

航空企业概论



前 言

本书是根据我校彰显航空特色、培养航空意识、弘扬航空精神的需要而编写的。通过本课程的学习,旨在拓宽学生的知识面,培养学生的航空意识,加强学生对航空企事业单位的了解,促使学生树立航空报国的思想。

经过任课教师深入航空企事业单位的实地调研和反复多次研讨以及三届学生的公共选修课的试用,本教材的内容体系基本确立。本教材以中国航空制造业为主线展开,全书共四章,其中第一章简明地介绍了我国航空制造业的发展历程及现状;第二章介绍了以航空企业精神为核心的航空企业文化;第三章介绍了航空制造企业的生产组织和生产现场管理;第四章介绍了航空制造企业使用的质量管理方法。为便于读者明确学习重点,本教材每章前均有总体目标和导入案例;每章或节之后均附有本章节的复习思考题和案例分析思考题,便于读者巩固所学的知识。

本书由西安航空技术高等专科学校班奕、张立玮担任主编。编写大纲由班奕、张立玮、张晓云和张翠林拟定。各章的执笔者(按章顺序)分别为:窦红宾(第一章)、张翠林(第二章)、张立玮(第三章)、班奕(第四章),全书在各作者撰写的基础上,最后由班奕总纂定稿。

在本书的编写过程中,得到了陕西省教育厅高等教育处、西安航空技术高等专科学校教务处和西北大学出版社的大力支持和指导,并提出了宝贵的意见和建议,谨在此表示诚挚的谢意。

在本书的编写过程中,我们还参考并吸收了国内外大量的文献资料,特在此对这些作者表示衷心的感谢。由于编者水平有限,再加上时间仓促,书中的错误和缺点在所难免,恳切希望各位同仁和使用者提出批评和改进意见。

编 者

目 录

第一章 航空企业	/1
第一节 航空企业概述	/2
第二节 中国航空工业现状	/6
第二章 航空企业文化	/28
第一节 航空企业文化概述	/29
第二节 航空企业精神	/42
第三章 航空企业生产组织	/56
第一节 航空企业生产组织概述	/56
第二节 航空企业生产现场管理	/67
第四章 航空企业质量管理	/87
第一节 航空企业质量管理概述	/87
第二节 全面质量管理	/97
第三节 ISO 9000 系列标准简介	/103
第四节 六西格玛管理	/106
参考文献	/118

第一章 航空企业

【总体目标】

1. 了解航空制造业的特点。
2. 了解中国航空工业现有航空产品的水平。

【导入案例】

C919 大型客机项目首件开工

2011 年 12 月 19 日, C919 大型客机项目首件开工仪式在中航工业成飞数控加工工厂举行。当日 9 时 19 分, 中国商飞副总经理吴光辉宣布 C919 大型客机项目首件零件——前登机门 6 号横梁开工, 标志着 C919 大型客机项目机体制造工作即将全面铺开。次日, 西飞国际承担的首个 C919 零件也在西飞开工。

中航工业成飞和成飞民机作为 C919 项目机头结构工作包的唯一供应商, 为按节点确保首件开工, 充分调动资源、发挥优势, 为首件开工创造了良好条件。据了解, C919 大型客机项目的首架机头将于 2013 年交付。

西飞国际作为 C919 飞机重要的机体结构国内供应商, 承担着中机身、外翼、中央翼、襟翼等关键部件的研制。首件开工的中机身零件(机加气压隔板)为薄壁机加件, 切削量大, 精度要求高, 工程技术要求严格。自 9 月开始研制以来, 西飞国际数控中心根据零件的结构特点和加工难点, 制订了相应的工艺方案及解决措施, 并对文件编制、工艺员、操作工人等进行了系统培训。12 月 13 日, 首件开工零件通过项目评审。

按期实现首件开工是今年大型客机项目的一项重点研制目标。

第一节 航空企业概述

航空企业主要包括航空制造企业和航空服务企业两大类。航空制造企业以生产制造飞机为主,如波音公司、空中客车公司、中国航空工业集团公司等。航空服务企业以提供航空运输服务为主,如中国国际航空公司、南方航空公司、东方航空公司等。本书中的航空企业特指航空制造企业。

