长7米,用竹和藤做骨架,骨架上缝着布,人的头和肩可从两机翼间钻入,机上装有尾翼,全机重量约2千克,很像展开双翼的蝙蝠。他把自己悬挂在机翼上,从15米高的山岗上跃起,用身体的移动来控制飞行。滑翔机的在气流作用下,轻盈地滑翔,在90米外安全降落,从而肯定了曲面翼的合理性。这是世界上第一架悬挂滑翔机。1891年~1896年间,李林塔尔共制作了5种单翼滑翔机和2种双翼滑翔机,先后进行了2000多次飞行试验。1896年8月10日,他驾驶滑翔机在里诺韦山遭遇强风而坠落,当日死去。他留给后人的最后一句话是:必须做出牺牲。

在1893到1896年的三年内,李林塔尔进行了2000次以上的滑翔飞行试验,三次改进总体布局,滑翔中又拍了许多照片,积累了大量数据,并以此编制了《空气压力数据表》,给美、英、法等国的飞机制造者们提供了宝贵的资料。

1894年,李林塔尔从柏林附近的悬崖上起飞,成功地滑翔了350米(1150英尺)远,这在当时是一个惊人的成绩。他仔细地将自己的成就记录下来,使之成为航空史上最早的飞机性能纪录之一。

但是,由于李林塔尔过于重视升力,而忽视了对飞机的操纵。他认为,改变身体重心的位置是保持飞机稳定的唯一办法,这一失误对他来说是致命的。1896年,李林塔尔在飞行中突然遇到迎面突风,在他还未来得及将重心前移以使滑翔机低头之前,便和飞机一同坠落到了地面。

李林塔尔于失事的当天去世。德国人为了纪念他的功绩,为李林塔尔树立了一座纪念碑,上面写着“最伟大的老师”。

李林塔尔虽然死了,但他给后人留下的遗产是巨大的。后来的飞行探索者,包括第一架动力飞机的发明者莱特兄弟,都从李林塔尔的研究试验成果和勇敢探索精神中吸取了宝贵的营养。

突出贡献:系统地研究和完善空气动力学,并获得实现飞行所应具备的基本条件。

二、先锋时代

1. 动力飞行

像鸟儿一样在天空飞翔,自古以来就是人类的梦想。为了它的实现,人们付出了几代人坚持不懈的努力,甚至许多先驱者生命的代价。1903年12月17日,世界上第一架载人动力飞机终于在美国北卡罗来纳州的基蒂霍克飞上了蓝天。这架飞机被叫做“飞行者”1号,它的发明者就是美国的威尔伯·莱特和奥维尔·莱特兄弟。莱特兄弟的第一次有动力的持续飞行,实现了人类渴望已久的梦想,人类的飞行时代从此拉开了帷幕(图1.2.3)。



莱特兄弟的飞行灵感是从继承和发展李林塔尔的滑翔机来的。从1900年至1902年期间,他们除了进行1000多次滑翔试飞之外,还自制了200多个不同的机翼进行了上千次风洞实验,修正了李林塔尔的一些错误的飞行数据,设计出了较大升力的机翼截面形状。滑翔机的留空时间毕竟有限,但如果给飞机加装动力并带上足够的燃料,那么它就可以自由地飞翔、起降。不久,他们便设计出一种性能优良的发动机和高效率的螺旋桨,然后成功以把各个部件组装成了世界上第一架动力飞机。他们在1903年制造出了第一架依靠自身动力进行载人飞行的飞机“飞行者”1号,这架飞机的翼展为13.2米,升降舵在前,方向舵在后,两副两叶推进螺旋桨由链条传动,着陆装置为滑橇式,装有一台70千克重,功率为8.8千瓦的四缸发动机。这架航空史上著名的飞机,现在陈列在美国华盛顿航空航天博物馆内。

