

世界航空工业概览

SURVEY OF WORLD AVIATION INDUSTRY

1998/1999



航空工业出版社

BOEING

祝 词



《世界航空工业概览》
(1998/1999 年版)的出版,
有助于让中国了解世界航
空工业的全貌;同时,也有
助于让世界了解中国航空
工业的现状。深信该书对

促进航空工业的国际合作与交流,推动中国航
空工业的发展,必将起到积极的作用。

中国航空工业总公司总经理
中国航空学会理事长

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, connected strokes that represent the name Zhu Yuli.

1998 年 8 月

Zhu Yuli President of Aviation Industries of China
President of the Chinese Society of Aeronautics
and Astronautics

《世界航空工业概览》编辑委员会

主 任: 张彦仲 (中国航空工业总公司副总经理)

副主任: 沈元康 (中国民用航空总局副局长)
殷鹤龄 (中国人民解放军总装备部少将)

委 员:	杜金陵	徐汉生	石 川	孙广运	陈根甫
	叶金福	高志强	王 知	何恽晋	汤小平
	张星辉	阎 莉	魏晓龙	蔡 镭	沙南生
	朱筱云	汪亚卫	任源博	陈灌军	张钟林
	张正则	张魁清	傅明耀		

《世界航空工业概览》编辑部

主 编: 张钟林 主 审: 汪亚卫

副主编: 刘守训 傅明耀

编写人员: (以姓氏笔画为序)

乐 意	刘守训	李广义	任小玲	汪亚卫
何晓红	赵群力	郭 洪	张正则	张钟林
黄毓敏	湛 凯	傅明耀	韩铁铮	赖淑云

协 调: 范红梅

审 订: 任源博 黄苏桥

编辑说明

本书介绍了世界上 50 多个国家和地区的航空工业,目的在于推动航空技术和经济信息的传播,增进各国航空界的相互了解,促进航空工业国际合作、交流与贸易的发展,特别是促进中国航空工业的改革开放和走向世界。

本书首先是针对我国与航空工业相关的管理决策人员和业务干部编写的,对军事航空部门、民用航空部门、航空制造企业、航空科研单位、航空院校以及航空外贸部门的干部和师生也是一本非常实用的工具书,对关心世界航空工业的中外读者也很有参考价值。

本书分为正文、附录、主要参考资料、目录和索引,共计 150 万字左右。正文第 1 章至第 5 章按亚洲、非洲、欧洲、美洲、大洋洲的顺序,分别介绍各国及地区的航空工业,第 6 章介绍国际合营航空制造企业、国际航空机构和航展。附录分别给出了中国航空公司、外国主要航空公司、世界各国和地区军事航空装备、外国航空工商企业驻华机构、货币兑换率。为方便读者检索,编辑了要目、较详细的总目和西文索引。

在介绍各国和地区航空工业时,一般按以下几个方面分别叙述:航空工业概况、与航空工业有关的政府机构、航空科研机构、航空工业企业、与航空工业有关的高等院校、与航空工业有关的社团组织。由于各国航空工业的情况千差万别,编者掌握的资料多少不同,因而在内容结构上也略有不同。还因为不少国家的航空和航天工业融为一体,因而文中涉及一部分航天工业的内容。在具体介绍机构或企业时,给出了最新的通信地址、电话、传真及负责人,在电话、传真号码前的括号里给出了国家(地区)和城市代码。

本书于 1988 年首次出版发行,时经 10 年,世界航空工业发生了巨大变化,这次修订再版,着重介绍这些新变化、新情况、新数据。需要查找历史资料的读者可参阅本书 1988/1989、1996/1997 年版,两者是互相衔接、互为补充的。

书末附有主要参考资料目录。编写时还参考了大量厂商及有关单位提供的样本和直接寄来的资料,篇幅所限,恕不一一列出,并对所有提供资料的单位和个人表示谢意。如果读者希望得到更详尽的资料,本书编辑部愿意提供进一步的服务。来信请寄北京市 9816 信箱(邮编 100029)《世界航空工业概览》编辑部张钟林收;联系电话(86 10) 64937369,传真(86 10) 64918420。

本书由汪亚卫主审;任源博、黄苏桥负责审订;陈灌军、乐意、肖治垣、姚宗杰等同志给予了指导和帮助;邵箭、郑海利同志担任责任编辑;王超英、戴军杰同志承担了版式和封面设计;中国航空信息中心市场与战略咨询部的许静、戴海燕、彭欣等同志在编写过程中也作了不少工作,在此一并致谢。

主编 张钟林

1998 年 9 月 25 日

世界航空工业综述

(代序)

当莱特兄弟于1903年首次完成载人动力飞行时,并没有多少人认识到莱特兄弟此举会有多大的实用价值。直到1909年7月23日,法国飞机设计师路易·布莱里奥驾机成功地飞越了英吉利海峡,才使一些国家政府和军方认识到用飞机在空中执行军事任务的可行性。因而从1909年起,欧洲的工业发达国家开始相继建立军事航空队,并建立起各自的专业航空科学研究机构。从此,飞机的研制从航空爱好者的作坊中走了出来,开始逐步形成生产各类飞机的独立产业——航空工业。

今天,当我们即将迈进21世纪之际,人们回顾20世纪世界的发展时,都把飞机的发明和航空工业的建立视作本世纪人类最辉煌的创举之一。航空武器装备成为现代战争克敌制胜的法宝;航空运输使地球变小,成为现代社会人类的主要交通运输工具;各式各样的飞机在社会生活中发挥出越来越大的作用,飞机成为了现代文明的象征之一,世界航空工业呈现出当初莱特兄弟发明飞机时根本无法想像的惊人发展,并成为最具代表性的高技术产业。

一、世界航空工业发展回顾

本世纪初,法国、德国、英国、意大利、俄罗斯、美国和日本等国是最早建立航空工业的国家。到1914年第一次世界大战开始时,欧洲的德国、法国、英国等国的作战飞机数量超过了2000架。第一次世界大战中,各参战国动用了大量轰炸机、侦察机、战斗机、攻击机和运输机用于作战,并发挥了显著作用,推动了战时各国航空工业的迅猛发展。据统计,第一次世界大战期间,各参战国总共生产了各类飞机约20万架,生产航空发动机23万多台。第一次世界大战期间,欧美开始出现了一批较大规模的航空工业制造企业。

第一次世界大战后,人们又认识到飞机在交通运输方面的作用,先是传递邮政快件,进而用于快速运送旅客。这个时期航空科学技术的发展步伐也加快了。全金属结构、悬臂式机翼、大功率活塞发动机、变距螺旋桨、可收放起落架、密闭式座舱、自动驾驶设备等一系列技术创新,使得飞机的升阻比和速度比20~30年代提高了2~4倍,发动机的功率提高了5倍。各国航空工业的民用飞机的产量越来越大。航空工业开始脱离了原来依附于其他产业的地位,成为完全独立的产业部门。

第二次世界大战使航空工业又出现了空前大发展,这是因为参战飞机种类繁多、性能提高,空军成为对战争全局有重要影响的军种。1939~1945年,美国、英国、法国、苏联、德国、意大利、日本等参战国的飞机装备数量逐年增多。这些参战国的航空工业在战时迅速膨胀,一些生产民用车辆、机械设备、仪器仪表的民用产品制造企业都加入了飞机和发动机的生产行列,一些国家的航空工业在战时成了国内的最大工业,如:1944年美国航空工业分别有135万人和182万人,年产飞机达9.53万架和2.6万架,航空工业产值跃居两国工业产值第一位;1944年德国的飞机产量达37950架。据统计,仅1940~1945年间,美国军用飞机总产量达30万架,英国达10.26万架,德国为10.4万架,苏联为11.07万架。各参战国的飞机年产量在1944年约比战争初期的1939年提高了8~10倍。

