



高等职业教育“十二五”规划教材

民航概论

MIN HANG GAI LUN

◎主编 杨长进

◎策划 西翔教育

- ★ 再现**真实**职场环境
- ★ 培养学生运用所学知识**解决**实际问题

职场
模拟舱



航空工业出版社

高等职业教育“十二五”规划教材

民航概论

主编 杨长进

航空工业出版社

北京

内 容 提 要

本书主要介绍了与民航基础相关的知识,全书共分9章,具体内容包括民航发展简史,飞机及其飞行原理,民航业运行及管理体系,空中交通管理,航空气象知识,民航运输企业,民航运输机场,民用航空器适航管理,通用航空。

本书可作为高职高专院校空中乘务等专业的教材,也可作为相关人员学习民航知识的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

民航概论 / 杨长进主编. — 北京: 航空工业出版社, 2014.10
ISBN 978-7-5165-0594-6

I. ①民… II. ①杨… III. ①民用航空—高等职业教育—教材 IV. ①V2②F56

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第239733号

民航概论 Minhang Gailun

航空工业出版社出版发行

(北京市朝阳区北苑2号院 100012)

发行部电话: 010-84936597 010-84936343

北京市科星印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经售

2014年10月第1版

2014年10月第1次印刷

开本: 787×1092

1/16

印张: 18.25

字数: 422千字

印数: 1—4000

定价: 45.00元

编者 的话



改革开放以来，中国民航业飞速发展。中国民航运输年平均总周转量、旅客运输量、货物运输量等指标高速增长，发展速度高于世界民航运输业增长水平两倍以上。目前中国成为仅次于美国的民航运输大国。了解民用航空业的发展历史与现状，对于从事这个行业及即将进入这个行业的人士来说，都是十分必要的。为此，我们编写了《民航概论》这本教材，以为民航相关专业及旅游专业的学生提供一个了解民用航空业的平台。

本书根据空中乘务和航空服务专业“十二五”规划教材出版要求，针对高职高专院校而编写。

本书编写过程中结合了中国民航业的实际情况，突出了航空专业的时效性、实用性，由浅入深、通俗易懂，使学生在教师的指导下，提高认知能力。通过对本书的学习，学生不仅能了解构成民用航空业的各个环节，而且能掌握民航运输发展的最新资讯。

本书共分九章，主要内容包括民航发展简史，飞机及其飞行原理，民航业运行及管理体系，空中交通管理，航空气象知识，民航运输企业，民航运输机场，民用航空器适航管理，通用航空等方面的知识，涵盖了民用航空运输业的各主要组成部分的关键知识和内容。

本书由杨长进担任主编，毛贝霏、鲁建伟任副主编，毛贝霏、熊静、王旭东执笔编写，由西翔教育策划。

在编写过程中，我们参考了大量的文献资料。在此，我们向参考过的文献的作者表示诚挚的谢意。

由于编写时间仓促，编者水平有限，书中疏漏与不当之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

本书配有精美的教学课件，读者可到北京金企鹅文化发展中心网站（www.bjjqe.com）下载。

编者

2014年9月1日



本书编委会

主 编：杨长进

副主编：毛贝霏 鲁建伟

参 编：毛贝霏 熊 静 王旭东

“ 目 录 ”

第一章 民航发展简史	1
第一节 民用航空的定义和分类	1
一、民用航空的定义	2
二、民用航空的分类	2
第二节 世界民用航空发展简史	4
一、人类的首次可操纵飞行	4
二、航空科学技术的发展	5
第三节 中国民用航空发展简史	6
一、古代航空	6
二、旧中国民用航空发展情况	6
三、新中国民用航空发展概况	9
思考与作业	17
第二章 飞机及其飞行原理	18
第一节 飞机结构与分类	18
一、飞机的基本结构	19
二、民航运输机的分类	20
第二节 机身的功能	21
第三节 飞机发动机简介	24
一、活塞发动机工作原理	24
二、涡轮螺旋桨发动机工作原理	25
三、涡轮喷气发动机工作原理	26
四、涡轮风扇喷气发动机工作原理	28
第四节 机翼的类型及作用	29
一、机翼的形状和位置	29
二、机翼上的襟翼、副翼和扰流板	31
三、机翼内的油箱	34
第五节 尾翼及其作用	34
第六节 飞机的起落架	35

