

中等职业学校航空服务应用型人才培养规划教材

主编 辜英智

MINHANG JICHU GAILUN

民航基础概论

编著 王志鸿 刘天刚



四川大学出版社

中等职业学校航空服务应用型人才培养规划教材

主编 辜英智

MINHANG JICHU GAILUN

民航基础概论

编著 王志鸿 刘天刚



四川大学出版社

责任编辑:舒 星
责任校对:袁 捷
封面设计:墨创文化
责任印制:王 炜

图书在版编目(CIP)数据

民航基础概论 / 王志鸿, 刘天刚编著. —成都:
四川大学出版社, 2015. 9
中等职业学校航空服务应用型人才培养规划教材 /
辜英智主编
ISBN 978-7-5614-8989-5
I. ①民… II. ①王… ②刘… III. ①民用航空—概
论—中等专业学校—教材 IV. ①V19②F560. 6
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 223096 号

书名 民航基础概论

主 编	辜英智
编 著	王志鸿 刘天刚
出 版	四川大学出版社
地 址	成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行	四川大学出版社
书 号	ISBN 978-7-5614-8989-5
印 刷	郫县犀浦印刷厂
成品尺寸	185 mm×260 mm
印 张	9.75
字 数	250 千字
版 次	2015 年 11 月第 1 版
印 次	2015 年 11 月第 1 次印刷
定 价	20.00 元

版权所有◆侵权必究

◆读者邮购本书, 请与本社发行科联系。
电话: (028) 85408408/ (028) 85401670/
(028) 85408023 邮政编码: 610065
◆本社图书如有印装质量问题, 请
寄回出版社调换。
◆网址: <http://www.scup.cn>

中等职业学校航空服务应用型人才培养规划教材

编审委员会

主 编：辜英智

编 委：王志鸿 刘天刚 王艺茹 黄代军

杨 宇 罗娅兰 李洪祥 杨 玲

杨 军 马秀英 周 敏 唐 冬

胡启潮 李清霞 石羽平

目 录

第一章 民用航空发展的历史	(001)
第一节 世界民用航空发展的历史	(001)
第二节 中国民用航空发展的历史	(004)
第二章 飞机基础常识	(009)
第一节 飞机的结构	(009)
一、机翼	(009)
二、机身	(013)
三、尾翼	(014)
四、起落架	(015)
第二节 飞机发动机工作原理	(018)
一、活塞式发动机	(019)
二、空气喷气发动机	(020)
三、涡轮风扇喷气发动机	(021)
四、涡轮轴发动机	(022)
五、辅助动力装置	(022)
第三节 飞机的组成系统	(023)
一、液压系统	(023)
二、燃油系统	(024)
三、电气系统	(025)
四、照明系统	(026)
五、飞机座舱环境控制系统	(027)
六、防冰排雨系统	(028)



七、防火系统	(030)
八、机上设备	(031)
九、航空机载设备及系统	(033)
第三章 飞行基本原理	(040)
第一节 飞机的飞行环境	(040)
一、空气的基本性质	(040)
二、大气飞行环境	(041)
三、国际标准大气	(043)
四、飞行高度的确定	(044)
五、大气与飞行安全	(045)
第二节 飞机起飞与降落的过程	(049)
一、起飞阶段	(049)
二、爬升阶段	(050)
三、巡航阶段	(050)
四、下降阶段	(050)
五、进近和着陆阶段	(051)
第三节 飞行的基本原理	(052)
一、飞机升力的产生	(052)
二、机翼上的升力	(056)
三、飞机上的作用力	(057)
第四节 飞机的平衡、稳定与操纵	(059)
一、飞机的平衡	(059)
二、飞机的稳定性	(060)
三、飞机的操纵性	(062)
第四章 空中交通管制	(064)
第一节 空中交通管理概述	(064)
一、空中交通管理的任务	(064)
二、空中交通管理机构	(065)
三、飞行间隔标准	(066)
第二节 空中交通管制服务	(068)