第二次世界大战后,尽管军事订货减少,但由于冷战的开始,美国和苏联作为竞争对手,展开了长达40年之久的全球性军备竞赛,使航空工业在产量上虽远不及战时,但在飞机质量上则不断地提高,航空科学技术以高速度发展。特别是第二次世界大战后期出现了喷气技术,在德国研制出第一架军用喷气飞机——Me262A之后,美国于1944年研制出第一架喷气飞机——XP-80,喷气机的发明带来了航空工业的新的飞跃,以最能体现先进航空技术的综合体——喷气战斗机研制为主要内容的航空科学技术的竞争,在美国和苏联这两个超级大国之间展开了。由于空气动力学技术、飞机总体设计技术、喷气推进技术、航空电子技术、先进制造技术、高强度合金和复合材料技术、航空仿真技术等一系列技术上的突破,使得航空工业在高、精、尖发展方面迈开了大步。而且这些先进技术也转移到民用飞机上,使得飞机性能更好、更安全可靠,因此民用航空也得到了迅速的

发展,特别是航空运输业迅速崛起和不断壮大,使得民用飞机生产成为航空工业的重要组成部分。随着航空工业的发展,航空工业从业人员的结构也发生了重大变化,科技人员的比重明显增大。同时,飞机的种类不断增加,特别是各类民用飞机和直升机的产量逐步增加,使航空工业从主要面向军用,转向军民共用。

从第二次世界大战结束至今,在朝鲜、中东、越南、南亚、马尔维纳斯群岛、海湾等地区先后发生了一些局部战争,进一步推进了航空科学技术的发展。美国、前苏联、英国、法国等航空工业强国通过这些局部战争试验了各自的航空武器装备,检验其技术性能,从而在新的起点上展开了技术上更高层次的竞争。现代局部战争的经验表明,空中力量的强弱已成为决定现代战争胜负的关键。人们记忆犹新的是1991年初的海湾战争,以美国为首的多国部队调动约4000架飞机,先是对伊拉克的军事目标进行了为期36天的轰炸,出动飞机总数近10万架次,使多国部队完全控制了战区的制空权。随后,在近距离支援飞机和武装直升机的配合下,多国部队的地面部队仅用100小时就完全打垮了伊拉克的地面部队。海湾战争显示出了“空、天、电、磁、地一体战”新的作战模式,这对航空工业提出了更高的要求。1998年初,海湾危机又起,美国向海湾派兵3万人,布置400多架作战飞机,并又一次制定了空中打击为主的“沙漠惊雷”作战计划,拟对伊进行昼夜的连续空中轰炸,每天出动约300架飞机。虽然这次新海湾战争最终未能打响,但从美军的布置可以看出,现代战争将以空袭为主,空海陆结合,多采取远程攻击和精确打击的作战模式。

进入90年代以来,由于苏联的解体和冷战的结束,全世界军用飞机的订货量陡然下降,但各国并未放松对航空科技的发展。在海湾战争结束仅三周后,美国政府公布的《国家关键技术报告》中,以显著地位把航空列为美国六大关键技术领域之一,进入了国家22项关键技术项目的行列,美国政府的此举是为了确保美国在跨世纪的军事实力竞争和世界巨大的航空产品市场竞争中立于不败之地。美国现在的方针是要保持其空中力量能用高技术同时打胜两场局部战争,为此,美国对军用飞机的发展提出了多研制新技术飞机,同时缩小生产规模的方针。

航空工业虽然在战争和军备竞赛刺激下得以发展,但在和平时期各国则把军用航空技术用于民用。飞机为人类提供了一种快速、方便、经济、安全、舒适的交通运输手段,国际航班已经代替了远洋客轮,成为人们洲际往来的主要工具,密切了世界人民间的交往。国内航空客运在一些发达国家也已代替了铁路客运。大型喷气客机与通信卫星被认为是信息社会的两大重要支柱。

随着世界经济以及旅游业的发展,各国航空运输在运输结构中所占比例越来越大。美国民航客运转量为铁路的80倍。俄罗斯民航客运转量为铁路的50%。空运业的发达与否已成为衡量一个国家现代化(特别是交通现代化)与信息化的重要标志。到1996年底,全世界共有提供定期航班运输的航空公司790多家;使用中的商用航空客货运输机16160架,其中喷气飞机占71%,涡轮螺旋桨飞机占25%,其他飞机占4%;1996年全世界定期航班完成运输总周转量3174亿,民用航空运输旅客13.8亿人次,运输货物超过2300万吨;世界各航空公司定期航班完成税前利润120亿美元。当年新交付的喷气运输机共1485架,涡轮螺旋桨飞机520架。

民用飞机除用于客、货运输定期航线飞行外,还可从事工业、农业、林业、牧业、科技、环保、气象、城建等作业的多用途飞行,出租飞行,通勤飞行,团体和个人的公私业务飞行,运动飞行和旅游飞行等,这类飞行活动统称为通用航空。全世界用于通用航空的小型飞机和直升机数量相当大。据统计,1997年全世界有6~19座的公务飞机17333架,其中美国有10960架。据估计,通用航空飞机与用于航线作定期航班的民用飞机的数量比约为9:1。其飞行小时数约为定期航班飞行小时数的2倍。

正是由于航空工业的直接产品——各类飞机和直升机在国民经济和社会发展中发挥出了越来越重要的作用,使得航空工业由主要为军用服务转向军民结合型发展,民用飞机的产量和销售额在各国飞机总产量和总销售额中的比重也越来越大,一些发达国家的航空工业公司中,民机制造业开始独立出来形成专业公司、分公司或分部,民用飞机产业已经逐步形成。

综观世界航空工业数十年的发展不难看出,战争、军备竞赛和世界经济增长刺激了航空工业的发展和成长。正是自50年代以来美国和前苏联在高性能战斗机发展方面的竞争,以及70年代美国与西欧在喷气商用运输机发展方面的竞争,带动了航空工业和航空科学技术的全面发展。美国航空工业仍是当今世界霸主,1997年美国航空航天工业从业人员为86.9万人,年销售额达1296亿美元,其中军用飞机和民用飞机销售额分别为305亿和386亿美元。当年税后净收益66亿美元,在美国各制造业中名列前茅。俄罗斯航空工业研制生产了一系列先进飞机,有年产飞机2000架以上的生产能力,但目前遇到了订货和投资方面的重重困难,正在进行以

组建大集团为主的大调整。老牌的航空强国英国和法国的航空工业仍在世界前列,特别是英国的垂直起落战斗机、英国与德国、意大利与西班牙合作研制的 EF2000 战斗机,法国的“幻影”和“阵风”战斗机,以及西欧合作的“空中客车”民用运输机,均在世界上享有盛名。此外,德国、加拿大、意大利、瑞典、以色列、日本、西班牙以及属于发展中国家的中国、巴西、波兰、捷克、印度、印尼、阿根廷等国家的航空工业也都有了相当的规模和水平,并都不同程度地在国际市场上占有一定的份额。

随着亚洲经济的蓬勃发展以及该地区加强军备的趋势,韩国、新加坡、马来西亚等国家以及我国台湾省的航空工业也有了较快的发展,但由于发生了 1997 年的亚洲金融风波,已使得亚洲航空市场出现萎缩,亚洲航空工业的发展已经开始放慢。而由于世界航空运输市场的复苏和美、欧经济的稳定发展,从 1996 年起,美国和西欧航空工业的发展步伐加快,这一轮增长主要是民用飞机市场的热销带来的。

二、航空工业是高技术产业

航空工业虽然已有数十年的发展历史,但航空工业不是普通的加工工业,而是具有战略性的高技术产业。航空工业的高技术产业特点主要体现在以下几个方面:

1. 航空工业是知识高度密集的产业

航空产品的研制以多学科的基础科学和技术科学为基础,集中应用了 20 世纪许多工程技术的新成就,其中最直接的有空气动力学、热力学、结构力学、弹性力学等基础科学和冶金学、电子学、材料学、喷气推进、自动控制、计算机、制造工艺等技术科学。进入 90 年代以来,微电子、仿真和计算机集成制造等信息技术又被航空工业广泛采用。近一二十年以来,飞机在气动布局、结构与强度、推进系统、探测系统、飞行控制、飞行安全、作战效能以及可靠性等方面的不断发展和进步,正是综合吸取了现代科学技术的成果,所以有人很恰当地将飞机称为“现代科技与现代工业之花”。

一架飞机所含的零部件及技术参数要达到 10^7 量级,而一辆汽车为 10^4 量级,一台金属切削机床为 10^3 量级。美国的波音 747 大型客机,每架零件数量多达 600 万个;生产一架乘坐 19 人以下的小型飞机,飞机的零部件也要多达 10 万件,需要生产图纸 5 万多标准张,所需的原材料和锻铸件毛坯数千项。更重要的是保证飞机安全飞行所需的各种设备,如通信、导航、显示和飞行控制设备等都需采用高新技术,如信息网络、激光、微波等,这些设备的提供涉及几十到上百家公司供应商。在这些数字的背后是繁杂众多的专业,不仅包括一般机械加工工业的几乎所有专业,还有许多航空独有的技术专业。

无论是军用飞机还是民用飞机,都是由机体平台、动力系统、机载设备等构成的。与地面或水面上使用的汽车和船舶相比,飞机的可靠性和安全性要求更高;与火箭相比,飞机要求在多空域、多高度、多变气候环境下以多种速度和机动状态下长期重复使用。一架战斗机从起飞上升到高空要求在几十秒内完成,其环境温度、压力的变化是相当大的,这对于飞机的静强度、动强度、热强度和疲劳寿命都提出了极高的要求。因此,飞机在研制过程中需要考虑各种可能遇到的飞行情况,为此要作充分的研究和试验工作,加工时则要求精益求精;飞机的十万甚至百万个零部件的生产和总装都要达到规定的可靠性和寿命标准,哪一个环节出了问题都可能造成机毁人亡的后果。所以,航空工业能够反映出一个国家科学技术和工业发展的综合水平。

2. 航空工业是高投入、高附加值和高风险性的产业

航空产品的研制需要相当高的投入。如美国研制第三代战斗机 F-16 花费 8.7 亿美元,研制 F-117A 隐身战斗机花费 20 亿美元。目前美国洛克希德·马丁公司正在进行研制的第四代战斗机——F-22,研制总经费高达 130 亿美元(含制造 11 架用于验证飞行的飞机)。现代军用飞机的销售价格也相当高,如 F-16 为 1840 万美元, F-117A 为 4600 万美元,而 F-22 将来的出厂价估计将达到 1 亿美元以上。最贵的军机是美国预计生产 20 架的 B-2 隐身轰炸机,它的单机计划费用(含研制费)高达 22 亿美元,单机出厂价格也达到 10.2 亿美元。

不仅是军用飞机的研制经费高昂,现代民用飞机的研制经费也相当惊人。印尼正在研制的 50 座级涡桨支线客机 N-250 的研制费为 5.28 亿美元,欧洲合作研制的 150 座级干线客机 A320 的研制费为 20 亿美元,而美国波音公司新研制的 350 座级的波音 777 新一代涡扇干线客机研制总经费达到 50 亿美元。美、欧目前正在研制的 600~800 座超大型客机的研制费将达 150 亿美元。民用飞机的价格也是很高的,一架 50 座的涡桨支线飞机 Saab2000 销售 1300 万美元, A320 为每架 3800 万美元,而波音 777 的售价超过每架 1 亿美元。

航空工业的投入虽高,但先进的航空产品附加值高,可以有较高的投入产出比。美国等航空工业发达国家投入产出比可达1:20。据日本通产省1982年的统计,按单位重量价值比计算,如轮船是1,则小轿车为9,电子计算机为300,喷气客机为800,航空发动机为1400。由于先进航空产品附加值高,使得发达国家争相发展航空工业,航空工业成为其盈利和出口创汇的支柱产业。美国航空工业成为当今美国出口额最大的行业。1997年,美国航空航天工业的外贸顺差高达340亿美元,当年美国出口航空航天产品金额为503亿美元,其中,仅商用喷气客机出口额就高达208亿美元。1997年,波音公司的销售额达到创纪录的450.05亿美元,成为当年美国最大的出口厂商。

必须指出的是,航空产品由于投资大、技术发展快、产品研制周期长、市场变化频繁,使得航空工业具有高风险性。现代战斗机,从预研到生产交付一般要15年时间,就是从设计开始也要5~10年。飞机研制期内需要持续投入,研制经费往往一再追加。另一方面,飞机要想盈利,就必须生产到足够的数量,只有达到了并且超过了盈亏平衡点,高投入才会得到高回报,高附加值所意味的高利润才能实现。像美国的F-16战斗机销量超过4000架、波音737客机销量超过3000架,美国航空工业就是靠着这样一批“明星机种”大赚其钱的。而欧洲空中客车工业公司从研制A300起步,生产了20年“空中客车”系列客机,至今已交付了约1300架后才开始盈利的。所以说,航空工业是投资回报期长,需要大批量销售才能盈利的高风险产业。

3. 航空工业是可以带动其他产业发展的战略性新兴产业

航空高技术的发展可以通过向民用转移,带动其他产业的发展。特别是它能带动冶金、化工、材料、电子和一般机械加工领域的科技进步,使大批不上天的民用产品更新换代。比如汽车的发展,无论是从其外型设计、材料、控制系统以及制造技术等方面都大量地吸收了飞机研制的技术成果。据国外统计,向航空工业投资1万美元,10年后航空工业及其相关产业能产出约80万美元的产值,由此可见,为什么各国都争相发展本国的航空产业。日本曾做过调查,在全国500余项技术扩散案例中,航空工业的技术扩散占60%。1979年,日本航空工业技术派生出来产品的销售额是用这些技术制造的航空产品销售额的15倍。

由于航空工业的高技术本质,很多国家,把航空工业作为促进国民经济发展的战略产业和出口创汇的支柱产业。美国商务部1985年出版的《美国高技术贸易与竞争能力》报告,列出了10个高技术部门,其中飞机及其部件名列第三。美国认为:“现代军用和民用飞机都是高技术产品,在可预见的未来,这一论断仍然正确。因为只有利用航空技术进步才能研制出新的机种并显著提高飞机性能。先进飞机的研制可促进新材料、新工艺、工业自动化、计算机及现代管理技术的发展,还可以带动电子科学的进步,从而使航空技术的成果在非航空领域广泛应用。”据美国政府透露,美国联邦政府对工业部门的研究与发展投资中,航空工业部门大约占一半。美国每年国防预算中有超过1/3是投入飞机研制、采购和使用技术保证的。可以说,美国是从要在未来世界确保其军事、经济和技术霸主地位的国家最高利益出发,来发展航空高技术产业的。日本在80年代,把航空航天列为21世纪三大支柱产业之一,与之并列的是计算机和代用能源。德国航空航天工业在近20年的增长速度位居国内制造业之首。

三、世界航空工业的现状

1. 规模

(1) 从业人员

航空工业建立至今,全世界已有约50个国家和地区建立了本国(地区)的航空制造业。据估计,在航空工业发展高潮的80年代中期,世界直接从事航空航天工业的从业人员数有430万人左右,如加上相关产品的从业人员则更多。但从90年代初,随着冷战结束和世界经济不景气,各国纷纷削减国防开支,加上世界航空运输业的下滑,导致进入90年代以来世界航空工业从业人员数连年减少。但从1996年起,由于民机市场的复苏,美、欧航空工业人员减少的势头已有所放缓。

下图是美、英、法、德、意、加、日等西方七国航空航天工业从业人数的统计曲线。从这项统计可知,美国航空航天工业有86.9万人(1997年),英国有9.3万人(1996年),法国有9.6万人(1996年),德国有6万人(1996年),加拿大有6万人(1997年),意大利有3.4万人(1996年),日本有2.5万人(1997年)。