第七节 客舱	36
一、客舱设置	36
二、客舱设备	39
三、旅客座椅和座位	40
第八节 通用电子系统	42
一、通信系统	42
二、导航系统	42
三、飞行自动控制系统	47
四、飞机综合电子控制系统	47
第九节 驾驶舱主要仪表安排	49
第十节 “黑匣子”	50
第十一节 飞机操纵系统和液压系统	52
一、飞机操纵系统	52
二、液压系统	52
第十二节 飞机的飞行原理	53
一、飞机的升力	53
二、飞机受到的阻力	55
三、影响升力和阻力的因素	55
四、飞机的上升与下降	56
五、飞机转弯	56
六、能否实现完全自动飞行	57
思考与作业	58
第三章 民航业运行及管理体系	59
第一节 中国民航行政管理体系及其职责	59
一、中国民航体制变迁	59
二、中国民航行政管理体系	60
第二节 中国民航六大企业	63
一、中国民航业内主要运输航空公司	64
二、中国民航主要集团公司	65
第三节 中国民航现行法律法规和规章体系	67
一、法律	67
二、行政法规	67
三、行业规章	69

第四节 国际民航组织及国际民航法	74
一、国际民航组织 (ICAO)	75
二、国际航空运输协会 (IATA)	77
三、国际航空公法	79
四、国际航空私法	79
第五节 中国与国际民航组织	80
一、我国加入国际民航组织	80
二、目前我国加入《国际民用航空公约》情况	80
思考与作业	84
第四章 空中交通管理	85
第一节 空中交通管理概述	85
一、空中交通规则的含义	85
二、空中交通管理的任务	86
三、国际空中航行的原则	86
第二节 空中交通管制服务	86
一、空中交通管制服务的任务	87
二、空中交通管制系统的分类	87
三、早期管制手段——程序管制	90
四、现代管制手段——雷达管制	91
第三节 航行情报和告警服务	93
一、航行情报服务	93
二、原始资料的提供和收集	94
三、航行通告发布	96
四、告警服务 (AS)	97
第四节 飞行规则	97
一、通用飞行规则	97
二、目视飞行规则	98
三、仪表飞行规则	98
四、飞行间隔	98
第五节 通信标准	101
一、语言的规范	101
二、频率分配	101
第六节 空域管理	102
一、空域的类型和划分	102

二、空域管理原则	102
三、航线区域	103
四、特殊空域	104
五、空域审批	104
第七节 空中交通流量管理	105
一、空中交通流量管理(ATFM)概述	105
二、新航行系统	106
第八节 空中交通管理的发展趋势	109
思考与作业	110
第五章 航空气象知识	111
第一节 大气分层	111
一、对流层	111
二、平流层	113
第二节 气温、气压和湿度	114
一、气温	114
二、气压和气压高度	114
三、湿度	115
第三节 空气运动	116
一、空气的水平运动	116
二、空气的垂直运动	117
第四节 云	119
一、低云	119
二、中云	123
三、高云	125
第五节 能见度、天气现象	126
一、能见度	126
二、天气现象	128
第六节 影响飞行的天气系统	132
一、地形波	132
二、低空急流	133
三、风切变	133
四、颠簸	135
五、飞机积冰	136

第七节 民航天气资料的获得	140
一、机长飞行直接准备阶段了解天气	141
二、航空气象电报	144
思考与作业	149
第六章 民航运输企业	150
第一节 民航运输企业产业属性	150
一、公共性	150
二、准军事性	151
三、生产服务性	151
四、企业性	151
五、自然垄断性	152
第二节 民航运输企业基本生产单位	153
一、飞行部	153
二、机务工程部(维修厂)	153
三、客舱部	153
四、保卫部	154
五、运行指挥部(飞行签派室)	154
六、营运部(市场部)	154
七、后勤保障部	155
八、地面服务部	155
九、配餐部	155
十、财务部	155
十一、计划企管部(规划发展部)	155
十二、运行安全技术管理部	155
第三节 机组及其资源管理	155
一、机组	156
二、机组资源管理	158
第四节 生产现场运行及其管理	160
一、生产现场运行管理概述	161
二、生产现场的组织与实施	162
第五节 安全与安全管理	164
一、安全	164
二、安全管理	166
三、国际安全管理系统	169

第六节 航线、航班与机票	171
一、航线	171
二、航班	173
三、航空票务知识	174
第七节 民航运输市场	181
一、民航运输市场特殊性	181
二、航空运输市场的需求	183
三、影响航空运输需求的主要因素	184
四、民航运输市场法律控制	184
第八节 高端旅客及服务	185
一、高端旅客	186
二、高端旅客服务范例	189
三、高端旅客服务研究	190
思考与作业	191
第七章 民航运输机场	192
第一节 机场作用、分类和机场等级划分	193
一、民用机场的定义和作用	193
二、机场分类	194
三、机场等级划分	195
第二节 机场功能区划分	198
一、空域	198
二、陆域	199
第三节 机场空域及其管理	201
一、机场净空区	201
二、机场使用最低标准	201
第四节 飞行区及其功能	201
一、跑道	202
二、滑行道	205
三、机坪	205
第五节 候机楼区和机场塔台	206
一、候机楼区	206
二、机场塔台	211
第六节 机场地面保障	212
一、机场安全保卫	212