一、机场管制	(069)
二、进近管制	(070)
三、区域 (航路) 管制	(071)
四、程序管制	(072)
五、雷达管制	(074)
六、空中交通管制移交	(077)
七、空中交通通话及其使用的语言、时间	(078)
第三节 飞行情报服务	(078)
一、航图	(079)
二、航行资料	(080)
三、气象预报	(080)
四、雷达情报服务	(081)
第四节 空域规划与空中交通流量管理	(082)
一、空域规划管理	(082)
二、空中交通流量管理	(085)
第五节 空中交通管制设施及新航行系统	(087)
一、空中交通管制设施	(087)
二、新航行系统 (CNS/ATM) 概述	(090)
第五章 民用机场概述	(095)
第一节 民用机场的发展历程	(095)
一、民用机场定义及发展历史	(095)
二、民用机场分类	(098)
三、世界航空港布局	(099)
四、航空港对区域经济的影响	(099)
第二节 航空港功能区域介绍	(100)
一、飞行区	(100)
二、客运站区	(102)
三、货运站区	(107)
四、航管及助导航设施区	(108)
五、其他支援辅助设施区	(108)



第三节 我国大型航空港介绍	(109)
一、北京首都国际机场	(109)
二、上海浦东国际机场	(111)
三、广州新白云国际机场	(112)
四、上海虹桥国际机场	(114)
五、深圳宝安国际机场	(115)
六、新香港国际机场	(116)
七、成都双流国际机场	(117)
八、重庆江北国际机场	(119)
九、西安咸阳国际机场	(120)
十、南京禄口国际机场	(122)
十一、昆明长水国际机场	(123)
第六章 民航企业文化与公共关系	(125)
第一节 民航企业文化	(125)
一、企业文化的定义	(125)
二、主要内容	(125)
附录：我国部分航空公司的企业文化	(127)
第二节 民航企业公共关系	(130)
一、民航企业的经营需要公共关系	(130)
二、民航企业公共关系的建立	(131)
附 录	(135)
附录一：国内航空公司二字代码、票证代码及名称	(135)
附录二：国内主要城市三字代码	(138)

第一章 民用航空发展的历史

第一节 世界民用航空发展的历史

人类飞天的梦想自古有之，但人类真正将飞天的梦想变成现实是在 1783 年，法国的蒙特哥菲尔兄弟制造的热气球（图 1-1）载人升空，而后德国人开始用热气球运送邮件和乘客，民用航空正式出现。随着 1852 年飞艇在法国出现，人类有了可以操纵的有动力的航空器。随着气球、飞艇这些首先在民用领域使用的航空器在军事上的使用，航空器的作用日益凸显，但这些航空器体积大，速度慢，且操作不方便，因此它们的出现并没有开辟真正的航空时代。



图 1-1 蒙特哥菲尔兄弟的热气球

1903 年，美国的莱特兄弟制造的飞机（图 1-2）终于飞上了天空，虽然他们的飞机只在空中停留了约 1 分钟，但这却是航空新纪元的开始。1909 年，法国人布莱里奥驾驶飞机成功飞越约 40 千米宽的英吉利海峡，

使人类历史上第一次有了国际航行。而后的 10 年中，飞机在军事上的用途逐渐增大，第一次世界大战也极大地推动了航空技术的发展。



图 1-2 莱特兄弟的飞机飞上天空

第一次世界大战后的巴黎和会上，诞生了世界上第一部国家间的航空法《巴黎公约》。1919 年年初，德国开始了国内的民航运输，而英国、法国也在同年 8 月开通了定期的空中客运。欧洲几个航空公司组建了国际航空运输协会，此后不久，欧洲就随之建立起了联系各国的航空网。

1933 年，美国人林德伯格驾驶飞机横跨大西洋，而此时也出现了较早的民航客机 DC-3，该飞机能搭载 30 名乘客，速度能达到 290 千米/小时，航程有 2420 千米。第二次世界大战的爆发让民航的发展几近停滞，不过也得益其推动，航空技术取得了较大的成就，为日后民航业的发展提供了技术支持。



图 1-3 DC-3

第二次世界大战结束前夕，1944 年，54 个国家在美国芝加哥的会议上签署了《国际民用航空公约》，即《芝加哥公约》，并根据公约的规定，于 1947 年成立了国际民航组织。各国也建立起了民航管理机构，民用航空从此变成了一个较为规范的世界性行业。

1950 年，世界上第一架涡轮螺旋桨喷气客机投入使用，1956 年苏联的图 104 投入航线，1958 年美国的波音 707 和 DC-8 投入使用，标志着喷气航空时代的来临。尤其是波音 707 的速度可达到 1000 千米/小时，航程可达到 12000 千米，载客量可达到 158 人。



图 1-4 波音 707

随着经济的发展，人们对航空业的需求不断增加，同时由于材料科技的进步，飞机又再次迎来了大发展的时代，空中客车 A380 就是其中的佼佼者。A380 是欧洲空中客车工业公司研制生产的超大型远程宽体客机，有空中巨无霸之称。

