

模块一 走进民用航空



人类为了扩大社会生产，必然要开拓新的活动空间。从陆地到海洋，从海洋到大气层，再到宇宙空间，这就是人类逐渐扩展活动范围的过程。航空航天是人类拓展大气层和宇宙空间的产物。经过近百年来快速发展，航空已经成为 21 世纪最活跃和最有影响的科学技术领域，该领域取得的重大成就标志着人类文明的发展高度，也象征着一个国家科学技术的先进水平。

单元一 民用航空概述

一、民用航空在航空业中的位置

人类为了实现腾空飞行的理想，曾经历了一段艰难曲折的道路。中国西汉时期的飞人试验、中世纪欧洲人的跳塔扑翼飞行和其他先驱者的勇敢尝试屡遭失败，使人们认识到简单仿照鸟类动物的做法并不能使人升空。飞行探究遂转向研究轻于空气的航空器，进而研究重于空气的航空器。人类从仿照鸟类飞行，进展到能比任何鸟类飞得更高、更快、更远。



知识链接

航 天

航天是指载人或不载人的航天器在地球大气层之外的航行活动，又称空间飞行或宇宙航行。航天的实现必须使航天器克服或摆脱地球的引力，如想飞出太阳系，还要摆脱太阳引力。从地球表面发射的飞行器环绕地球、脱离地球和飞出太阳系所需要的最小速度，分别称为第一、第二和第三宇宙速度，是航天所需的三个特征速度。我国著名科学家钱学森认为人类飞行活动可以分为三个阶段，即航空、航天和航宇，他认为航空是在大气层中活动，航天是飞出地球大气层在太阳系内活动，而航宇则是飞出太阳系到广袤无垠的宇宙中去航行。

（一）航空的定义

航空是指载人或不载人的飞行器在地球大气层中的航行活动。航空必须具备空气介质和克服航空器自身重力的升力，大部分航空器还要有产生相对于空气运动所需的推力。翱翔天空是人类很久以来的梦想，但直到 18 世纪后期热气球在欧洲成功升空，这一愿望才得以实现。20 世纪初期飞机的出现，开创了现代航空的新篇章。空气动力学是航空技术的科学基础，航空技术的每一项成就都离不开空气动力学的发展。

（二）航空业的分类

随着航空制造技术的不断进步，航空应用到各个领域。到 20 世纪 30 年代，航空业形成了三个相对独立而又紧密联系的行业，它们分别是航空制造业、军用航空和民用航空。

1. 航空制造业

航空制造业是指航空器制造的工业，作为国防工业的重要组成部分，是航空业的基础，是一个国家工业技术能力的集大成者，其发展水平整体反映了一个国家技术、经济、国防和现代工业的综合实力，有“工业科技之花”之称，其发展水平直接关系到国防安全和民航运输。大力发展航空制造业，对于保障国防战略安全和推进国民经济建设至关重要，也是推动我国产业结构调整升级、促进高端制造业发展、提升综合国力的重要手段。



中国智慧

我国航空制造业自 1951 年创建以来，先后经历了艰难起步、自主发展、全面改革和自主创新等发展阶段，可谓从无到有、从弱到强，从对国际领先水平“望尘莫及”到与航空强国“同台竞技”。

目前，我国已基本掌握航空产品设计、试制、试验和批量生产的关键技术，并已形成具有自主研制能力、相关产品配套比较齐全的工业体系，为航空制造业未来可持续发展奠定坚实基础。

我国现已基本建立了专业门类齐全、科研、试验及生产相配套的航空制造业体系，并形成以中航工业和中国商飞这两大国有企业为龙头，以国家新型工业产业示范基地为依托，众多地方企业、外资企业、合资合营企业、航空高校和科研院所广泛参与的航空制造业产业格局，基本具备了大型客机、支线飞机、直升机和通用飞机的设计、试验和生产条件，并已研制出一批具有自主知识产权的航空装备。

