



# 民航概论

An Introduction to  
Civil Aviation

中国民航出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

民航概论/刘得一编著. —北京: 中国民航出版社,  
2000.7

ISBN 7-80110-399-8

- I. 民…
- II. 刘…
- III. 民航-概论
- IV. F56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 40735 号

## 民 航 概 论

刘得一 编著

---

出版	中国民航出版社
社址	北京市朝阳区光熙门北里甲 31 号楼 (100028)
发行	中国民航出版社
电话	64290477
印刷	北京宏伟胶印厂
照排	中国民航出版社激光照排室
开本	787 × 1092 1/16
印张	20.75
字数	465 千字
版本	2000 年 9 月第 1 版 2000 年 9 月第 1 次印刷
印数	1—5 000 册

---

书号	ISBN 7-80110-399-8/V·145
定价	30.00 元

(如有印装错误, 本社负责调换)

# 前 言

民用航空是航空业和交通运输业中的一个独立的、充满活力的部门，不断需要大量的高素质人才参与和补充进来。熟悉民航情况、了解民航基本知识，树立民航的总体观念是每个民航工作人员需要的基本素质，也是有志于民航事业和对民航感兴趣的读者希望了解的，但目前国内还缺少这类全面介绍民航入门知识的书籍。本书正是为了弥补这个缺欠而编写的。

编写中遇到两方面的困难，一是民用航空包括的范围广泛，从航空器到客、货运输，从机场到空中交通管理，涉及到空气动力、机械、电子、计算机、气象、企业经营管理、财务、航空法等多方面的内容，很难把这么多方面的信息和知识全部掌握并且组织处理得恰当妥贴；二是民航是一个技术高度密集的行业，技术更新快，新观念、新方法、新设备不断出现，在编写的过程中就发现有些新的内容来不及编写进去，可有些写进去的东西却迅速过时了。

尽管有这些困难，编者在多年教学的基础上尽可能地广为搜集资料，求教于各方面的专家和有经验的工作人员，并结合了其他教师的经验和建议编成了这本尚需充实和改进的书。但无论如何，有了这本书对于民航的教学和知识的普及是有好处的，编者希望本书能起到抛砖引玉的作用，看到更多更好的这方面的著作出现。

编写过程中参考了大量书籍、期刊和资料，为避免冗长，书中只列出了主要参考书目，以便读者检索，其他书目就不能一一列出了。这里，谨向被引用的书刊和资料的作者致以诚挚的谢意。

杨新渥老师编写了第四章的前三节，并校对了其他大部分章节；陈玉宝校对了第六章。

初次成书，缺点、错误和遗漏一定很多，衷心希望读者提出批评指正，从而使《民航概论》能不断地完善和改进。

编者

2000年7月

# 目 录

## 第一章 总 论

- 第一节 民用航空的基本概念 ..... 1
- 第二节 研究民航概论的目的和方法 ..... 3
- 第三节 民用航空的历史及发展 ..... 4
- 第四节 中国民航的历史发展概况 ..... 8

## 第二章 民用航空器

- 第一节 民用航空器的分类和发展 ..... 11
- 第二节 飞行基本原理 ..... 15
- 第三节 飞机的基本结构——机体 ..... 30
- 第四节 飞机的动力装置 ..... 38
- 第五节 飞机的电子仪表装置 ..... 57
- 第六节 飞机的其他系统 ..... 87
- 第七节 民航飞机的性能 ..... 109
- 第八节 直升机 ..... 116

## 第三章 航空器活动的环境及导航

- 第一节 大气层 ..... 122
- 第二节 地球的有关知识 ..... 132
- 第三节 地球的运动和时间 ..... 134
- 第四节 空中导航 ..... 136

## 第四章 空中交通管理

- 第一节 概述 ..... 147
- 第二节 空中交通服务 ..... 148
- 第三节 空中交通管制服务 ..... 155
- 第四节 航行情报服务 ..... 169