二、机场附属设施	213
三、机场导航设施	214
四、机场地面保障	217
第七节 我国机场发展趋势	218
一、国外和港澳地区机场特点	219
二、当前我国机场模式	221
三、我国机场未来发展趋势	222
思考与作业	227
第八章 民用航空器适航管理	228
第一节 适航性与适航性责任	228
一、适航性	228
二、适航性内容	229
三、适航性责任	229
第二节 适航管理	230
一、适航管理	230
二、适航标准	231
三、适航管理机构	231
四、适航管理手段	231
五、适航管理的各阶段	232
六、适航管理在航空安全保障系统中的作用	232
第三节 可靠性管理	233
一、使用困难报告的定义、范围	234
二、使用困难报告的上报要求	235
第四节 机务维修系统管理	235
一、机务维修资质	236
二、机务维修人员资质	238
三、手册使用和维修记录	238
四、最低设备放行	239
五、质量管理	240
第五节 维修与航材管理	241
一、民航规章	242
二、机务维修	242
三、航材管理	243

第六节 适航保证	244
一、人为因素	244
二、机械故障	245
三、环境	245
四、适航保证	246
思考与作业	247
第九章 通用航空	248
第一节 通用航空简介	248
第二节 通用航空常见机型	249
第三节 直升机简介	261
一、直升机的构造及操纵原理	261
二、直升机分类	263
第四节 通用航空的重要性	269
第五节 中国通用航空发展前景	271
思考与作业	273
附录	274
参考文献	280

第一章

民航发展简史

教学重点

- ① 熟记民用航空的定义与分类
- ② 了解世界民用航空发展历史，重点是中国民用航空发展简史部分
- ③ 熟悉中国民用航空发展的四个阶段，它们分别是：创立发展，艰难前行阶段→改革发展阶段→发展蓄势阶段→高速发展阶段

第一节 民用航空的定义和分类

飞行是人类自古以来的理想。明朝有一位富有人家的子弟叫万户，他熟读诗书，最感兴趣的是中国古人发明的火药和火箭，他想利用这两种具有巨大推力的东西，将人送上蓝天，去亲眼观察高空的景象。

这一天，万户手持两个大风箏，坐在一辆捆绑着四十七支火箭的蛇形飞车上，他命令他的仆人点燃第一排火箭。只见一位仆人手举火把，来到万户的面前，心情非常沉痛地说道：“主人，我心里好怕。”

万户问道：“怕什么？”那仆人说：“倘若飞天不成，主人的性命怕是难保。”万户仰天大笑，说道：“飞天，乃是我中华夙愿。今天，我纵然粉身碎骨，血溅天疆，也要为后世闯出一条探天的道路来。你等不必害怕，快来点火！”

仆人们只好服从万户的命令，举起了熊熊燃烧的火把。只听“轰！”的一声巨响，飞车周围浓烟滚滚，烈焰翻腾。顷刻间，飞车已经离开地面，徐徐升向半空。正当地面的人群发出欢呼的时候，第二排火箭自行点燃了。突然，横空一声爆响。只见蓝天上万户乘坐的飞车变成了一团火，万户从燃烧着的飞车上跌落下来，手中还紧紧握着两支着了火的巨大风箏，摔在万家山上。

万户长眠在鲜花盛开的万家山。当然，他进行的飞天事业停止了。由他开创的飞天事业，得到了世界的公认。美国一位叫詹姆斯·麦克唐纳的火箭专家称中国的万户为青年火箭专家，是人类第一位进行载人火箭飞行尝试的先驱。他研制的蛇形飞车，也是人类有史以来了不起的发明。

一、民用航空的定义

民用航空，简称民航，是指使用各类航空器从事除了用于执行军事、海关、警察飞行任务以外的所有的航空活动。前文所提到的中国古代万户飞天的故事，就属于人类早期对航空活动进行的探索，虽然最终失败了，但却为整个人类向未知世界探索的进程做出了重要的贡献。

二、民用航空的分类

一般情况下，民用航空分为商业航空和通用航空两类。

（一）商业航空

商业航空，也称为航空运输，是指用飞机进行经营性客、货运输的航空活动。其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，是交通运输的一个组成部分，与铁路、公路、水路和管道运输共同构成国家的立体交通运输系统。尽管航空运输在运输量上与其他运输方式相比不是最多的，但由于它快速、远距离及高效率的运输能力，使其在经济全球化的浪潮中和国际交往中发挥着不可替代以及越来越大的作用。