2. 军用航空

军用航空泛指用于军事目的的一切航空活动，主要包括作战、侦察、运输、警戒、训练和联络救生等。在现代高技术战争中，夺取制空权是取得战争胜利的重要手段，也是军用航空的主要活动。军用航空活动主要由军用飞机来完成，军用飞机可分为作战飞机和作战支援飞机两大类。典型的作战飞机有战斗机（又称歼击机）、攻击机（又称强击机）、战斗轰炸机、反潜机、战术和战略轰炸机等。作战支援飞机包括军用运输机、预警指挥机、

电子战飞机、空中加油机、侦察机、通信联络机和军用教练机等。除固定翼飞机外，直升机在对地攻击、侦察、运输、通信联络、搜索救援以及反潜等方面也发挥着巨大作用，已成为现代军队，特别是陆军的重要武器装备。

3. 民用航空

民用航空是指使用航空器从事民间性质活动。第二次世界大战后，民用航空迅速发展成为一个庞大的行业，它是交通运输业的重要组成部分，对国民经济的发展起着至关重要的作用。

民用航空的发展大大改变了交通运输的结构，飞机为人们提供了一种快速、方便、经济、安全、舒服的运输手段，国际航班差不多代替了远洋客轮，成为人们洲际往来的重要工具，紧密了世界各国的交往。国内航班在一些国家更多地代替了铁路客运，加快了边远地区的开发。在工业的服务业方面，飞机还广泛用于空中摄影、大地测绘、地质勘探和资源调查；在农林方面，飞机用于播种施肥、除草灭虫、森林防火以及环境保护。

二、民用航空的定义和分类

（一）民用航空的定义

民用航空是指利用各类航空器从事军事性质（包括国防、警察和海关）以外的所有航空活动，简称民航。

（二）民航的分类

根据不同的飞行目的，民航分为商业航空和通用航空两大类。

1. 商业航空

商业航空是指使用航空器从事定期或不定期的运送旅客、货物、邮件的航空活动。现代航空运输主要使用飞机，其次是直升机，其他航空器也有少量应用。它是国民经济中交通运输业的重要组成部分。其主要优点有：快速，喷气飞机速度是船舶的 20~30 倍，是火车、汽车的 10 倍左右；机动，不受地形限制，不受中途地面上各种人为或自然因素的影响；安全，由于航空技术的进步和严格的管理，据统计自 20 世纪 80 年代以来航空运输的每亿客千米死亡人数在海运、铁路、公路等各种运输方式中是最低的。

2. 通用航空

通用航空是指用于公务、工业、农林牧副渔业、地质勘探、遥感遥测、公安、气象、环保、救护、通勤、体育和观光游览等方面的飞行活动。通用飞机主要有公务机、农业机、林业机、轻型多用途飞机、巡逻救护机、体育运动机、私人飞机及无人机等。直升机在近海石油勘探、海陆紧急救援、短途交通运输和空中起吊作业中也发挥着独特的作用。

三、民航系统的组成

从组织结构来看，民航由政府部门、民航企业、民航机场以及参与通用航空活动的企事业单位和个人四大部分组成。

1. 政府部门

政府部门负责国家民航业的整体管理、协调和调度，我国民航业由中国民用航空局负

责管理。中国民用航空局（Civil Aviation Administration of China）英文缩写为 CAAC，简称民航局，是中华人民共和国国务院主管民用航空事业的、由部委管理的国家局，归交通运输部管理，其标识如图 1-1 所示。其前身为中国民用航空总局，于 2008 年 3 月改为中国民用航空局。其主要职责如下。



图 1-1 中国民用航空局标识

（1）提出民航行业发展战略和中长期规划、与综合运输体系相关的专项规划建议，按规定拟订民航有关规划和年度计划并组织实施和监督检查。起草相关法律法规草案、规章草案、政策和标准，推进民航行业体制改革工作。

（2）承担民航飞行安全和地面安全监管责任。负责民用航空器运营人、航空人员训练机构、民用航空产品及维修单位的审定和监督检查，负责危险品航空运输监管、民用航空器国籍登记和运行评审工作，负责机场飞行程序和运行最低标准监督管理工作，承担民航航空人员资格和民用航空卫生监督管理工作。