A380 于 2005 年 4 月 27 日首航，于 2007 年 10 月 25 日第一次商业飞行。2009 年 7 月 9 日，新加坡航空开通首班新加坡至香港的 A380 航班。2011 年 10 月 17 日，A380 飞机正式执行中国大陆第一个载客飞行任务，首飞北京到广州航线。2012 年 3 月 1 日，中国南方航空股份有限公司第三架 A380 平稳降落在北京首都国际机场，并于 3 月 2 日正式投入运营北京—香港的航线。A380 在投入服务后，打破了波音 747 在远程超大型宽体客机领域保持 35 年的纪录，结束了其在市场上长达 30 多年的垄断，成为载客量最大的民用客机（载重量最大的飞机是军用的安东诺夫的 An-

225 梦想式运输机)。



图 1-5 空中客车 A380

第二节 中国民用航空发展的历史

中国是世界上发明飞行器最早的国家，相传当初韩信为了向被围困在垓下的项羽军队传送楚地已经被刘邦占领的假消息而发明了风筝。宋朝时，中国就已经发明了火箭，明朝的万户还希望能乘坐火箭飞上天空并付诸实践，虽然他最终因火箭爆炸被炸死，但却是世界上第一个想利用火箭飞上天空的人。

中国人真正开始走向天空，是从冯如开始的。12岁随父漂洋过海到美国谋生的冯如目睹了美国先进的工业，1903年，当得知美国莱特兄弟发明了飞机后，他预见到飞机在军事上的价值，于1907年在旧金山以东的奥克兰设立飞机制造厂，于1909年正式成立广东飞行器公司，自己任总工程师。当年，公司便投入飞机制造。1910年7月，冯如根据寇蒂斯“金箭”和莱特兄弟的“飞行者一号”制造了一架飞机，并于同年10月至12月驾驶它在奥克兰进行飞行表演且大获成功。1911年2月，冯如谢绝国外的高薪邀请，带着助手及两架飞机回到中国。辛亥革命后，冯如被广

东革命军政府委任为飞行队长。1912年8月25日，冯如在广州燕塘的一场飞行表演中不幸失事牺牲，被迫授为陆军少将，遗体被安葬在黄花岗，并立碑纪念，被尊为“中国首创飞行大家”。2009年5月25日，中国空军司令员许其亮称冯如为“中国航空之父”。

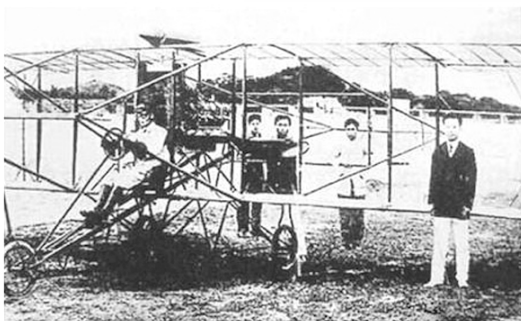


图 1-6 冯如和“冯如 1 号”

1918年，北洋政府交通部成立了筹办航空事宜处，这是中国最早的民用航空管理机构。1920年，中国开通了北京—天津航线，这也是中国第一条航线。该航线于该年4月22日试飞成功，5月8日正式开航，运载旅客和邮件。

1928年6月，国民政府交通部开始筹办民用航空。1929年5月，交通部成立沪蓉航空管理处，在上海、南京、汉口等地修建5个飞机场，同时购买了美国史汀生飞机公司地踹特式上单翼小旅客机4架。航线的上海—南京段于1929年7月开航，一年内，飞行总里程累计达15万公里，载客1200人以及运送了众多邮件。



图 1-7 欧亚航空的行李标签

1930 年 7 月，沪蓉管理处并入中美合办的中国航空公司。1931 年 2 月，国民政府交通部与德国汉莎航空公司签订合办欧亚航空公司的合同，欧亚航空公司于同年 3 月成立，5 月开航，后发展为中央航空公司。

1933 年，粤、桂、闽、黔、滇五省官商合作，集资设立西南航空公司，购买史汀生小客机 4 架。1934 年 5 月，广州—梧州—南宁—龙州线开航；9 月，广州—海口线开航。两条航线共长 1338 公里，抗日战争期间停航，抗日战争胜利后复航，1947 年再次停航。



图 1-8 中央航空的空乘人员

1939 年 9 月 9 日，国民政府交通部与苏联中央航空管理局订立中苏航运合约，合资组建中苏航空公司。航线定为从哈密经迪化（今乌鲁木齐）、伊犁到苏联的阿拉木图，航程 1413 公里，在哈密与中国航空公司航