第五节	空域管理和流量管理 .....	174
第六节	新航行系统 .....	178
<b>第五章 机 场</b>		
第一节	概述 .....	183
第二节	空港的构成 .....	186
第三节	空港的运营和管理 .....	201
第四节	空港的发展和规划 .....	213
<b>第六章 航空运输</b>		
第一节	概述 .....	220
第二节	民航客运的规则和业务 .....	225
第三节	货邮运输业务 .....	238
第四节	国际航空法和国际空运 .....	246
第五节	航空运输企业 .....	259
<b>第七章 民用航空器的适航和维修</b>		
第一节	民用航空器适航管理 .....	276
第二节	民用航空器维修管理 .....	283
<b>第八章 通用航空</b>		
第一节	概述 .....	294
第二节	农业航空 .....	297
第三节	工业航空 .....	301
第四节	驾驶员培训 .....	305
<b>附 录</b>		
	我国民航现有飞机、直升机主要性能 .....	308
	国内主要空港数据 .....	310
	民航常用词汇中英文对照表 .....	312
	参考书目 .....	325

# 第一章 总 论

## 第一节 民用航空的基本概念

### 一、民用航空在航空业中的位置

在发展的初期，航空业只是一个单一的行业，随着航空制造技术的不断发展，航空应用到各个领域，到了 20 世纪 20 年代航空业形成了 3 个相对独立而又紧密联系的行业，它们是航空器制造业、军事航空和民用航空。

航空器制造业也称为航空制造业，是整个航空业的基础。没有了航空器的制造，所有的航空活动，不论是军事的或民用的都无法进行。航空制造业研究和使用了最新的技术，制造出适用于各种目的和使用条件的航空器以及配套的设备，它也是机械工业领域中的一个重要的部门。

军事航空是为了保卫国家以及维护国家内部安定而进行的军事性质的航空活动。其中主要部分是空军，执行着保卫国家领空，歼灭入侵之敌，及国家的其他军事任务。其他如警察使用航空器执行任务，海关为打击走私而进行的航空活动，都属于军事航空活动。军事航空是国防的重要组成部分。

民用航空则使用航空器从事着民间性质的活动，由于航空运输的迅速发展，在第二次世界大战以后，民用航空发展成为一个庞大的行业，它是交通运输业的一个重要组成部分，对国民经济发展有着巨大的贡献。

### 二、民用航空的定义和分类

定义：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。

民用航空（以下简称民航）分为两个大的组成部分。一个是商业航空，另一个是通用航空。

#### 1. 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输系统。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。

## 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，因而通用航空包罗多项内容，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，很难想像出现这样一个行业。其他如航空探矿、航空摄影，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。其中如森林防火、灭火、撒播农药，都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，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：大企业和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。

## 三、民用航空系统的组成部分

从组织结构看，民用航空由下面的 3 大部分组成：

### 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，监督外国航空企业在国



内的活动，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

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，即我们常说的航空公司，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：一是航空器的使用（飞行）维修和管理，另一部分是公司的经营和销售。航空公司必须安全飞行和占有市场才能获得利润。

## 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，三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 研究民航概论的目的和方法

## 一、学习民航概论的目的

(1) 学习民航概论的目的是全面了解民航总体的情况，以及民用航空发展中的问题、限制、前景和所遇到的挑战，同时也掌握民航各个部门的基本知识。

(2) 树立全局观点，民航作为一个整体，涉及的范围十分广泛。从事一个具体部门工作的民航人员，往往只关心自己本部门的工作，对民航其他部门的情况了解甚少，因而考虑问题时只能从局部出发，“只见树木，不见森林”。在观念上容易造成片面化，而打不开局面。学习民航概论，使我们心有全貌，有一个民航的整体，民航的大局，从而能从大局出发以更广阔的视野考虑问题。

(3) 民航由于其对安全的严格要求，对运作环节的严密组织和实施，以及在地域和时间上的紧密联系，形成了一种有别于其他行业的紧密协作、严格纪律的民航作风和民航意识，这种作风的形成除了在日常工作中培养和锻炼之外，也基于对民航业的总体认识，只有在这种认识的基础上才能形成一种意识，因此培养民航意识是一个不可缺少的环节。

## 二、民航概论的研究方法

(1) 民航概论的内容涉及范围很广，包括管理、经营、飞行、电子、机械、法律等

各门学科的内容，这些内容是围绕着民用航空而统一在一起的，因此学习时应能围绕这个统一的目的来总体掌握，把它们编织在一起，融汇贯通，使它们互为补充。譬如机场是和航空器的状况、空中交通管制的规定紧密相联的，在学习时要把各种知识融合到一起。