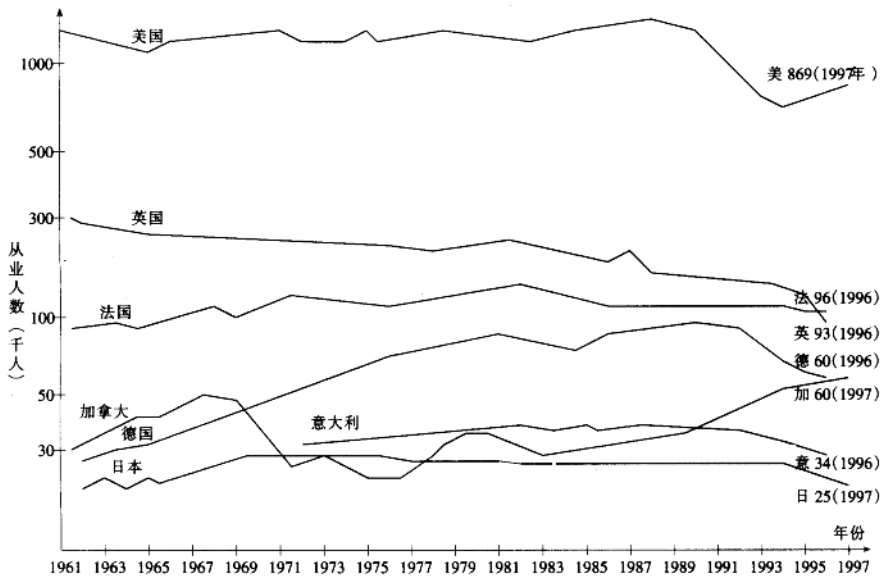
美国经历了1968年的150万人的顶峰和1977年的82万人的低谷之后,1989年再度达到132万人的高峰,

而1995年又减至77.8万人。从1996年起,从业人数开始增多,到1997年又增至86.9万人,当年生产工人每周工作小时数为44.2。

在欧洲,西欧航空航天工业的从业人员数已从1980年的57.5万人减至1996年的34.3万人。英国从1957年的30万人持续减少至不足10万人。法国10万人左右的规模,大体上是稳定的。德国和意大利两国虽有起伏,近几年也不断减员。前苏联是在航空航天工业方面唯一可以与美国全面竞争的国家。前苏联解体后,其航空航天工业设计和研究能力的90%、生产制造能力的85%归属俄罗斯,1994年,俄罗斯航空航天工业从业人员有100万人。目前估计从业人数已减少约三分之一。

日本航空航天工业从业人数近几年连年减少,1997年仅2.5万人。

中国航空工业经过40多年的发展,从业人数达到50多万人,居世界第三位,已形成了具有相当规模和基础,配套较齐全的航空科研设计、生产制造、试验的工业体系,成为中国高技术产业的一支生力军。目前正在进行包括精化航空工业人员队伍在内的调整工作。



西方七国航空航天工业从业人数(1961~1997年)

(2) 销售额

目前世界航空航天工业航空航天产品年销售额约2800亿美元,如果把非航空航天产品计算在内,则达6000亿美元。美国航空航天工业销售额为1296亿美元(1997年);英国航空航天工业销售额为150亿英镑(1997年);法国航空航天工业销售额为1302亿法郎(1997年);德国航空航天工业销售额为202.50亿德国马克(1997年);加拿大航空航天工业销售额为135亿加元(1997年);意大利航空航天工业销售额为7.5万亿里拉(1996年);日本航空工业销售额为9406亿日元(1997年)。据1997年全世界最大的100家航空航天工业公司的统计,这100家最大的航空航天工业公司的航空航天销售额为2566.70亿美元,比1996年增长17%,其中美国的46家公司销售额为1569.4亿美元,占61%;英国的12家公司销售额318.50亿美元占12%;法国的13家公司销售额310.9亿美元,占12%;德国的4家公司销售额103.0亿美元,占4%;加拿大的3家公司销售额140.0亿美元,占2%;其他国家的13家公司销售额118.70亿美元,占5%。

从1996年起,世界航空运输业已经出现复苏,对民用飞机的订货出现新的热潮,同时美国、西欧和俄罗斯

研制的一批高性能军用飞机将陆续进入生产期并开始交付,世界航空工业的经营形势在90年代后期已开始好转,并走出低谷。其特点是干线客机、支线客机和货机销售看好,直升机、通用航空飞机的销售全面回升,但军机销售继续下降。以美国为例,1997年民用飞机销售比上年增加120亿美元,达386亿美元,而军用飞机销售比上年减少8%,为305亿美元。

以下图表分别列出了西方七国航空航天工业销售额、占本国国民生产总值(GNP)比例的统计数据。

西方七国航空航天工业销售额统计(1975~1997年)(按本国货币统计)

年份	美国 航空航天 (亿美元)	美国 航空 (亿美元)	英国 航空航天 (亿英镑)	法国 航空航天 (亿法郎)	德国 航空航天 (亿德国马克)	加拿大 航空航天 (亿加元)	意大利 航空航天 (亿里拉)	日本 航空 (亿日元)	日本 航天 (亿日元)
1975	296.86	164.43	16.22	155.00	40.25	7.44	4 600	2 393	874
1976	298.25	160.56	19.30	199.00	46.97	7.24	6 000	2 501	1 022
1977	321.99	169.88	22.39	220.36	47.50	816	7 400	2 598	847
1978	377.02	210.74	25.82	242.25	54.00	12.81	9 000	2 791	1 054
1979	454.20	263.82	26.70	276.24	68.66	17.06	11 200	2 806	1 032
1980	546.97	314.64	39.78	351.73	89.75	23.04	15 000	2 746	1 264
1981	639.74	360.62	45.10	437.62	110.57	25.50	22 000	2 918	1 218
1982	677.56	354.84	48.79	513.36	122.25	20.20	29 000	4 500	1 686
1983	799.75	424.31	50.52	602.84	126.25	18.49	36 000	4 456	1 704
1984	834.86	419.05	53.31	684.90	129.20	23.75	39 000	5 337	1 477
1985	965.71	504.82	61.99	728.10	150.50	28.50	45 000	6 425	1 975
1986	1 061.83	564.05	70.60	745.85	202.85	33.70	49 000	6 225	1 719
1987	1 100.08	591.88	83.52	754.36	198.69	39.45	54 000	6 691	2 014
1988	1 145.62	608.86	80.52	833.79	221.82	43.09	60 000	6 614	2 218
1989	1 205.34	615.50	98.86	931.74	234.31	51.12	67 000	7 306	2 810
1990	1 343.75	713.53	106.92	1 008.92	241.79	56.99	75 000	8 017	2 978
1991	1 388.85	761.26	95.17	1 029.09	266.67	55.10	78 000	8 508	2 945
1992	1 379.44	736.47	90.75	1 033.59	219.52	87.0	80 000	8 581	3 667
1993	1 242.05	665.34	103	903.13	186.0	94.0		8 426	3 725
1994	1 127.63	582.14	121	885.89	165.0	103.0	75 500	8 159	3 860
1995	1 065.82	550.48	118	1 006	153.57	103.0	74 000	8 111	4 115
1996	1 126.76	599.08	143	1 180	167.39	120.0	75 000	9093	
1997	1 296.22	691.21	150	1 302	202.50	135.00		9406	

换算成美元值后各国航空航天销售额统计(1975~1997年)