（3）负责民航空中交通管理工作。编制民航空域规划，负责民航航路的建设和管理，负责民航通信导航监视、航行情报、航空气象的监督管理。

（4）承担民航航空防安全监管责任。负责民航安全保卫的监督管理，承担处置劫机、炸机及其他非法干扰民航事件相关工作，负责民航安全检查、机场公安及消防救援的监督管理。

（5）拟订民用航空器事故及事故征候标准，按规定调查处理民用航空器事故。组织协调民航突发事件应急处置，组织协调重大航空运输和通用航空任务，承担国防动员有关工作。

（6）负责民航机场建设和安全运行的监督管理。负责民用机场的场址、总体规划、工程设计审批和使用许可管理工作，承担民用机场的环境保护、土地使用、净空保护有关管理工作，负责民航专业工程质量的监督管理。

（7）承担航空运输和通用航空市场监管责任。监督检查民航运输服务标准及质量，维护航空消费者权益，负责航空运输和通用航空活动有关许可管理工作。

（8）拟订民航行业价格、收费政策并监督实施，提出民航行业财税等政策建议。按规定权限负责民航建设项目的投资和管理，审核（审批）购租民用航空器的申请。监测民航行业经济效益和运行情况，负责民航行业统计工作。

（9）组织民航重大科技项目开发与应用，推进信息化建设。指导民航行业人力资源开发、科技、教育培训和节能减排工作。

（10）负责民航国际合作与外事工作，维护国家航空权益，开展与港澳台地区的交流与合作。

（11）管理民航地区行政机构、直属公安机构和空中警察队伍。

（12）承办国务院及交通运输部交办的其他事项。

2. 民航企业

民航企业是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。它们使用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：一部分是航空器的使用（飞行）维修和管理，另一部分是公司的经营和销售。

3. 民航机场

民航机场是指专供民用航空器起飞、降落、滑行、停放以及进行其他活动使用的划定区域,包括附属的建筑物、装置和设施。机场是民用航空和整个社会的结合点,也是一个地区的公众服务设施,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,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建筑(候机楼)和相应设施。

4. 参与通用航空活动的企事业单位和个人

它是指从事通用航空活动的各类企业和事业单位,包括学校、通用航空公司、为通用航空服务的各类企业、航空研究单位、航空体育活动单位以及拥有飞机的企事业单位和个人。

民航是一个庞大复杂的系统,其中有事业性质的政府机构,有企业性质的航空公司,还有半企业性质的空港和参与通用航空活动的企事业单位和个人,各个部分协调运行才能保证民航事业的快速发展。

单元二 世界民航的发展历史

航空是20世纪发展迅速、对人类社会影响巨大的科学技术领域之一。人类经过长期的探索和实践,终于实现了自古以来就有的翱翔蓝天的理想。航空发展的历史是一部人类以自己的聪明才智征服天空的历史。航空又是现代科学技术和现代交通运输业的结晶,它的发展充分体现了科学技术的强大威力。

回顾世界民航发展的历程,大致可以分为四个阶段:20世纪以前的飞行探索及气球和飞艇时期,20世纪初至20世纪40年代中期的活塞发动机飞机时期,20世纪40年代中期至20世纪70年代中期的喷气式飞机时期,20世纪70年代中期至今的全球化、大众化发展时期。

一、飞行探索及气球和飞艇时期

人类自古就有飞行的理想,但在生产力不发达的古代,只能在神话和传说中寄托自己的渴望。世界上最早的航空器——风筝就诞生在中国,如图1-2所示,风筝向人类证明了重于空气的物体飞上天空的可能性。

从中世纪以来,不断有人对飞行做过勇敢的试验,他们用羽毛做成翅膀,从高处跳下,试图模仿鸟的飞行,但都未能成功。17世纪后期,意大利的博雷利(Boalli)探讨了人类肌肉与飞行的关系后得出结论:“人类靠自己的体力做灵



图1-2 世界上最早的航空器——风筝

巧的飞行是绝对不可能的”。在 18 世纪产业革命的推动下，法国蒙哥尔费（Montgolfier）兄弟于 1783 年 6 月 4 日首次进行了热气球放飞表演，轰动一时，这标志着人类航空史上的第一次重大突破，如图 1-3 所示。同年 11 月 21 日，法国人罗齐埃和达尔朗德乘热气球升到约 1000m 的高度，用 25min 飞行了约 12km。这是人类乘坐航空器的第一次空中航行。只有在发明了气球和飞艇后，才开始逐步实现空中飞行的理想。