(2) 作为一种总体性的课程，要求有全局的视野，要对各方面的问题进行综合分析。学习民航概论，要培养全面综合的能力，对于每一部分的问题都要具体的研究，然后联系民航的整体，得到符合总体要求的结论。

(3) 民航概论的总体性不可能对每一个方面的问题进行深入地探讨和研究，但对涉及的每一问题都给出了基本要领和简明的轮廓，学习民航概论应培养继续学习的能力，在领会基本概念的同时，要培养在此基础上进一步深入研究的能力，通过自己查询资料，深入钻研，进入某一个专门领域中去。

(4) 民航是一个新技术集中的领域，新的方法、新的技术很快就被采用，旧的方法、旧的技术设备被迅速更新，学习民航概论要始终紧跟新的事物、新的技术发展，保持变化更新的眼光，不能拘泥于学到的和僵化在书本上的东西，在掌握基本要领的基础上，不断更新。

### 第三节 民用航空的历史及发展

#### 一、航空业的出现和民航的开始

人类的飞行梦想从远古就开始，在这些梦想中，把飞行作为旅行的方式始终是重要部分。人类真正飞上天开始于1783年法国的蒙哥尔菲(Montgolfier)兄弟制造的热气球载人升空，随后德国人就用气球运送邮件和乘客，这可以说是民用航空的开始。在19世纪，1852年在法国出现了飞艇，出现了人可进行操纵的有动力的航空器。整个19世纪是气球、飞艇这些轻于空气的航空器主宰航空的时代，它们首先用于民用，很快就在战争中找到了用途，而军事用途又促进了航空技术的发展。轻于空气的飞行器，体积大，速度慢，操纵也不方便，在军事上也易受攻击，因而它们的出现不论在民用和军用领域中并没有开辟真正的航空时代。

航空事业的真正开拓是在飞机这种重于空气的航空器出现以后，重于空气的飞行器的设想出现得比轻于空气的飞行器还要早，但直到19世纪在法兰西科学院中还在争论重于空气的飞行器是否可能的问题，与此同时英国科学家凯利(G. Cayley)和德国科学家里林塔尔(O. Lilienthal)对滑翔机作了大量的研究和实践，里林塔尔为此而献出了他的生命，他们和其他一些科学家的研究在空气动力的理论上、飞机的构造和操纵的实践上为飞机的出现奠定了基础。

1903年美国的莱特兄弟制造的飞机在北卡罗莱纳州腾空而起，尽管只在空中停留了不到1分钟，但被认为是航空新纪元的开始，飞机从此诞生了。飞机诞生的最初10年，主要是发展和研究阶段，许多科研机构、企业、个人悬赏创造新的飞行纪录，最著名的要算竞争首先横渡40公里宽的英吉利海峡。1909年法国人布莱里奥(Louis Bleriot)

成功地飞过了英吉利海峡，开创了历史上第一次国际航行。在随后的 10 年中飞机很快找到了军事的用途，1914—1918 年的第一次世界大战，极大地推动了航空技术的发展，这一阶段飞机几乎没有用于非军事用途。战争结束后，欧洲各强国政府极力支持民用航空的发展，在 1919 年的巴黎和会上，法国政府就建议草拟一个航空公约作为巴黎和约的一部分，后来有 38 个国家签署了这一条约，被称为巴黎公约，这是世界上第一部国家间的航空法。1919 年初德国首先开始了国内的民航运输，同年 8 月英法开通了定期的空中客运，民用航空的历史正式揭开了。随后欧洲的几个航空公司组建了国际航空运输协会（International Air Transport Association—IATA），这个协会的目的是促进国际航空的发展和使乘客感到方便。不久就在欧洲建立起联系各国的航空网，1919 年是民用航空正式开始的一年。

从 1919 年到 1939 年这 20 年间是民用航空初创并发展的年代，民用航空迅速从欧洲发展到北美，然后普及到亚非、拉美各洲，迅速扩展到全球各地，中国也在 1920 年开始建立了第 1 条航线。1933 年美国林白（C.A.Lindberg）横越大西洋的飞行成功，把航空由洲内飞行扩展到了洲际飞行。这个年代最具代表性的民航客机是美国的 DC-3。