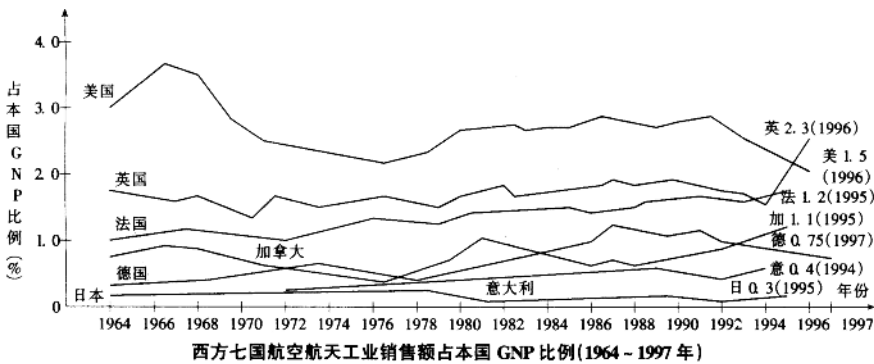
(单位:亿美元)

年份	英国	法国	德国	加拿大	意大利	日本
1975	36.04	36.16	16.36	7.31	7.05	8.06
1976	34.86	41.64	18.65	7.34	7.21	8.43
1977	39.08	44.83	20.45	7.67	8.39	9.68
1978	49.56	53.68	26.88	11.23	10.60	13.27
1979	56.65	64.93	37.46	14.56	13.48	12.80
1980	92.53	83.23	49.38	19.71	17.51	12.11
1981	91.46	80.52	48.92	21.27	19.35	13.23
1982	85.40	78.11	50.38	16.37	21.44	18.14
1983	76.64	79.10	49.45	15.00	23.70	18.70
1984	71.24	78.37	45.40	18.34	22.20	22.47
1985	80.36	81.03	51.12	20.87	23.57	26.93
1986	103.56	107.66	93.41	24.25	32.87	36.94
1987	136.87	125.50	110.54	29.75	41.66	46.26

续表

(单位:亿美元)

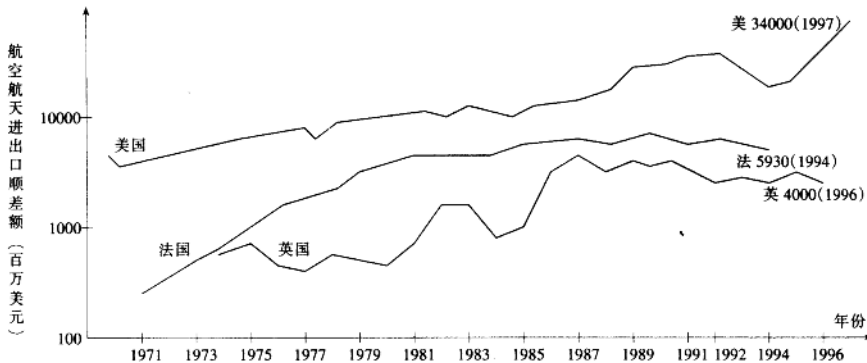
年份	英国	法国	德国	加拿大	意大利	日本
1988	143.43	139.97	126.31	35.01	46.10	51.61
1989	162.09	146.04	124.63	43.18	48.83	52.07
1990	190.83	185.28	149.65	48.84	62.60	55.37
1991	167.85	182.30	160.69	48.09	62.87	63.15
1992	159.26	195.24	140.56	68.45	64.91	67.75
1993	152.60	153.20	107.76	70.99		76.88
1994	189.06	165.17	106.52	73.41	46.32	81.80
1995	182.95	205.31	107.17	75.46	46.70	76.50
1996	242.78	225.32	107.65	87.59	49.00	67.03
1997	243.51	215.28	112.88	97.26		72.40



(3) 进出口额

一个国家飞机、航空器材的进出口额平衡程度,可以看成是表示本国航空航天工业实力的重要标准。发达国家航空航天工业进出口额都是顺差,美国 1997 年为顺差 340 亿美元,法国 1996 年为顺差 420 亿法郎,英国 1996 年为顺差 40 亿美元,意大利 1996 年为顺差 1.9 万亿里拉。这些国家航空工业对本国的经济贡献大,表现出强劲的实力。特别是美国,1996 年航空航天产品的出口约占本国全部出口的 6.5%。在各国航空航天工业总销售额中出口额比例较大的有:美国 1997 年占 39%,加拿大 1997 年占 70%,法国 1997 年占 71%,英国 1997 年占 76%,意大利 1996 年占 41%,日本 1997 年占 27%。当前,由于各主要的军工生产大国国内对军品需求普遍减少,都想通过增加出口来维持军工产业,所以今后出口市场的竞争会变得更加激烈。下图表示美、英、法航空航天产品进出口顺差额。

前苏联曾是世界上最大的武器装备出口国,1987 年出口额达 200 亿美元。在 1989 年,前苏联占有当年世界军贸市场 38% 的份额,居世界第一位。随着前苏联的解体,俄罗斯丧失了世界大部分地区的军贸市场,1993 年出口武器装备仅 20 亿美元,居世界第六位。从 1995 年起,俄罗斯的军贸出口又开始回升,1996 年达 36 亿美元,居世界第二位,仅次于美国,其中约 60% 为航空武器装备的出口。俄罗斯正努力争取到 2000 年使武器装备出口额达到 100 亿美元。



美、英、法三国航空航天产品进出口贸易顺差额(1971 ~ 1997 年)

2. 各国航空工业发展概况

(1) 美国 在世界航空工业处于全面领先地位的美国航空工业,对世界航空工业的发展举足轻重。美国现有 1300 多家航空航天工业公司,1997 年美国航空航天工业从业人员 86.9 万人,销售额 1296 亿美元,税后净利润 66 亿美元,出口额为 503 亿美元,航空航天贸易顺差 340 亿美元。当今美国虽然存在巨额贸易逆差,但航空航天工业却是全美贸易顺差最大的产业。美国航空工业拥有完备的航空科研和生产体系,近几十年世界上多数最先进的航空科技和一流的航空产品都出自美国。美国航空工业在干线运输机、先进战斗机、各类军用专业飞机、直升机和通用航空飞机,以及航空发动机、航空机载设备和武器的技术水平和产量两方面都始终居世界首位。在 1997 年世界 100 家最大的航空航天工业公司排名中,美国公司就占了 46 家,其中波音公司、洛克希德·马丁公司、雷神公司、联合技术公司、诺斯罗普·格鲁曼公司、通用电气公司和联信公司分别名列世界第 1、2、4、5、7、9、10 名。

(2) 俄罗斯 前苏联是在航空工业方面唯一可以与美国全面竞争的国家,由于在设计、制造和产品技术综合能力等方面实力雄厚,其航空产品(特别是先进战斗机)具有相当高的水平。前苏联解体后,其航空工业生产能力的 85%、设计和研究能力的 90% 归属俄罗斯。俄罗斯航空工业现有从业人员约 70 万人,生产企业有 300 多家。俄罗斯航空工业正在组建由设计局和制造工厂联合而成的科工贸一体化的公司,并部分实现私有化,同时积极寻求参加国际合作,并已同美国波音公司达成在民用航空领域全面合作的协议。俄政府于 1997 年拨专款 7.28 亿美元补充航空工业企业资金的不足。由于经济困难,资金短缺,俄罗斯航空工业正在积极对外推销各种军用、民用飞机,并在开发西方市场的同时,极力保持其航空科技的优势,研制新产品。据报道,1996 年俄罗斯对外出口武器装备为 36 亿美元,居世界第二位,其中约 60% 为航空武器装备出口。

(3) 西欧国家 1996 年西欧航空工业销售额为 498 亿美元,为当年美国航空航天工业销售额的 42.7%。当年西欧航空航天工业的从业人员为 34.34 万人,为当年美国航空航天工业从业人数的 29.4%,可见西欧航空航天工业的劳动生产率高于美国。西欧的法国、英国、德国、意大利、西班牙等国的航空工业,为了在与美国的市场竞争中能站住脚,采取了在国内外全面联合的对策。在国内,主要是将分散的专业相同或相近的航空航天工业公司合并,组成大型公司。英国宇航公司、法国宇航公司和德国戴姆勒·奔驰宇航公司在 1997 年世界航空航天工业 100 家最大公司中分别列第 3、6、8 名。在国外,西欧各国的公司横向联合,成立了空中客车工业公司、欧洲战斗机公司、欧洲直升机公司等,资金分摊、风险共担、工作分摊和利益共享。这些公司在与美国公司的竞争中已显示出联合的效果。英国、法国和德国航空工业的综合水平分别位居世界第 3、4、5 位。英国有约