航空制造业是一个关系国家经济命脉和安全的高技术产业,是知识密集性、技术密集性、综合性强、多学科集成的产业,同时是高投入性、高附加值和高风险性的产业,具有典型的军民结合、军民两用性。航空制造业是国家独立的基石,是国家必须高度重视的战略产业,对于我们这样一个幅员广阔的大国来说尤其如此。拥有独立而强大的航空制造业,不仅具有重要的政治意义,也是经济保持持续发展、结构高级化的重要支撑点,强大的航空制造业更是保持国家自立于国际社会的支柱。

一、中国航空制造业概述

1. 新中国成立后,我国基本形成了较为完整的航空工业体系

新中国成立之前,中国基本没有自己的航空制造业,国内只有几家小型飞机修理厂。1949年之后,中国的航空制造业经历了从修理到制造、从仿制到自行研制、从自主发展到国际合作的成长过程,并逐步建立起自己的航空制造业。自主研制成功了Y7、MA60、Y8,Y10等民用飞机,同时,航空制造企业加强了国际合作,从转包飞机零部件到承担国外整机总装生产。转包生产零部件涉及波音737、波音747、波音757和空中客车A310、A320、A330和ATR42等。我国航空制造业企业经过将近60年的发展建设,基本形成了专业门类齐全、设计、试验、制造手段较完整的工业体系,以较低廉的价格为国家提供了1万余架飞机,数万台发动机以及与其配套的机载设备。其中数百架飞机,千余台发动机出口,同时开展了国际合作与转包生产,累计创外汇数亿美元。

2. 20世纪80年代后,进行技术改造,显著提升了民品的生产能力

自20世纪80年代开始,航空制造企业又响应国家“军民结合”的号召,利用航空技术,开发生产了数千种民用机电产品,其中上规模、上水平的重点产品有80余种,多数企业民用机电产品产值在总产值中比例过半,为国民经济建设做出了重大

贡献。自 20 世纪 80 年代以来,航空制造业各单位为满足航空产品和民用机电产品开发和生产的需要,投资几十亿元进行了技术引进和技术改造,使航空制造技术得到了显著的发展。许多企业把技改重点放在支柱产品所需的关键技术和配套技术以及生产能力的扩大上,使支柱民品生产能力剧增,某些专业制造技术水平,如精密铸造和复合材料制造等在国内居于领先地位;数控机床、加工中心、真空热处理、热加工设备、材料分析、产品试验设备等均达到了相当的规模;在新材料制造技术、精密制坯技术、数控加工和 CAD/CAM 技术、精密加工技术、表面工程和热处理技术等制造技术方面获得了数百项国家科技进步奖,在航空产品和民用机电产品的开发及生产中起到了不可替代的作用。

3. 入世后,机遇与挑战并存

我国加入 WTO 后,我国在更大范围和更深层次上参与到经济全球化进程中去,对外开放亦进入一个新的阶段,并对我国的经济、社会、科技等产生了重大地影响,对我国的航空制造业企业也不例外,既是一次难得的发展机遇,也是一次严峻的挑战。根据新形势,对照国外航空制造企业现状,我国的航空制造企业在航空制造技术、管理水平、现代企业文化建设及人才资源管理等方面,还存在不少差距和问题。

二、航空制造业的特点

1. 航空制造业具有技术要求高、知识含量大、资本投入多、生产周期长等特点

航空制造业具有技术要求高、知识含量大、资本投入多、生产周期长等特点,属于知识密集、技术密集、资本密集、劳动密集兼备的大型制造行业,是一个国家科技水平、工业水平、国防实力和综合国力的集中表现,并能对其他生产制造行业产生较强的技术溢出效应,从而能有力地拉动一个国家整个工业技术水平的提高。为此,世界上许多发达国家不惜长期投入巨额资金支持其航空制造业的发展,这使得发达国家航空制造企业的制造能力和核心竞争力达到了世界上的最高水平。