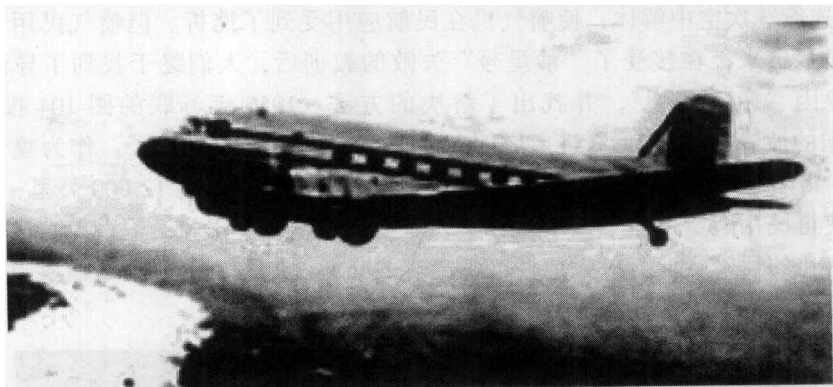


图 1.1 DC-3 飞机

1939 年第二次世界大战的开始，中断了民航发展的正常进程，战争是生死悠关的大事，对航空的推动力远比民航获取商业利润的推动力为大，在 6 年的战争中航空技术取得了飞跃的发展，从某种意义上说，航空是战争胜负的决定因素之一，特别是战争的后期喷气飞机的出现，飞机在战争中大量的使用，为日后民航的大发展奠定了基础。

## 二、民用航空的大发展时期

1945 年战争结束后，到 1958 年民用航空经历了恢复和大发展的时期，这一时期内民用航空的主要发展在以下几个方面：

(1) 国际航空迅速发展，1944 年在美国芝加哥召集 54 个国家参加的会议，签署了关于国际航空运输的芝加哥公约，这个公约成为现在世界国际航空法的基础，根据公约的规定在 1947 年成立了国际民航组织（International Civil Aviation Organization—ICAO）。从此在世界范围内有了统一的民用航空管理和协调机构，各个国家随即建立起相应的民航主管当局，代表政府参加这一国际组织，民用航空从此变成了有统一规章制度的世界范围的行业。在此基础上国际航空业务迅速发展起来，到 1987 年全世界有 180 多个国家

参加了这一组织。

(2) 机场和航路网等基础设施大量兴建，使民用航空由过去的点线结构向面上发展，逐步形成了一个全球范围的航空网。

(3) 直升机进入民航服务，成为民航的又一种主要航空器，开辟了民航的新领域。

(4) 喷气民用飞机的研制进入了实用阶段，为民航的第二个阶段的发展准备了条件。

从1956年开始，喷气民用飞机进入服务，开始了民用航空的一个新的阶段。喷气飞机是1939年在德国首次出现的，1941年英国也试飞了喷气飞机，到二战后期，喷气战斗机已经投入实用，装备了部队。但喷气民用飞机的发展却经历了较长的路程。英国作为喷气飞机的先驱国家和战胜国在战后就致力于民用喷气飞机的发展，1950年世界上第一架涡轮螺旋桨喷气客机——英国的“子爵号”投入使用，但是“子爵号”的使用并没有开启喷气时代。因为涡轮螺旋桨飞机主要的推力来自螺旋桨，其速度的提高相对于活塞式飞机并不是太大，喷气飞机在民航上的优越性并没有充分显示出来。1952年装配4发涡轮喷气发动机的英国“彗星号”客机在航线上开始使用，但在随后的两年内“彗星号”连续3次空中解体，使喷气机在民航应用受到了挫折。但喷气民用飞机的优越性已经显示出来，在接受了“彗星号”失败的教训后，人们终于找到了导致“彗星号”失事原因“疲劳断裂”，并找出了解决的方法。1956年苏联的图-104投入航线，1958年美国的波音707和DC-8进入航线，喷气航空的新时代开始了。作为喷气航空的代表机种，波音707的速度为每小时900~1000公里，航程可达12000公里，乘客158人。这就使得民用航空由一个国家或一个大陆内的少量人使用的运输手段，成为一个全球性的大众化的运输行业。极大地促进了全球的交通发展，也使航空运输成为国际运输的主要部分、国内运输的重要成分之一。