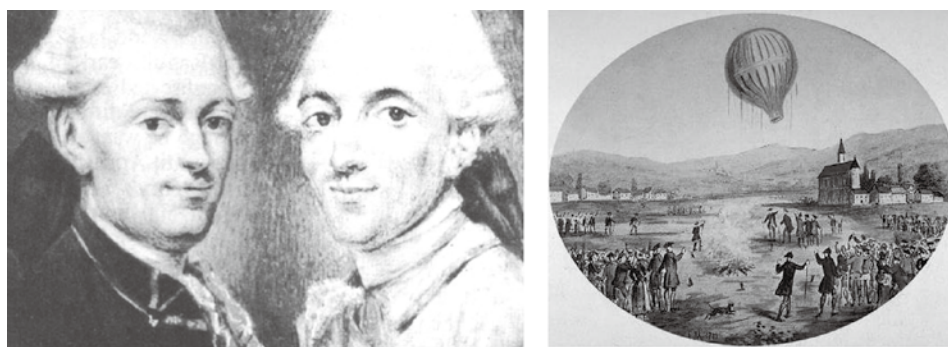


图 1-3 蒙哥尔费兄弟和他们发明的热气球

1785 年 1 月 7 日，法国著名飞行员路易·布莱利奥（Louis Bleriot）乘氢气球从英国多佛尔顺风飞越英吉利海峡到达法国加莱，这是人类乘航空器首次飞越这个海峡，实现了最初的国际航空飞行。18 世纪末到 19 世纪初，气球主要用于军事、体育运动和科学试验。

气球随风飘流，不能控制前进方向。人们就开始研究在气球下面的吊篮中安装动力装置和方向舵，于是飞艇诞生了。最早的飞艇是法国人吉法尔（Gifal）于 1852 年制成的蒸汽气球，其气囊形如雪茄，下悬吊舱，装有蒸汽机，带动三叶螺旋桨，并装有方向舵。同年 9 月 24 日，吉法尔驾驶这艘飞艇由巴黎飞到特拉普斯，航程约 28km，速度约 10km/h。在飞艇方面，德国的齐柏林（Zeppelin）伯爵获得最大成就，1894 年他完成硬式飞艇的设计，1900 年制成 LZ-1 号飞艇，长 128m，容积约 11300m³。1909 年，齐柏林创建了德国航空运输有限公司，用飞艇载客在法兰克福、巴登和杜塞多夫之间做定期飞行，这是最早的空中定期航线。第一次世界大战前后是飞艇发展的鼎盛时期，德国建立了齐柏林飞艇队，用于海上巡逻、远程轰炸和空运等军事活动。第一次世界大战后，齐柏林公司又造了两艘巨型飞艇“齐柏林伯爵”号和“兴登堡”号，在欧洲到南美和美国的商业航线上飞行。“兴登堡”号是当时最大的飞艇，长 245m，容积达 200000m³，内部设备豪华，可载 75 名旅客，速度为 130km/h。1937 年 5 月 6 日，“兴登堡”号从德国飞往美国时起火烧毁，36 人遇难，从此结束了飞艇的商业飞行。

二、活塞发动机飞机时期

人类在利用轻于空气的航空器气球和飞艇进行飞行成功的同时，许多航空先驱者也在进行重于空气的航空器的探索和试验。19 世纪初，英国的乔治·凯利（George Cayley）首先提出了利用固定翼产生升力和利用不同的翼面控制和推进飞机的设计概念。1853 年，他制造的滑翔机装上了灵巧的刹车杠杆，进行了历史上第一次有人乘坐的重于空气的航空器升空自由飞行，是飞机走向成功的第一步，如图 1-4 所示。他的航空学理论为飞机的发明

奠定了重要理论基础，因此他被人们誉为“空气动力学之父”。由于当时没有一种动力装置具有足够大的推力重量比，所以不能实现动力飞行。这一时期，还有许多人先后进行了飞机的研究，但都未获得成功。