200 家公司从事航空航天工业生产,1996 年航空航天工业从业人数约 9.3 万人,销售额 143 亿英镑,英国在垂直起落飞机、航空发动机和飞机机翼设计技术等方面在世界上领先。法国有约 150 家公司从事航空航天工业生产,1997 年航空航天工业从业人数约 9.6 万人,销售额为 1302 亿法郎,法国在战斗机、中小型直升机和干线飞机等方面有较高水平。德国航空航天工业 1996 年有 6.03 万人,销售额 167.39 亿德国马克,德国在战斗机、干线飞机、航空发动机等方面有较强实力并积极参加欧洲的国际合作项目。

(4) 其他国家 加拿大、瑞典、日本、以色列、波兰、捷克等国家的航空工业也具有一定的规模和水平。加拿大航空航天工业的规模和实力在西方国家居第六位,共有 300 多家公司从事航空航天产品制造,1997 年有从业人员 6 万人,航空航天销售额 135 亿加元,其中出口额 94 亿加元。加拿大在涡桨发动机和支线飞机方面实力雄厚。瑞典在喷气战斗机方面、以色列在无人机和航空电子方面、日本在研制先进喷气战斗机和参与干线飞机、先进涡扇发动机、直升机的国际合作方面、波兰在农业飞机方面、捷克在教练机方面都具有较高的研制水平和生产能力,并都在国际市场上占有一席之地。

当今世界航空工业发展最快的还是一些新兴的工业化国家和地区,以及一些发展中国家,其航空工业发展较快的原因是抓住了本国或本地区经济发展和采购大量军民飞机的机遇,引进国外先进航空技术,从组装国外产品起步,逐步向研制生产自己的产品或参与国际合作项目过渡。韩国、新加坡和我国台湾省都对航空工业发展投入大量资金,并吸引国际合作伙伴。韩国通过购买并组装 120 架 F-16 战斗机来提高飞机生产能力,通过国际合作研制直升机;新加坡致力于建成亚太地区最完备的航空维修和零部件生产及服务中心;台湾省一方面在西方的帮助下继续 IDF 战斗机的研制生产,一方面也想参与小型民用飞机的研制和生产。世界上现已有 20 多个发展中国家和地区建立了自己的航空工业,其中印度、印尼、巴西、阿根廷、南非和埃及等国航空工业已有一定的规模和水平。特别是拥有 5 万多从业人员的印度航空工业已组装过米格-27M 和“美洲虎”等第二代战斗机,并通过国际合作正在制造俄罗斯的苏-30 战斗机,印度还在加紧研制本国的先进轻型战斗机、涡扇发动机和轻型直升机。印尼航空工业有很先进的试验和制造设备,现已能自行研制 50~70 座级的先进涡桨支线飞机,并开始研制 100 座级的民用客机。巴西航空工业在支线飞机和教练机研制生产方面已取得引人注目的成就,在 1998 年新加坡亚洲航展期间签署了向美销售 60 架 ERJ-135 和 60 架 EMB-120 支线飞机的协议,总价值 13 亿美元。南非在直升机研制生产上有很强的实力。

(5) 中国 从 1910 年清政府开始筹办飞机修造厂到 1949 年,旧中国只有十几个设备相当简陋的工厂装配和修理过少量飞机,而且所需的原材料、成品和设备均依赖从国外进口。中华人民共和国成立之后,1951 年 4 月,中央军委和政务院决定成立航空工业管理委员会,重工业部设立了航空工业管理局,从此我国航空工业经过 40 多年的建设,从维修到制造,从仿制到自行研制,已逐步形成了具有相当规模和基础,配套较齐全的航空科研设计、生产制造、试验的工业体系。目前,中国航空工业共有职工 53 万人,其中专业技术人员 19 万人;拥有 100 多家大中型企业,30 多个科研院所,7 所高等院校。特别是中国已建成了较为完善的航空科研体系,先后建立了包括飞机、发动机、电子、武器、仪表等专业设计研究机构,以及空气动力、强度、自动控制、试飞、材料、工艺、计算技术等专业研究试验机构。航空科研的技术手段不断更新,试验设备日臻完善。

40 多年来,为满足国防建设的需要,中国航空工业研制生产了各种类型、不同用途的军用飞机。国产喷气歼击机实现了从跨音速到超音速、再到 2 倍音速,从白天型到全天候型的发展进程;运输机有总重 3~6 吨的,也有总重 20~60 吨的;直升机既有轻型的,也有中型的;此外还研制生产了各种教练机、通用航空飞机、无人机和靶机。累计研制生产 27 种、60 个型号约 1.4 万余架飞机,5 万多台航空发动机,1.4 万多枚导弹,配套机载设备 1 万多套。目前,中国人民解放军使用的航空装备,绝大部分是由国内研制生产的。

在民用飞机方面,中国研制生产的 50 座级运 7 支线飞机、载重 20 吨级运 8 中型运输机在被国内用户广泛使用的基础上已开始少量出口。运 12 轻型多用途运输机取得了美国 FAA 和英国 CAA 型号合格证,截至目前,已有近百架销往十几个国家,不久前加拿大订购该机 200 架。1979~1998 年,中国民用飞机出口已交付超过 100 架、共创汇 3 亿多美元。从 1986 年起,中国与美国在上海合作生产了共 35 架 MD-82 干线飞机,其中 5 架返销美国。从 1995 年起,中美继续合作在中国生产 MD-90-30 干线飞机,首架中国生产的 MD-90-30 飞机将于 1998 年出厂。中国还与法国、新加坡合作研制生产了 EC-120 轻型直升机,该机已进入了欧、美市场。此外,运 5、运 11、直 8、直 9 等民用飞机和民用直升机也满足了国内用户的需求。

中国航空工业现与世界上 70 多个国家和地区建立了工业、科技和贸易合作关系,已向 10 多个国家出口了

飞机,并为波音、麦道、空中客车、通用电气、罗罗、斯奈克玛等外国众多航空工业公司转包生产飞机和发动机零部件。1997年,中国航空技术进出口总公司进出口总额达15.13亿美元,其中,出口额为6.89亿美元。

3. 世界航空工业主要企业

世界航空工业有数以千计的企业,其中有上百家核心企业,它们的规模大、技术实力雄厚,承担着飞机、直升机、航空发动机、机载武器和机载设备的主要研制生产任务,这批核心企业每年的销售额、利润额、资产、从业人员数和研究与发展费用很大程度上决定了世界航空工业的经营状况。

国际权威性的英国《国际飞行》周刊每年都公布一次全世界航空航天工业最大的100家企业的统计,这100强企业虽未能包括俄罗斯和中国的企业,但仍能反映当前世界航空工业企业的主要情况。

据《国际飞行》周刊公布的1997年全世界航空航天工业最大的100家企业的统计,1997年这100家企业航空航天产品销售额合计为2566.67亿美元,较1996年增长17%;这100家企业共实现税后净利润为187.5亿美元;平均营业毛利率达7%。