图 1.2 波音 707

### 三、民用航空的全球化、大众化时期

喷气飞机进入民航，使得整个民航系统发生了变化。首先对于航空公司，由于喷气飞机的出现，使得远程、大众化和廉价的航空运输成为可能，在巨大的需求和利润驱使下，航空公司积极地开拓市场，参加国际竞争。在发达国家出现了大量航空公司，并最

后形成了数十个大型的航空公司。发展中国家也把参与国际航空市场作为国家尊严和地位的象征，全力支持国家航空公司的发展，使民航事业一片繁荣。其次对于机场系统，由于喷气飞机的尺寸、重量、噪声带来的问题，旧的机场已不适合使用，于是，改造旧机场，适应喷气机，兴建新机场，满足不断增大的客流、货流，成为一个不间断的过程。时至今日，这个潮流仍在继续。第三对航行管理系统的各部分，从航行管制到航路建设、航行情报，都要跟上喷气时代的速度和容量，因而整个系统都进行着改造和更新。总之，1958年开始的民用喷气时代是民航发展的一个新的阶段，它标志着民航进入了全球的大众化运输的新时代。



图 1.3 波音 747

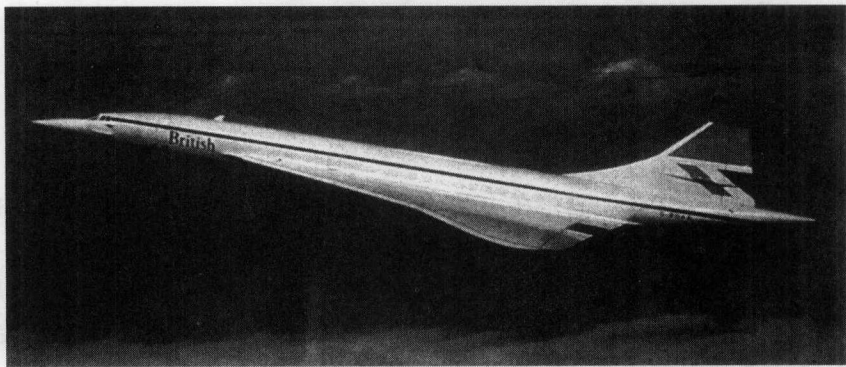


图 1.4 “协和号”超音速客机

从 20 世纪 70 年代之后民航继续朝着大型化和高速度的方向发展。1970 年波音 747 宽体客机的投入航线是大型化的一个重要标志，而 1969 年底英、法合制的超音速客机协和号的投入使用则是民航提高速度在经济上和环境问题上不太成功的一次尝试。但这两方面都是下一个世纪中民航运输发展的方向。在航空运输的管理上美国于 1978 年实行的航空公司放松管制法起了重要作用。由于航空运输涉及到国家的安全和旅客的安全，因而在 1978 年以前，各个国家对于航空公司的经营实行严格的控制，主要是对票价和市场进入的控制，很多国家不允许私人企业经营航空公司，只有国营的航空公司，有的甚至把航空企业作为国家机构或军队的一个部分。随着航空运输的迅速发展，人们终于认识到尽管航空运输业有它特殊的安全需要，并且技术密集，风险较大，但仍可以

通过一系列的安全法规使之按市场经济的法则展开竞争，这样可以促使航空运输企业合理地配置资源，降低成本，促进企业的更迅速有效的发展。由美国开始的“放松管制”的最初几年中，出现了不少问题，一度引起了美国航空运输的混乱，如1979年在芝加哥出现的DC-10空难，死亡人数近300人，这促使美国联邦航空局（Federal Aviation Administration—FAA）加强了对民航飞机的适航性管理；1981年美国航管人员举行了全国性的大罢工，使美国的航空管理系统有半年的时间不能正常运作，经济上受到巨大损失；出现了大量的各式各样的中、小型航空公司，造成了机场拥挤，经营混乱，不规范等问题。但经过政府采取措施和市场的竞争、淘汰，到80年代末这些问题都已得到克服，而带来降低成本、方便旅客等因素促进了民航的大发展。放松管制的趋势扩展到了西欧、日本等地区，这使得民航市场迅速全球化。放松管制初期的中、小航空公司由于规模效益低，或倒闭、或被大公司兼并。在世界范围内，大航空公司跨国联合组成集团，通过代码共享、开放天空来争夺世界市场中的更大份额。时至今日，民航已经发展成为一个巨大的国际性行业，对世界经济或一个国家的经济发展有着举足轻重的影响，各国的政府和企业都对民航进行了大量的投资，把它作为一个有巨大潜力的行业来开拓发展。