2. 航空制造业具有产业链条长、产品研制周期长、产业关联度高等特点

飞机是一个高技术含量的复杂产品,其研制是一项复杂的系统工程。一个飞机型号从立项论证、设计定型到交付用户至少要花 6—8 年的时间,飞机的研制不仅在技术上涉及数字化技术、工艺技术、材料技术、电子技术、管理技术、质量控制技术等多个技术领域,而且在研制过程中往往需要几百家企业和研究所的合作和协同。因此航空制造业是典型的知识密集、技术密集、多学科集成的高科技产业,

并且产业链条长、产品研制周期长、产业关联度高、全球一体化发展,这是航空制造业的又一显著特点。

3. 航空制造业具有产品质量精益求精,工序环节精密准确等特点

航空制造业不仅承担着为国防提供高新武器装备的神圣职责,而且承担着振兴民族航空和促进国民经济发展的重担,航空产品的质量和先进性关乎着国家的安全和利益。因此,航空产品是一个国家的战略性产品,航空产品的制造对安全性有着很高的要求,同时要求在产品质量上精益求精,每一道工序、每一个环节、每一零部件,都要做到精密准确,这也是航空制造业的特点之一。

三、中国航空制造企业的特点

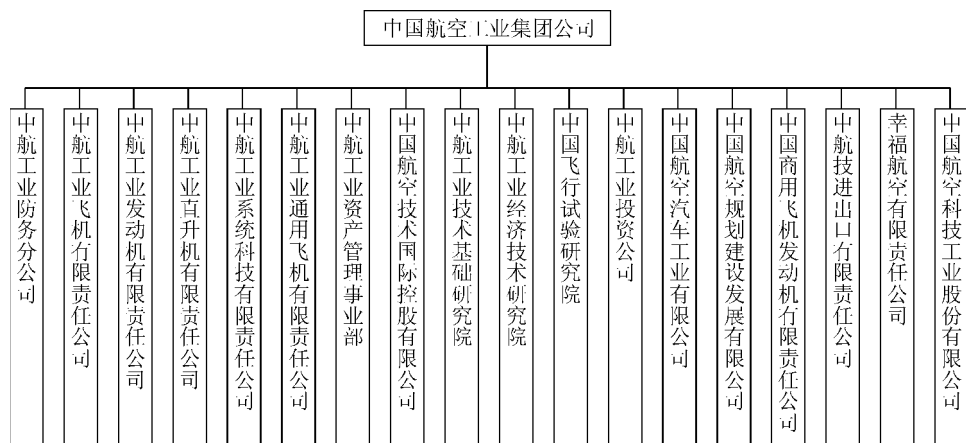
中国航空制造企业的发展有其特殊的历史背景,现有的大型航空制造企业具有国有和垄断性。军用飞机的研制生产主要属于国家行为,有着明显的计划经济特色;民用飞机的研制又受到国家政策、国内外市场情况、同行业同类型飞机性能和运营指标等多种因素制约,具有以市场经济为主、计划经济为辅的双重特点。

【教学案例】

中国航空工业集团公司

中国航空工业集团公司(简称“中航工业”)是由中央管理的国有特大型企业,是国家授权投资的机构,由原中国航空工业第一、第二集团公司重组整合而成立。集团公司设有防务、运输机、发动机、直升机、机载设备与系统、通用飞机、航空研究、飞行试验、贸易物流、资产管理、工程规划建设、汽车等产业板块如下图所示,下辖近200家子公司(分公司)、有20多家上市公司,员工约40万人。2009年7月8日,美国《财富》杂志公布世界500强企业最新排名,中航工业首次申报并成功入选,排名第426位,成为首家进入世界500强的中国航空制造企业和中国军工企业。中航工业发展系列歼击机、歼击轰炸机、轰炸机、运输机、教练机、侦察机、直升机、强击机、通用飞机、无人机等飞行器,全面研发涡桨、涡轴、涡喷、涡扇等系列发动机和空空、空面、地空导弹,强力塑造歼10、飞豹、枭龙、猎鹰、山鹰等飞机品牌和太行、秦岭、昆仑等发动机品牌,为中国军队提供先进航空武器装备。中国航空工业集团公司将寓军于民、军民融合作为重要发展原则,以新理念、新思路、新举措大力发展军民用运输机产业,研制生产新舟60、新舟600、新舟700系列涡桨支线飞