（二）通用航空

通用航空，是指除商业航空（航空运输）以外的民用航空活动，涵盖的内容和范围十分广泛，可分为以下几类。

（1）工业航空：包括使用航空器进行与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、航空吊装和航空环境监测等。在这些领域中利用航空的优势，可以完成许多以前无法进行的工程。例如，海上采油，如果没有航空提供便利的交通和后勤服务，很难想象会出现这样一个行业。

（2）农业航空：包括为农、林、牧、渔等行业服务的航空活动。其中，森林防火、灭火，喷洒农药及飞播等优势是其他方式无法比拟的。

（3）航空科研和探险活动：包括新技术的验证、新飞机的试飞和人工增雨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，还有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，如空中跳伞、滑翔机飞行、热气球飞行以及航空模型运动。

(6) 公务航空：是指企业或者政府行政人员使用专用飞机进行公务活动。专用飞机可以是自己的或者租赁的，也可以是包机。

(7) 私人航空：私人用其拥有的航空器进行航空活动。

通用航空在我国主要指前面 6 类。私人航空在我国是近些年才开始发展的，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。

新闻台

私人航空天堂——美国佛罗里达州的航空小镇

在美国佛罗里达州一片风景优美、安静隐秘的别墅住宅区内，坐落着风格各异的房屋，而每一栋房屋门前都停放着 1 架或 1 架以上的飞机，而这些飞机几乎都是这片别墅小区业主们的私人座驾。业主们每天就是这样从自家门前驶出飞机，在这条跑道起飞后飞往其目的地，返程后亦在这里降落，返回自己的家。这里就是美国最著名的航空小镇（Spruce Creek）的日常生活场景。



就像普通的住宅区一样，这里的房屋大都是业主们平日居住生活的家，而非做商业用途。但不同于传统的住宅区，航空小镇除了要提供日常生活所需的设施外，还必须建有飞行所需的设施，如机场、跑道、滑行道、停机库、停机坪，甚至飞行俱乐部、餐厅等。让飞行成为这里人们生活不可或缺的一部分，这正是住宅型航空小镇的核心价值。因此航空小镇也被称为“飞行社区”（Fly-in community）。而美国，像 Spruce Creek 这样的住宅型航空小镇目前大概有几百个。

第二节 世界民用航空发展简史

经过人类的长期探索和勇敢尝试，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. 查理的氢气球相继成功升空，标志着人类航空发展的第一次重大突破。然而，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。

一、人类的首次可操纵飞行

1903 年 12 月 17 日上午 10 点，美国的莱特兄弟（见图 1-1）驾驶自己制造的人类第一架依靠自身动力进行载人飞行的飞机——“飞行者”1 号成功飞向天空。虽然这次飞行时间不过 59 s，距离只有 260 m，却实现了人类首次持续的、有动力的且可操纵的飞行，开创了现代航空的新纪元。莱特兄弟也因此被誉为“飞机之父”，“飞行者”1 号也被载入世界航空历史。

“飞行者”1 号是一架翼展为 13.2 m，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，装有一台重 70 kg、功率为 8.8 kW 的四缸发动机的飞机，它现在陈列在美国华盛顿特区的美国国家航空航天博物馆内，如图 1-2 所示。

此后，莱特兄弟还创办了飞行公司，开办了飞行学校，在关于大气对机翼压力的理论方面也有所贡献。



图 1-1 莱特兄弟，维尔伯·莱特（左）
和奥维尔·莱特（右）

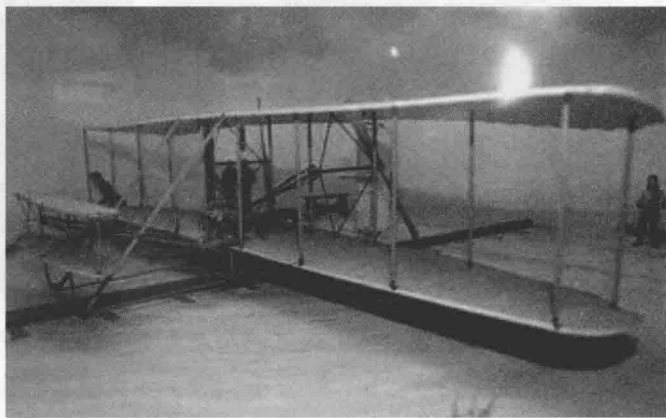


图 1-2 “飞行者”1 号