展望未来，民航作为一个整体系统在结构上和运营上要继续适应全球一体化的要求，不断地改进和发展，继续降低价格，保证旅客的舒适安全，开展更多的服务内容，减少各种限制，减少噪声，保护环境不受污染，民航将迎来一个更繁荣发展的阶段。

## 第四节 中国民航的历史发展概况

### 一、旧中国时期（1920—1949）

轻于空气的航空器传入中国是在19世纪的最后几年，比气球的出现晚了近一个世纪，而且没有什么用途。但在飞机出现不久后，1909年旅美华侨冯如就制成一架飞机并试飞成功，1910年在北京南苑也制成了1架飞机，由此开始了中国的航空事业。在1911年爆发辛亥革命之后，南方革命政府、北京政府和其他地方势力都积极发展航空，在北京、广东、东北组建空军，把航空用于军事目的。

1918年北洋政府设立航空事务处，这是中国第一个主管民航事务的正式管理机构。1920年开通的北京—天津航线是我国的第一条航线，中国民航由此拉开了序幕，这条航线最远延伸到济南，在经营了几年后停业。1927年北伐成功后，国家实现了形式上的统一。1928年政府开始筹办民用航空，1929年成立沪蓉航空管理处，当年开通了上海—南京航线，随后与外国合资组建航空公司，与美商合资组建中国航空公司（1930年），与德国汉莎航空公司组建了欧亚航空公司（1931年），西南五省的地方势力和商界合作组建了西南航空公司（1933年）。直到抗日战争爆发前的七、八年间，中国的民航取得了较大的发展，开通了沪平（北京）、沪粤（广州）、沪蓉（成都）、上海—兰州—迪化（乌鲁木齐）、北平（北京）—广州、兰州—包头、西安—昆明、迪化—塔城、广州—海口、广州—南宁等航线，初步建成了国内（除东北）主要城市间的航空线，

1936年开通了广州到河内的航线，这是我国第一条国际航线，到1936年底全国共有的航线里程超过两万公里。

抗日战争的爆发终止了中国民航在全国范围内的发展，但是民航却成为了中国和当时支持中国抗战国家之间的主要联系通道。1939年成立的中苏航空公司开辟了重庆到莫斯科的航线，为苏联支援中国抗日提供的人员、物资开辟了通道。中国航空公司和欧亚航空公司（1941年因为合资方德国作为日本的盟国，并承认南京的汪伪政权，中国收回股权，1943年改组为中央航空公司）在抗战期，执行了从印度飞经喜马拉雅山到昆明进而至重庆的运输飞行任务，这条航线在当时的条件下，由于海拔高，气象条件恶劣，又要遭到日本空军的袭击而困难重重，民航人员排除了种种困难，运送了大批盟国支援的作战物资和人员，有上千名飞行员和机务人员用生命和鲜血保证了中国抗日战争的物资源源不断送到前线。这条被称为“驼峰航线”的空中运输线，成为航空史的一个奇迹，中国的民航人员在其中作出了重大贡献。抗日战争结束后，有大量剩余的运输飞机，中国的民用航空有了一定程度的恢复和发展，到1949年10月，以中国航空公司和中央航空公司为代表的中国民航业有从业人员6000多人，国内外航线52条，连接着40多个城市，航线总长度近8万公里。另外美国人陈纳德在1946年利用他在战时与中国政府合作的关系和战后剩余的军事运输机，成立陈纳德空运队，开展了民航业务，后改称为交通部的民航空运队在全国进行民航经营，但这个运输队有一部分力量主要用来支援国民党政府进行内战。