机,运-8飞机、运-12飞机,直-9直升机等多种机型,是ARJ21新支线客机的主要研制者和供应商,是大飞机重大专项的主力军。按照“只有合作伙伴、没有竞争对手”的理念,在世界航空工业领域进行广泛合作与交流,在开展枭龙飞机、K8飞机、EC120直升机、ERJ145涡扇支线客机等国际合作项目的同时,积极参与国际重大航空项目的开发,大力开展航空转包生产业务。将航空高技术融入汽车、摩托车及其发动机、零配件等领域,大力发展燃气轮机、制冷设备、电子产品、环保设备、新能源设备等机电产品,并提供飞机租赁、通用航空、交通运输、医疗服务、工程勘察设计、工程承包建设、房地产开发等第三产业服务项目。中国航空工业集团公司是中国科技发展的领军者之一,拥有由中国航空研究院和33个科研院所组成的高水平科研体系;拥有一大批院士和国家级专家;拥有一批达到亚洲一流或国际领先水平的国家重点实验室和重大科研试验设施;拥有中航网联通国内所属成员单位,具备异地协同设计制造能力和现代化信息传输能力。中国航空工业集团公司秉承“航空报国、强军富民”的宗旨,践行“敬业诚信、创新超越”的理念,提出了“两融、三新、五化、万亿”的发展战略。“两融”就是改变过去封闭保守的思维,树立开放合作的观念,融入世界航空产业链,融入区域发展经济圈。“三新”就是集团的核心竞争力,由传统的“资产、管理、技术”三位一体,逐步转型升级为“品牌价值、商业模式、集成网络”新的三位一体。“五化”就是推进市场化改革、专业化整合、资本化运作、国际化开拓、产业化发展,最终实现经济规模挑战1万亿的目标。



中国航空工业集团公司成员单位

第二节 中国航空工业现状

一、中国航空工业发展历史回顾

1. 经过 40 年的发展,在航空方面积累了一些基础,但还未形成独立的航空工业

航空工业是国家战略性产业,是国家技术、经济、国防实力和工业化水平的重要标志。中国的近代航空始见于清朝末年。1840 年鸦片战争之后,国门打开,西方的大量学说涌入闭关自守了几千年的中国,现代航空知识也随之传入,国内出现了许多介绍氢气球、飞艇和飞机的文章及图片。一些有识之士开始摸索中国自己的航空道路。1887 年,天津武备学堂数学教习华蘅芳自行设计制造出了中国第一个氢气球;1910 年,留日归来的李宝、刘佐成受清政府委托,在北京南苑建立了飞机制造厂棚,并于次年四月造出了一架飞机,但在试飞时因发动机故障而坠毁。辛亥革命之后,革命军政府组成了航空队,一些有志于航空的爱国志士纷纷投身于此报效祖国。其中最有名的当属爱国华侨冯如。冯如是当时中国最有成就的飞机设计师和飞行家,1911 年他偕助手带着自己在美国设厂制造成功的飞机回国,就任广东革命军政府飞机队队长,不幸 1912 年因飞机失事而英年早逝。民国政府立碑誉其为“中国始创飞行大家”。其他著名的航空先驱者还有创造了水上飞机世界飞行高度记录,后回国筹建广东航空学校的谭根及造出了由宋庆龄随机试飞成功的“乐士文”号的杨仙逸等。在众多先行者的不懈努力下,再加上军阀混战中飞机成了实力的象征,旧中国终于成立了一些飞机修理厂、飞机制造厂,开始仿制国外飞机,但仅局限于机体制造和装配,许多重要部分如发动机、金属螺旋桨等则完全依赖于进口国外成品,而且当时中国使用的绝大部分飞机都还是从国外购买的。值得一提的是在此期间开始了中国航空工程人才的培养,国内成立了一些航空学校和飞行训练机构,更有少数留学生求学海外,钱学森、吴仲华便是其中的佼佼者。正当中国航空工业的萌芽在逆境中顽强生长时,战乱频起。从 1910 年清政府在南苑设厂制造飞机到 1949 年新中国成立,近 40 年的时间中国虽然在航空方面积累了一些基础,但从来也算不上是独立的航空工业。再加上抗战中日军的轰炸,解放战争中国国民党溃败时的破坏以及战乱中工厂的多次搬迁流漓,设备损失殆尽,工厂残破瓦解。到新中国成立时,除了留下一些航空技术人才之外,仅有的一些微薄基