美国莱特兄弟（Wright Brothers）继承了前人的研究成果，制造了滑翔机，进行了飞行操纵试验，又自行设计和制造了风洞，进行了大量气动力试验，在试验的基础上又制造出新的滑翔机，进行了近千次飞行，获得完全成功。1903年，莱特兄弟设计和制造了带活塞发动机的“飞行者”1号飞机，并于12月17日成功地进行了四次动力飞行。其中第四次飞得最远，约260m，留空59s，实现了人类首次持续的、有动力的、可操纵的飞行，开创了现代航空的新纪元，如图1-5所示。后来，莱特兄弟又制造了“飞行者”2号和3号，后者是第一架实用飞机。1906年莱特飞机获得专利，1908年与美国陆军签订了制造军用飞机的合同。在20世纪初，欧洲其他国家如法国、俄国等也相继研制飞机成功。



图1-4 空气动力学之父乔治·凯利

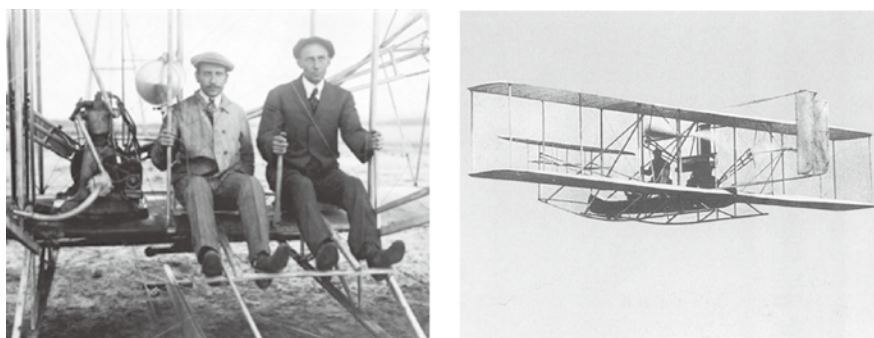


图1-5 莱特兄弟和他们发明的“飞行者”1号飞机

飞机在军事上的最早应用是1911—1912年的意大利侵略土耳其之战。在第一次世界大战中，飞机开始大规模用于军事目的，并出现了侦察机、轰炸机、驱逐机、强击机、教练机等不同机种。飞机性能也有了很大提升。到第一次世界大战结束时，飞机时速已由80~115km提高到180~220km，升限由3000~5000m提高到8000m，航程增大到440km。飞机的研究、设计、制造有了明确分工，航空已由个人的活动发展到有组织的集体活动。许多国家建立了专门的航空研究机构和航空工业，世界上已有200多个飞机制造厂和80多个发动机制造厂，共生产了近18.4万架飞机和24万台发动机。

从1911年起，就有人尝试用飞机进行运输和邮递服务。第一次世界大战后，剩余军用飞机和大量退役飞行员也被转为民用运输。1919年2月，德国建立国内航线，同年8月，英法建立国际定期航线。与此同时，各国开始研制专门运输旅客的飞机。1919年，德国容克斯公司设计制造出全金属下单翼客机G-13，可载乘客4人和空勤人员2人。后来，越来越先进的客机也相继问世。20世纪30年代为提高飞行速度，客机开始采用流线型的



图 1-6 波音 247 旅客机

空气动力外形，改善了座舱内的舒适性。首先体现这些特点的是波音 247 旅客机，如图 1-6 所示。

从 20 世纪初到第二次世界大战前这段时期，航空科学技术研究在改善飞机空气动力学外形、降低飞机阻力和提高发动机功率等方面都取得了重大进展，其成果很快反映到飞机设计上。20 世纪 20 年代后期，双翼机逐渐向单翼机过渡，1933 年以后，双翼机逐渐被淘汰。1930 年前后，飞机的起落架由固定式改为收放式；座舱由开敞式改为封闭式；发动机加整流罩，散热器改放到特殊风道内；飞机采用气密结构；