## 二、计划经济时期（1949—1978）

1949年10月中华人民共和国中央人民政府成立，开始了中国历史新篇章。11月9日当时总部迁到香港的中国航空公司和中央航空公司的总经理刘敬宜和陈卓林宣布两个航空公司4000余名员工起义，服从中央人民政府领导，并率领12架飞机飞回祖国大陆，这就是奠定新中国民航事业基础的著名的“两航起义”。

从1949年到1978年是新中国民航事业发展的第一个时期，1949年11月中央军委民航局成立，统管全国的民航事务，1954年民航局归国务院领导更名为中国民航总局，中国仿照苏联的经济体制建立起自己的民航体系。民用航空作为政府的一个部门，对民航的机场、飞机、经管、航路各方面进行划一的垂直领导，在业务上民航局仍然从属于空军的领导，是一个半军事化的行业，主要服务于各项政治和军事目的，航空运输和通用航空的发展受到很大制约。从1949年到1965年，随着国家经济建设的发展，我国的民航事业也取得了一些进展，购进了新的飞机，扩建和新建了一批机场，开辟了新航线，建立起了以北京为辐射中心的单线式的航空网路。由于当时的国内国际形势和计划经济的体制，在这一时期内国内航空业发展的重点是航空制造业和空军，民用航空是军事航空的从属单位，它的首要任务是保障政府和军事人员的交通和国际交往的需要以及一些紧急事态的处理，而客货运输任务则放在第二位，只能是恢复性和保持性的发展。到1965年我国的航线里程和总周转量虽比1949年的水平有很大增长，但从整个的旅客周转量上还达不到我国历史上的最高水平，这和我国民众经济的发展极不相称，这充分说明了在这一阶段中我国的民用航空还不足以真正成为国民经济中的一个重要组成部分。从1965年到1976年的10年是文化大革命的动乱时期，我国的民航业受到严重的干

扰和损害，处于停滞状态。

### 三、改革开放时期（1978 年至今）

我国在联合国席位的恢复（1972 年），使我国的民航事业得到了生机，有了一定的发展。而真正的大转变则开始于 1978 年，这一年召开了党的十一届三中全会，使党和国家的工作重点放到了国民经济的建设和发展，提出了改革和开放的政策，从此民航开始了从计划经济到市场经济根本性的转变。经过 1978、1979 年的酝酿，1980 年把民航正式从军队的领导下转为政府领导，成为一个从事经济发展的业务部门，民航管理开始走上现代化的道路，过程是分步骤的，渐进的。

第一阶段（1978—1987）是改革军事化的集中指挥体系，开始进行经济核算，工作的重点放在发展生产上，使得我国民航业有了巨大的发展，国内航线大大增加，并建立了通向世界各大洲的国际航线网。在这 10 年间民航运输的总周转量由 1978 年的 2.9 亿吨公里增加到 1987 年的 20 亿吨公里，在世界上的排名由第 37 位上升到第 17 位，年平均增长率为 22%。但是计划经济时期的政企合一的体制越来越不适应于市场经济，出现了诸多矛盾，于是开始了第二阶段的改革。

第二阶段（1987—1997），从 1987 年起民航总局决定把航空公司、机场和行政管理当局按照其自身性质政企分开，分别进行经营和管理。航空公司作为企业，按照盈利的目的独立地进行运营，同时也允许地方办航空公司，形成了竞争的局面。机场逐步下放到地方，进行带有公众服务性质的半企业化管理，民航主管单位作为政府的主管机构集中力量制定法规，加强对整个行业的管理，经过一段时间的工作，使我国民航有了和其他实行市场经济国家大体相当的体制。随着我国经济建设的迅速发展，我国的民航事业继续以超常规的速度发展，到 1997 年民航运输的总周转量达到 86 亿吨公里，比 10 年前增长了 4.3 倍，年均增长率在 16% 以上，在国际上的排位进一步上升到第 10 位，成为了世界上的航空大国。