下表列出了《国际飞行》周刊公布的1997年全世界航空航天工业最大的100家企业统计中列前20位企业的情况,其顺序按各公司的航空航天产品销售额排列。

1997年全世界最大的20家航空航天工业企业排名

名次	公司名称	国家	航空航天 销售额 (亿美元)	公司总 销售额 (亿美元)	公司税后 净利润 (亿美元)	公司营业 毛利率	公司雇员 人数	公司研究与 发展费用 (亿美元)	公司基本 建设支出 (亿美元)	公司人均 销售额 (美元/人)
1	波音公司	美国	450.05	458.00	10.45	2.3%		19.24	13.91	247923
2	洛克希德·马丁公司	美国	278.85	280.69	27.79	9.9%	173000			141447
3	英国宇航公司	英国	139.95	119.00	8.78	7.4%	43000		2.88	259260
4	雷神公司	美国	106.40	136.73	15.79	11.5%	119200	4.15	4.59	163758
5	联合技术公司	美国	102.64	247.13	19.59	7.9%	180100	11.87	8.43	135282
6	宇航公司	法国	96.48	96.48	1.83	1.9%	37087	7.46	3.99	231219
7	诺斯罗普·格鲁门公司	美国	91.53	91.53	8.80	9.6%	52000		2.38	184700
8	戴姆勒·奔驰宇航公司	德国	88.18	88.18	1.28	1.5%	43521	3.57	3.20	165835
9	通用电气公司(GE)	美国	77.99	545.15	108.10	19.8%	276000	14.80	21.91	207385
10	联信公司	美国	64.12	144.72	15.88	11.0%	70500	3.49	7.17	182389
11	通用电气公司(GEC)	英国	60.48	182.20	15.81	8.7%	121000	6.47	4.76	144058
12	汤姆逊-CSF公司	法国	59.96	66.04	3.74	5.7%	44838	4.37	2.61	133666
13	阿尔卡特·阿莱斯通公司	法国	52.57	318.56	14.70	4.6%	189549	18.88		
14	罗尔斯·罗伊斯公司	英国	50.29	70.97	4.52	6.4%	42600	3.54	3.29	149996
15	斯奈克玛公司	法国	39.51	39.51	2.08	2.4%	22000	2.66		150540
16	机械金融公司	意大利	39.00	89.77	-0.14	-0.2%				135890
17	达索飞机制造公司	法国	36.07	36.07	5.55	15.4%	12583			184993
18	庞巴迪公司	加拿大	33.03	58.17	4.02	6.9%	47500	1.76	137843	
19	三菱重工业公司	日本	31.66	256.00	16.14	6.3%	40685	3.74	11.79	588736
20	达信公司	美国	31.35	83.33	6.68	8.0%	64000	2.22	4.12	125947

(资料来源:英国《Flight International》1998.9.2~8)

在 1997 年世界航空航天工业最大的 100 家企业中,美、法、英分别有 46 家、13 家和 12 家。其余的国家及公司数是:日本 6 家、德国 4 家、加拿大 3 家、瑞典 3 家、意大利 2 家、以色列 2 家、瑞士 2 家、韩国 1 家、西班牙 1 家、新加坡 1 家、印度 1 家、巴西 1 家、南非 1 家、比利时 1 家。

亚洲和非洲列入 1995 年全世界 100 强的航空航天工业公司共有 12 家,依次是:19 名,日本三菱重工株式会社;28 名,日本川崎重工株式会社;12 名,以色列飞机工业公司;38 名,日本石川岛播磨重工业株式会社;64 名,日本富士重工株式会社;71 名,印度斯坦航空公司;74 名,韩国三星宇航公司;76 名,新加坡科技宇航公司;82 名,日本尼桑公司;83 名,以色列埃尔比特公司;85 名,南非丹尼尔公司;92 名,日本飞机公司。

需要指出的是,这项统计并没有包括俄罗斯等独联体国家和中国的航空工业企业。由于俄罗斯航空工业和中国航空工业正在进行以组建大公司为主要内容的结构调整,所以今后世界 100 家最大的航空航天工业企业中肯定将出现俄罗斯和中国的企业。

如果以各航空航天工业公司所制造的产品类型划分,下表列出了 1997 年在民用飞机产品、军用航空产品和导弹、航空发动机产品等三类产品的销售额分别列世界前列的公司。由此可了解,当前各类航空产品究竟哪家公司的销售额最多。

1997 年按产品类别排名的航空航天工业公司

产品类别	名次	公司名称及其分部名称	国 别	1997 年该类产品 销售额(亿美元)
民 用 飞 机	1	波音公司 商用飞机分部	美国	269.00
	2	空中客车工业公司	法、德、英、西	116.00
	3	庞巴迪公司 航宇分部(含利尔喷气)	加拿大	33.00
	4	雷神公司 飞机分部(含比奇公司)	美国	24.50
	5	达信公司 飞机分部/赛斯纳公司	美国	22.00
	6	达索飞机制造公司 民机分部	法国	14.00
	7	支线运输机经济利益集团(ATR)	法、意	8.00
	8	英国宇航公司 支线飞机分部	英国	7.50
	9	巴西航空工业公司(民机)	巴西	6.50
	10	费尔柴尔德·多尼尔公司	美、德	5.00
	11	萨伯公司 支线飞机分部	瑞典	4.00
军 用 飞 机 及 其 电 子 设 备 和 导 弹	1	洛克希德·马丁公司 信息/电子分部	美国	180.00
	2	波音公司 飞机/导弹/信息与系统分部	美国	150.00
	3	雷神公司 电子(包括休斯电子)	美国	148.00
	4	英国宇航公司 防务分部	英国	108.00
	5	诺斯罗普·格鲁门公司 电子/飞机	美国	77.00
	6	通用电气公司(GEC)	英国	65.00
	7	汤姆逊-CSF 公司	法国	61.00
	8	TRW 公司	美国	28.00
	9	利顿公司	美国	27.00
	10	戴姆勒·奔驰宇航公司	德国	26.00
军 民 用 航 空 发 动 机	1	通用电气公司(GE) 飞机发动机分部	美国	85.00
	2	联合技术公司 普惠公司	美国	74.00
	3	罗尔斯·罗伊斯公司 宇航分部	英国	50.30
	4	斯奈克玛公司	法国	24.50
	5	戴姆勒·奔驰宇航公司 航空发动机(MTU)	德国	17.00

(资料来源:英国《Flight International》1998.9.2~8)

四、世界航空工业的发展走向

面对即将迈入的新世纪,随着世界政治、军事、经济、金融和科技的新变化,世界航空工业的发展正在出现新的变化,其发展趋势呈现以下几个新特点:

1. 军机市场需求减小,民机市场复苏,市场结构发生变化

(1) 美、欧和俄罗斯的大幅度裁减军费,带动全世界范围的军费减少;美、欧和俄罗斯本国采购军用飞机大幅度减少,使得军用飞机的最大市场萎缩,如1996年,美国国防部订货只占美航空工业销售额的1/3,而10年前的1987年占56%;发达国家开始把发展中国家作为军用飞机出口的主要对象。

(2) 世界性的经济衰退导致民用航空运输业从90年代初以来连年下滑,世界民用飞机市场经历了1993~1995年的销售低谷后,终于从1996年起开始复苏,干线飞机和公务机的需求旺盛,在发达国家,民机市场要求总量已超过军机市场。

(3) 亚洲经济的迅速崛起,使世界航空产品市场的中心一度向亚洲转移。但1997年暴发的亚洲金融危机和1998年日本的金融危机,已严重影响了亚洲经济,使得许多亚洲国家不得不取消已订购的军、民用飞机,据估计亚洲国家将有约300亿美元的飞机订单被取消。波音777、747原来都将亚洲国家作为主要买主,而1998年有50架飞机由于亚洲国家支付困难而推迟交付。亚洲航空市场明显出现萎缩,亚洲国家航空工业的发展步伐也明显放慢。

(4) 出口地位日益突出。由于各国国内军用飞机的需求下降,而民用飞机研制更加国际化,出口已成为各国航空工业发展的重点。相应地各国正在调整有关武器出口、技术出口、制造专利权转让等政策,放宽对航空产品出口的限制。