机翼上采用襟翼。飞机结构材料也由第一次世界大战时的木材、层板、亚麻布或棉布，改进为铝合金应力蒙皮，从而提高了强度、降低了阻力。

直升机和旋翼机研究在这一时期也获得了很大进展。1936 年，德国人福克试飞成功第一架得到公认的直升机。此后，直升机在军用和民用方面都逐步得到广泛应用。

第二次世界大战期间的作战需要，又大大刺激了飞机的研制和发展，飞机性能迅速提高，参战飞机数量大、种类多，空军成为重要的军种。飞机的产量到达高峰，美、英等盟国生产了约 40 万架飞机，全世界共生产了约 100 万架飞机。

三、喷气式飞机时期

20 世纪 30 年代后期，活塞发动机螺旋桨飞机的最大飞行速度已接近音速。在这种情况下，飞机开始出现剧烈抖振、操纵不稳定甚至发生破坏。当时人们把它称为“音障”，涡轮喷气发动机的出现和喷气式飞机的诞生，为突破音障开辟了道路。

1937 年德国研制成功轴流式喷气发动机，1939 年第一架装有此种发动机的喷气式飞机试飞成功。喷气式飞机的诞生和突破音障，是航空发展史上第三次重大突破，从此飞机进入超音速飞行的领域。

第二次世界大战后，歼击机、轰炸机和其他军用飞机都先后喷气化。中国人民志愿军在抗美援朝中曾用米格 15 与美国 F-86 飞机作战，这是喷气战斗机最早应用于空战。

20 世纪 50 年代，喷气战斗机的速度提高到音速的两倍，20 世纪 60 年代发展了 3 倍音速的军用飞机，同时出现了两项航空新技术，即后掠机翼和垂直起落技术，它们在飞机上的成功应用，为提高飞机的综合性能开辟了新途径。

第二次世界大战时大型机场遍布世界各地，为战后民航运输的迅速发展提供了良好的条件。民用飞机的喷气化比军用飞机稍晚，经过了一个大型活塞发动机式飞机的过渡阶段，但在喷气民航机问世后不久就被淘汰了。最初使用的喷气式民用飞机是英国的“子爵号”，此后，又出现了苏联的图-104，美国的波音 707（见图 1-7）等。它们被称为第一代喷气民航机。1956 年以后，喷气民航机数量剧增，逐渐成为民航运输的主力。



图 1-7 波音 707

20 世纪 60 年代, 由于喷气发动机技术的改进, 出现了第二代喷气民航机。它的特点是耗油率低和噪声小, 使喷气民航机变得更加经济和舒适。这一代飞机包括美国的波音 727、波音 737、DC-9, 法国的“快帆”, 英国的“三叉戟”和苏联的伊尔 62 等。

20 世纪 70 年代开始投入使用的宽体客机称为第三代喷气民航机。如美国的波音 747、DC-10, 欧洲的 A300B, 苏联的伊尔 86 等。其主要特点是采用大涵道比涡扇发动机和双过道宽体机身, 载客量可达 300~500 人, 通过降低耗油量和加大载客量降低直接成本, 主要用于中远程国际航线和客流密集的国内航线, 缓解客流拥挤问题。

喷气民航机的发展改变了交通运输的结构, 飞机已成为与国民经济和人们生活息息相关的重要交通工具。航空运输规模迅速扩大, 形成了遍及全世界的航线网。

四、全球化、大众化发展时期

喷气式飞机的使用, 带来整个民航运输系统的巨大变化, 使得全球化、大众化的民航运输成为可能。

(1) 航空公司的大量出现和快速发展。先进的喷气式飞机、巨大的市场需求和可能出现的高额利润造成航空公司迅速增加, 在发达国家先后出现了大量的航空公司, 通过合并重组发展成数十个大型航空公司, 如德国汉莎航空公司、法国航空公司、美国联合航空公司、美国达美航空公司、英国航空公司、阿联酋航空公司等。而发展中国家则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成立与发展, 至今几乎每个国家都有自己或与他国合作的航空公司, 全世界民航业一片繁荣。

(2) 机场建设的数量、保障设备和性能不断增加和提高。由于喷气式飞机日渐大型化、载重量增加及起飞滑跑距离的增长, 旧的机场设施已满足不了需求, 于是改建、扩建、新建机场以适应和满足飞机性能及客货运输量增加的需要。