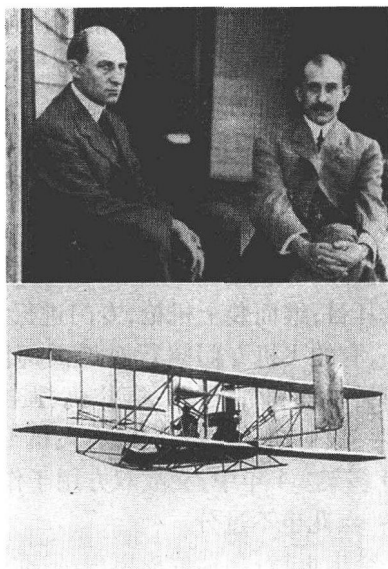


图 1.2.3 莱特兄弟和飞行者一号

1903年12月14日至17日,“飞行者”1号进行了4次试飞,地点在美国北卡罗来纳州小鹰镇基蒂霍克的一片沙丘上。第一次试飞由奥维尔·莱特驾驶,共飞行了36米,留空12秒。第四次由威尔伯·莱特驾驶,共飞行了260米,留空59秒。“飞行者”作为世界上第一架动力飞机在航空史上留下了不可磨灭的一页。莱特兄弟也因此被誉为飞机之父。

突出贡献:发现将动力与飞机相结合的方法并实现动力飞行;活塞发动机开始普遍运用;发明螺旋桨作为推进器;着陆装置也有了改进。

2. 从冒险到商业运营

是否能从冒险到商业运营这一步,是决定飞机成为少数人的玩具还是多数人的工具的关键。从1903年莱特兄弟首飞到1914年第一次世界大战(以下简称一战)爆发的10年时间内,飞机发生了翻天覆地的变化,不仅在性能上,而且在功能上都取得了重大突破,最终为一战期间飞机作为战争机器做了铺垫。

动力飞机改变了整个世界,装上动力的飞机发展迅速,但由于早期的飞机可靠性低,所以经常出事故。这也是商业航空首先在邮政货运领域取得突破的重要原因。

世界上第一家航空公司是德国飞艇运输公司,它成立于1909年,使用齐柏林飞艇在城市之间提供服务。1911年2月17日,美国飞行员维斯曼驾驶载有邮件的飞机从佩塔鲁马起飞,开通了从佩塔鲁马到圣塔罗萨的第一条邮政航路。早期商业飞行中的邮政服务是非常重要的,邮政航空的开通不仅提升了邮政服务的速度,同时给航空的商业发展带来了巨大的契机。

载客飞行一直都是飞机制造者们不懈的追求。1914年1月1日,由匹兹堡/坦帕水上飞行公司使用一架双座水上飞机,从佛罗里达的坦帕飞往匹兹堡,航程22千米,飞行时间23分钟,每班载客1名,收费5美分,每天飞两个来回,这是第一个载客的商业定期航班。



突出贡献:拓展飞机功能和用途;各种各样的飞机层出不穷。

三、战争机器

1. 一战期间飞机的发展

1903年12月17日,世界上第一架有动力的飞机诞生了。当设计、制造和试飞者莱特兄弟沉浸在巨大的喜悦之中时,他们决想不到一种新的战争武器即将问世。

飞机出现后最初前十几年,基本上是一种娱乐的工具,主要用于竞赛和表演。但当第一次世界大战爆发后,这个“会飞的机器”逐渐被派上了用场。先是用于侦察,为陆军部队做耳目;继而装上机枪,专门进行空中格斗;后来又带上炸弹,去轰炸敌方的地面阵地;此外,有的飞机专门执行对地面部队攻击的任务。这样,在大战的硝烟中,诞生了一群“铁鸟”侦察机、战斗机、轰炸机、强击机和教练机。飞机就这样和战争结下了缘分。

一战初期,参战各国约有飞机1500架,而到战争末期,各国在前线作战的军用机达到8000多架。4年中,交战双方用于作战的飞机有十几万架之多,说“战争是军用机的催生婆”一点儿也不过分。

突出贡献:金属蒙皮出现;发动机性能继续提升;飞机载重量提高。

2. 一战后民航发展

一战后,军事需求的锐减使航空工业向民用方面发展。但在民用航空发展的前10年,运输机大都是战时的轰炸机改装的,飞机的速度、载客量、载货量和航程都十分有限,航空客运只能靠补贴生存。

1919年2月,德国开通了柏林至魏玛的航班,这是世界上第一条定期客运航线;同年3月,法国首先出现第一条国际客运航线,来往巴黎和布鲁塞尔。同年8月,巴黎和伦敦之间有了定期航班。到1919年底,欧洲有6家较大的航空公司成立,早期的航空运输网络基本形成。1919年8月25日,英国、丹麦、挪威、德国、瑞典的5家航空公司领导人在海牙聚会,成立了国际航空业务协会。