第三阶段（1997 年至今），前 20 年的改革开放，使我国的国民经济以每年高达 12% 的速度发展，民航作为交通运输的一环，是先行官，以每年 19% 的速度递增，保证了国民经济的发展。在 1997 年以后，随着我国的经济从发展期进入成熟期，经济的发展从速度型转为效益型，民航体制和整个国家的经济体制一样面临着重大的改变和转型，否则就不可能有持续的发展。1997 年以后民航的增长速度回落到 10% 以下，1998 年全行业开始出现亏损，说明民航面临着重大的挑战。改革的核心是把不适应市场经济的机构和企业进一步改造得适应于市场经济，1998 年首先是政府机构进行了大规模的精简，随后将会是作为国有企业的航空公司和政府体系的分离，以及机场管理关系的进一步理顺。

由速度型转化成效益型的管理要经历一个困难时期，在这段时间内发展速度的下降会带来运力的空置，人员的紧缩，机构的合并。同时也会出现效益的滑坡，同时也应该看到，我国作为一个有 13 亿人口的大国，拥有世界上最大的未开发的航空市场，只要我们通过这次挑战，理顺体制，精炼队伍，前面就会有巨大的机遇，我国的民航事业会在 21 世纪继续腾飞，我国必将从民航大国变为一个民航强国，在世界民航领域中占据重要地位。



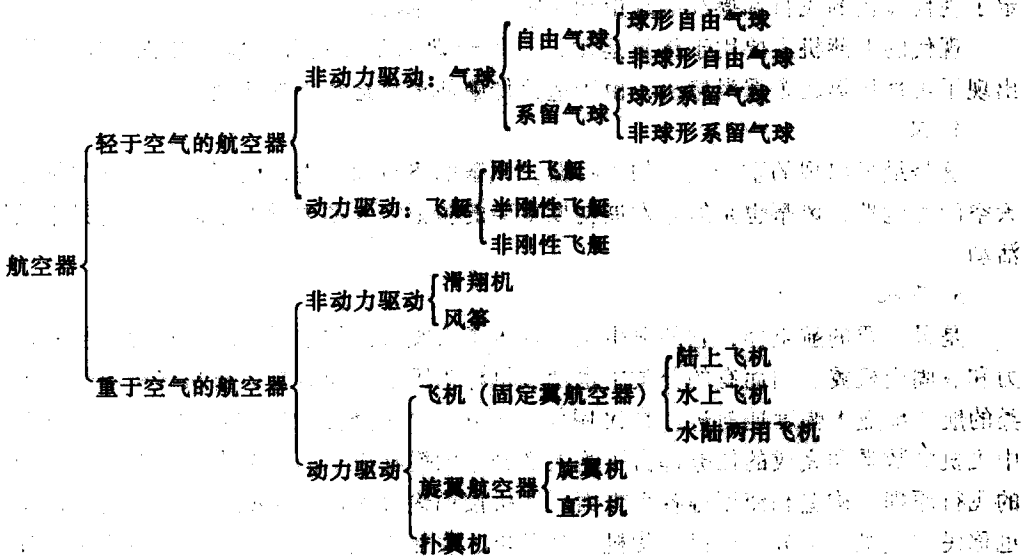
## 第二章 民用航空器

### 第一节 民用航空器的分类和发展

#### 一、航空器的分类

任何由人制造能飞离地面在空间进行由人来控制的飞行的物体称为飞行器，在大气层中进行飞行的飞行器称为航空器，而飞到大气层之外的飞行器则称为航天器。航空器根据获得升力方式的不同分为两大类：由总体的比重轻于空气，依靠空气的浮力而飘浮于空中的称为轻于空气的航空器。在这一类中又分为气球和飞艇，气球和飞艇的主要区别在于气球上不装有动力，它的飞行方向不由本身控制；而飞艇上装有动力，它可用本身的动力控制飞行的方向。另一类航空器则本身重于空气，它的升空依靠自身与空气之间的相对运动产生的空气动力克服重力而升空。这类航空器中分为非动力驱动的和动力驱动的两类，非动力驱动的有滑翔机和风筝，动力驱动的分飞机（或称固定翼航空器）、旋翼航空器和扑翼机三类。

航空器按国际民航组织的分类如下：



#### 1. 气球

它的升力来自一个巨大的气囊，大多数为球形。气囊中充满密度比空气小的气体。使用热空气的称为热气球，另一类使用氢或氦。气球上没有动力装置，因此它不能控制