(3) 加强航行管理系统的设施设备建设。从航行管制手段到航路建设、航行情报服务和通信导航设施等都在进行更新改造, 以满足喷气式飞机时代的飞行速度和日益增加的空中容量的要求, 以及提高指挥调配效益和保证飞行安全。

(4) 大型、高速、大航程、安全舒适的现代喷气民用飞机陆续投入市场。在提高飞机飞行速度方面, 1969 年英法合作生产的超音速客机“协和号”投入运营, 时速达 2150km, 由于飞行速度快, 从伦敦飞往纽约只需要 3.5h, 是飞机高速化的重要标志。1970 年最大载客量达到 400 多人的美国波音 747 (见图 1-8) 宽体客机投入航线则是飞机大型化的重要标志。之后, 飞机制造不断采用新材料、新技术和人性化设计与座舱布局, 先后又面向市场推出了单通道新飞机波音 737、波音 757、空客 320 等, 双通道飞机波音 767、波音 777、空客 A340 等。民航运输的快速、经济、安全、舒适的优势在世界范围内得到充分发挥。



图 1-8 波音 747

20 世纪 80 年代, 针对 20 世纪 70 年代出现的石油危机而研制的第四代喷气民航机, 更多地采用了航空新技术、新材料, 进一步降低直接成本, 提高运营效益。这一代飞机有波音 757、波音 767、欧洲的 A310、苏联的图-204 等为代表的一批 200 座级的客货运

输机。

20 世纪 90 年代，以美国波音 777、欧洲 A320/A340 及俄罗斯的伊尔 -96 为代表的第五代喷气民航机陆续投入航线使用。除增加载客量外，集中采用了现代空气动力学、航空材料和电子控制新技术。



图 1-9 空客 A380

2005 年，空客 A380 首飞成功，它是欧洲空中客车公司生产的全球最大的宽体客机，如图 1-9 所示。2009 年，波音 787 “梦幻飞机”首飞成功，它是一款航空史上首架超远程中型客机，是美国著名飞机制造商波音公司推出的全新型号，其变体机型中典型的三层座位设计能容纳 242~335 名乘客。2013 年，空客 A350 首飞成功，它是欧洲空中客车公司研制的双发远程宽体客机，是空中客车的新世代中大型、超长程宽体客机系列，以

取代较早期推出的空中客车 A330 及 A340 系列机种。

在航空运输管理上，国际民用航空组织（ICAO）、国际航空运输协会（IATA）和其他有关国际航空运输的国际组织成员不断增加，在组织、协调、保障国际航空运输方面的作用得到进一步加强。随着国际民航运输的发展，一些发达国家如美国在国内实行“放松管制法”，并于 1979 年通过了“国际航空运输竞争法”，在国际航空领域中推行“开放天空”的政策，在客观上也推进了国际航空运输的发展。

进入 21 世纪，国与国之间通过谈判，相互交换“空中自由权”，实行代码共享，相互代理航空运输业务，不断拓宽新的国际运输联盟与合作，使全球化的航空运输进入新的繁荣发展阶段。

单元三 中国民航的发展历史

我国是发明飞行器最早的国家。在春秋战国时代，鲁班和学者墨翟曾制造出能飞的木鸢，开始了征服天空的探索。据考证，风筝在我国从出现至今已有 2000 多年的历史，公元 7 世纪传到日本，以后传遍世界各国。我国在 10 世纪就发明了火箭。在当今美国华盛顿国家航空和空间博物馆内，就立着这样的字牌：“最早的飞行器是中国的风筝和火箭”。

一、初创阶段

1840 年鸦片战争后，以英国为首的西方列强侵入中国，伴随其对中国的军事、政治、经济侵略的同时，西方近代航空知识、器械也逐渐传入中国。1894—1899 年，旅澳华侨谢纘泰在香港研究设计出“中国”号铝质蒙皮电动飞艇图样。1905 年，湖广总督张之洞从日本购进侦察用气球 2 个，于 1908 年在湖北成立了气球队，主要用于军事活动。