(5) 90年代以来,已连续低迷多年的直升机和通用航空飞机(包括喷气公务机、涡桨飞机和活塞飞机)市场已从1997年起开始复苏,特别是军民两用直升机仅1998~2000年就有2500~3000架的市场需求。此外,货运飞机市场也正在扩大,据预测,未来20年世界货机市场需求将增加2倍,需新增飞机1200架。此外,喷气动力的支线客机市场扩大,正逐步占领涡桨支线飞机市场。

2. 航空工业正出现美欧抗争、多极并立的新格局

世界航空工业美苏对峙、分割东西方两大市场的局面,正在被美欧抗争、多极并立的新格局所代替。美国航空工业仍居世界霸主地位,1997年世界航空航天工业100强企业中,美国占46家,销售额占61%。在政府的支持下,西欧各国形成了一批极富竞争力的大型航空工业企业(在1997年世界航空航天工业100强企业中已占38家,销售额占33%),而且在战斗机、干线飞机、直升机等方面广泛开展了欧洲国家间的合作,并正考虑将西欧各国的航空工业进行全面合并,要使联合的欧洲构成与美国相抗争的实力。在亚洲,日本航空工业正在迅速崛起,已成为航空工业国际合作项目的主要参加者。俄罗斯航空工业具有技术和生产实力,目前需要政府的扶持和调整机制,其竞争力不可低估。亚太地区,特别是东亚地区航空工业的迅速发展已使世界看到这一极的存在。美国航空工业在今后很长一段时间内仍将处于超级强国地位,这是其技术、市场、资金、工业实力所决定的。美国航空工业通过结构调整,已出现了波音公司、洛克希德·马丁公司、诺斯罗普·格鲁门公司等新的大公司,更加增强美国的竞争实力。西欧航空工业通过合并,联合、减员、重组,从1996年起实现连续二年的销售额两位数增长,美欧对峙的局面今后将更加明显。

3. 国际合作成为世界各国航空工业都采取的通用方式

由于经费、市场和技术等方面的需求,目前世界上大部分新的民用飞机是采取国际合作方式进行研制、生产和销售,而且这种趋势已扩展到了军用飞机研制领域。应该说,20多年来欧洲空中客车工业公司的成功使人们看到了国际合作的好处。连美国、俄罗斯现在也采取国际合作方式研制生产航空产品。目前,航空工业国际合作的方式通常有以下三种方式:(1)追求以对等的资格参与研制计划,分散研制风险和确保市场的合作研制方式;(2)为减少生产费用的国际转包方式;(3)降低一部分研制风险和减少经费的风险,以一家为主开发、吸收小合作伙伴,分享市场的方式。通常在先进国家之间采取第一种方式;而第二种和第三种方式一般主要用于先进国家与实力稍差的国家之间。

国际合作盛行带来的最大问题是对航空尖端技术输出的限制与反限制。合作需要技术输出,而尖端技术

又与各国航空工业在未来竞争中的地位息息相关。美国、俄罗斯、西欧、日本以及与其他参与航空工业国际合作的国家和地区围绕尖端技术输出方面的摩擦不断,而且这种摩擦将长久地存在下去。今后,国际合作将主要是资金、市场上的合作,而技术上主要采取优势互补的方式,指望通过国际合作引进关键技术是不可能的。

4. 企业合并风起云涌,企业巨头不断产生

研制现代飞机需要巨额研制资金和强大的技术实力,加上市场需求减少使企业间相互竞争加剧,在这种背景下,航空工业企业间的合并已是不可避免的了。从90年代开始,企业合并,甚至超国界的企业合并出现了高潮,集团化的新格局正在出现。美国航空工业企业原来规模就很大,近年来又进一步合并,麦道公司、通用动力公司、格鲁门公司、马丁·玛丽埃塔公司、威斯汀豪斯公司等昔日大企业已被并入其他公司。美国大公司的数量减少,而实力却在大大加强。欧洲航空工业在企业合并方面也加快速度。法、英、德、意等国一面合并本国的企业,一面着手欧洲国家间企业的合并与联合,欧洲还围绕一批重点产品组成了跨国的大企业集团。

跨大西洋的企业合并也日益增多,北美与欧洲间的企业合并已形成一些新的企业巨人。如英国罗罗公司兼并了美国的艾利逊公司,美国费尔柴尔德公司兼并德国多尼尔公司。

经过兼并,美、欧已出现一批航空工业的企业巨头,它们都是在近几年通过迅速扩张而形成。据估计1998年,将有7家企业航空航天销售额超过100亿美元,它们是:波音公司(580亿)、洛克希德·马丁公司(255亿)、雷神公司(175亿)、法国宇航公司(150亿)、英国宇航公司(150亿)、联合技术公司(107亿)、戴姆勒·奔驰宇航公司(104亿)。这些企业巨头的出现,已使人们越来越担心它们会对市场的垄断,美国政府在1998年8月拒绝了洛克希德·马丁公司以83亿美元兼并诺斯罗普·格鲁门公司的计划,其理由是担心这项合并会削弱美国航空工业的竞争。

5. 各国政府想方设法扶持和保护本国航空工业

各国政府为保护航空工业的生存与发展都采取了各种各样的措施。这是因为航空工业是战略性高技术产业,很多国家把航空工业水平视作为本国科技水平的一面镜子。各国扶持航空工业的措施是多方面的,有资助企业、资助研制项目的,有鼓励出口的,有扶持企业和增加企业活力的,也有推行新的生产和管理方式、促进技术进步的。在政府多种扶持和保护措施中,资金的支持最为重要,其方式主要是直接资助(包括资助研制费、提供补助金和无偿融资,以及税收和金融方面的优惠)、间接资助(官方提供军用产品的研究与发展经费、把国有的物业和设备贷给航空企业使用等)。一般说来,西欧国家和广大发展中国家采用直接资助方式多一些,美国则更多地采取间接资助。1992年7月,美、欧围绕限制对民用运输机资助问题的争议最终达成协议,其内容包括:(1)限制范围为100座以上民用飞机;(2)禁止发放生产资助金;(3)研制资助金的上限为总研制费的25%;(4)资助金于项目开始后17年以内还清;(5)限制间接资助金,不得超过每个公司民机销售额的3%;(6)注入政府资金不包括规定以外的部分。美、欧已要求将这一协议推广至所有国家,形成多国民机产业资助的国际规定。

尽管如此,各国政府为保护航空工业的优先发展地位,正在通过采取多方面的、新的扶持和保护政策,继续支持本国航空工业的发展。美国、英国、法国、德国、意大利、俄罗斯和加拿大等国政府或国会近两年纷纷出台支持航空工业的计划和政策,从支持产品出口、帮助企业发展、提供研究与发展资金以及推进企业私有化、促进企业合并等方面,进一步保护本国航空工业的发展。

1997年围绕批准波音与麦道公司的合并,美、欧政府间又爆发了直接抗争,欧盟反对波音与麦道合并,并扬言对波音公司处以罚款和扣押在欧洲的波音和麦道飞机,欧盟的强硬迫使美国退让,波音公司被迫取消与一些公司签订的独家供货协议。波音、麦道合并本来就违反美国国内的反垄断法规,但美国政府为了在与西欧的竞争中求得主动,支持这项合并,表明其政府是多方支持企业抢夺国际航空市场的。

6. 重视科研,强化管理,减员增效

为增强市场竞争能力,各国航空工业目前十分重视对科研的投入,如1996年欧洲航空工业把销售额的18%用于研究与发展,其中欧洲政府承担了军用航空计划75%和各航空工业公司研究发展经费50%的经费。美国波音公司、雷神公司、达信公司、休斯公司1997年研究与发展投资比上年分别提高了18%、28%、20%和26%。重视科研,主要是为了提高产品创新能力。

信息技术的发展带动着航空工业的迅速发展,以网络技术为依托的CAIS技术和计算机集成制造(CIMS)技术正在逐步被航空工业企业采用,并对缩短研制生产周期,提高产品水平发挥明显作用。美国的波音777新客机的研制已实现了无纸设计。正如美国国家研究委员会等四家权威机构编写的《21世纪的航空技术》报告