线连接。航线在 1939 年 12 月 5 日通航，从重庆到莫斯科需要 4~5 天。公司有道格拉斯 DC-3 式民航机 3 架。该航线于 1948 年因合约期满停航。

1949 年，中国航空公司和中央航空公司迁到香港。1949 年 11 月 9 日，中国航空公司总经理刘敬宜、中央航空公司总经理陈卓林代表两个航空公司 4000 名员工在香港宣告起义，公司总经理刘敬宜、陈卓林等随同 12 架起义飞机飞回大陆。之后，大批相关人员回国参加航空建设。



图 1-9 80 年代的空乘服务人员

党的十一届三中全会以后，中国民航事业加快了前进步伐，同时也取得了非常大的成绩。1980 年，邓小平同志指出，民航一定要走企业化的道路。同年 3 月，中国民用航空总局再次改为由国务院领导的直属局。此后，中国民航在管理体制方面进行了改革，以原有 6 个管理局为基础，分别组建了 6 家国家骨干航空公司。同时积极支持各地、各部门创办航空公司。还将机场和航务管理分开，机场成为独立的企业单位，而航务管理归属政府部门，受地区管理局领导。中国民用航空总局作为国务院管理民航事业的部门，不再直接经营航空业务，主要行使政府职能，进行行政管理。

1980 年，中国民用航空总局买了波音 747SP 型宽体客机，标志我国

飞机使用已部分达到了国际先进水平。1983年后,通过贷款、国际租赁和自筹资金相结合的方式,购买了一批波音和麦道多种型号的先进民航客机,使中国民用航空使用的运输飞机达到国际先进水平。与此同时,淘汰了一批老型号的飞机,加快了机型更新速度。到1990年年末,中国民用航空已拥有各型飞机421架,其中运输飞机206架,通用航空和教学校验飞机215架。大、中型客机的引进,客观上要求民航机场有一个与之相适应的发展水平和配套设施。民航机场出现了前所未有的兴旺局面。截至1990年年底,有民航航班运营的机场总数达到110个,其中可起降波音747型飞机的机场有7个。

“八五”期间民航业共完成基本建设和技术改造投资320亿元,新建、迁建机场19个,改建、扩建机场15个,同时,新开工了一些大型机场建设项目。到1995年年末,有航班运营的机场139个,其中能起降波音747飞机的14个,能起降波音737飞机的81个。

到2000年,全行业运输飞机达到660架左右,商载总吨位达到1.35万吨,客座数达到9.6万个,分别比1995年增加71%和58%。全行业通用航空飞机达到600架左右。

2013年,全行业完成运输总周转量671.72亿吨公里,国内航线完成总周转量461.05亿吨公里,国际航线完成210.67亿吨公里,全国民用机场完成旅客吞吐量7.54亿人次,截至2013年年底,我国共有颁证运输机场193个,有定期航线2876条,航空公司数量也达到46家。总之,我国民航业在过去虽然经历了许多波折,但其发展速度却异常迅猛,尤其是改革开放后,在各方面都取得了长足的发展,前景十分光明。



图 1—10 21 世纪的空乘人员

第二章 飞机基础常识

第一节 飞机的结构

飞机的组成部分包括机身、机翼、尾翼、起落架、动力装置和仪表设备等。飞机机体指的就是构成飞机外部形状的部分和承受飞机的主要受力结构，分为机身、机翼、尾翼、起落架。

一、机翼

飞机飞行时克服重力的升力是由机翼产生的。机翼升力的来源是空气流经机翼上下表面引起的压力差，合力的方向就是机翼空气作用力，垂直方向的投影为机翼升力，水平方向的投影为机翼阻力。因此，机翼产生升力的同时也产生阻力，升力和阻力是同生同灭的，阻力是获得升力的代价。升力和阻力的比值叫作升阻比，升阻比是机翼使用性能的基本参数，升阻比越高，飞机就越省油。为适应飞机起飞、巡航、降落各阶段的要求，需要人为地改变机翼的升阻比。飞行是通过驾驶员操纵改变机翼前缘和后缘可以活动的部分，以之改变机翼的构型来实现的。

这些部分有前后缘增升装置（缝翼、克鲁格襟翼、后缘襟翼、吹气装置等）、副翼、扰流片、减速板、升降副翼等。如图 2-1 所示，两片机翼对称安置在飞机机身中部的左右两端。