20世纪20年代,欧洲飞行的飞机主要是德国的容克斯F-13(图1.2.4)和荷兰的福克飞机。但飞行速度慢,噪声大,受气候和地面设施的影响很大,乘坐非常不舒服。

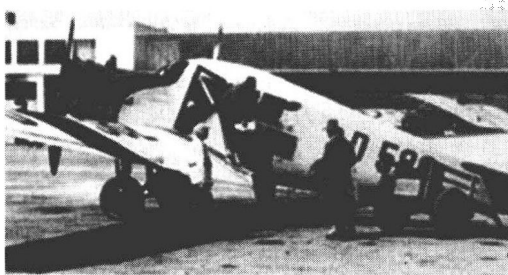


图1.2.4 第一架真正的运输机——容克斯F-13

此时,美国的商用飞机制造得到了很大提高。1933年,波音公司推出了世界上第一架现代化客机B-247。这种飞机起飞时矫捷轻松,巡航时快速平稳安静又省油,外部呈下单翼,起落架可收放,建立了飞机坚固度的标准。

真正改变航空运输业的飞机是DC-3(图1.2.5)。1935年,美国道格拉斯公司成功



试飞 DC-3 客机。增加了载客量(32 人),且飞行平稳。该机型投入航线后改变了航空公司亏损经营的状况。DC-3 不仅改变了美国航空公司(AA),给美国航空公司带来赢利,同时也改变了整个民用航空业。此后,全金属结构的采用和新型飞机发动机的发展,使得民用飞机明显地朝大型化方向发展。实际上,DC-3 是航空历史上最具有传奇色彩、服役时间最长的飞机,直到现在仍然有为数不少的这种飞机在继续使用。

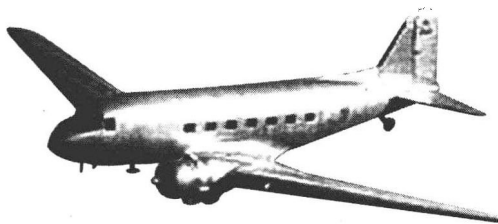


图 1.2.5 道格拉斯 DC-3

突出贡献:现代民航运输机的标准基本建立;流线型金属机身、可收放起落架和多台发动机配置出现;飞机开始具有低风阻、高爬升梯度、安全、舒适的性能;同时驾驶舱布局得到改进;活塞式发动机从传统的水冷向风冷转变,硬铝的采用使飞机的重量更轻。

3. 第二次世界大战期间飞机技术发展

1939 年,第二次世界大战(以下简称二战)全面爆发。由于在一战中飞机表现出无可比拟的优势,再加上技术的发展,战斗机生产的速度由战前的几千架迅速扩大到几万架、几十万架。二战期间,不仅参战飞机数量多,种类也多。这其中著名的有英国的飓风、喷火,德国的 Me-109 容克斯 Ju87,美国的 P-47、P-51、B-29,苏联的拉-5、拉-9,日本的零式等。

二战期间,装配有活塞式发动机的螺旋桨飞机发展到了顶峰,在继续提高飞行速度和减轻自重上达到了极限,活塞式发动机有体积大、功率低、故障率高等许多缺陷,随着技术的发展,喷气式发动机应运而生。

四、喷气时代

1. 战后航空运输的迅速发展

1945 年初,二战欧洲战场的主要战事结束,就在主要战胜国还沉浸在胜利的喜悦中时,作为中立国的荷兰发现了航空大发展的商机,荷兰皇家航空公司(KLM)首先从美国政府手中租用了 14 架 C-54 运输机改装成客机,开辟了从阿姆斯特丹到雅加达的新航线。其后,军机改客机的市场开始显著增长,战后许多闲置下来的军用运输机摇身一变成成为客机投入商业运营。

值得一提的是,战后国际航空运输的迅速发展得益于 1944 年签署的《芝加哥公约》和按照该公约成立的国际民航组织。《芝加哥公约》中有关第一航权和第二航权的定义为国际航空运输的安全飞行提供了保障。

2. 喷气飞机的出现

二战结束前,航空技术都以活塞动力为主。二战后不久,喷气战斗机和喷气轰炸机就得到了实用化。那么,喷气发动机能否用于民航客机呢?

与活塞发动机相比,涡轮喷气发动机能够在相同的发动机本体重量下提供更大的推力(推重比大),而且涡轮喷气发动机运动部件比活塞式发动机少,这也就意味着运行更可靠、寿命更长。