础已荡然无存。

2. 从修理过渡到制造,为航空工业积累经验

1949年10月1日,天安门城楼上响起了一个响彻寰宇的声音:“中国人民站起来了!”从此,我国的航空工业进入了一个开天辟地的新时代。由于旧中国航空基础的薄弱和不断遭受的破坏,留给新中国的仅仅是一些破损的飞机、机场和工厂,而且人员物资奇缺,在开国大典上,由于飞机数量太少,就连带弹巡逻的4架战斗机也参加了阅兵式。新中国就是在这样的基础之上开始了空军和航空工业的创建历程。然而和平的日子远没有到来,1950年6月25日,朝鲜战争爆发,中国人民志愿军和志愿军空军背负着保家卫国的神圣使命赴朝作战。由于空军飞机奇缺,全国人民一度掀起了捐款为志愿军空军买飞机的热潮。战争的迫切需要,大大加快了我国航空工业创建的步伐。当时,我们敬爱的周总理明确指出:中国航空工业的建设道路是先修理后制造,再发展到自行设计。在这一正确方针的指导之下,筹备工作紧锣密鼓地进行着,很快,我们便争取到了前苏联的援助,两国政府于1951年10月正式签订了《苏维埃社会主义共和国联盟给予中华人民共和国在组织修理飞机、发动机及组织飞机厂方面以技术援助的协定》,这对于正在筹建的中国航空工业来说是一个极大的鼓舞。同年的4月18日,中央决定在重工业部设立航空工业局,统一负责飞机的一切维修工作,到1951年底,航空工业局一共接受了18个工厂,职工近1万人,新中国的航空工业终于在全国人民的关注中诞生了。航空工业建立以后的首要任务,就是适应抗美援朝的需要,全力保证志愿军空军飞机的修理,同时为逐步从修理过渡到制造积累经验。没过多久,我们便在前苏联专家的援助之下建立起了包括沈阳飞机厂在内的第一批骨干企业,设备基本上都是从前苏联成套购买的。

3. 创办了航空高等院校,加强航空人才的利用与培养

在建设航空企业的同时,我国也十分注重人才的利用和培养,一大批学成归国的有航空技术专长的知识分子相继被委以重任。如曾经留学英美的徐舜寿、黄志千、吴大观、虞光裕分别受命组建我国的第一个飞机设计室和发动机设计室;曾留学英国的陆孝彭,被任命为飞机设计师,后来主持设计了中国的第一代强击机;从美国回来的眭凌被委任建立中国的第一个航空仪表设计室等。我国还于1952年创办了三所航空高等院校,为我国航空工业培养后续人才,这三所航空高校是:北京航空学院,由清华大学航空学院和四川大学、北京工业大学的航空系合并而成,后改为北京航空航天大学;华东航空学院,由原中央大学、交通大学、浙江大学的航

空系合并而成,1956年迁往西安并与西北工学院合并成为西北工业大学;南京航空工业专科学校,1956年升为南京航空学院,后改为南京航空航天大学。这三所高校为我国的航空工业输送了大量的高科技人才,为新中国航空工业的发展作出了不可磨灭的贡献。

4. 试制飞机,形成初具规模的新兴产业

在调整和建立航空企业的同时,我国也开始了试制飞机的计划。1951年12月,经周总理亲自主持会议研究决定,我国要在3到5年的时间里试制成功前苏联的雅克-18初级教练机和米格-15(后改为试制米格-17)喷气式歼击机。经过几年的努力,新中国制造的第一架飞机,由南昌飞机厂制造的初教5(仿雅克-18)于1954年7月11日试飞成功,并于8月26日开始投入批量生产。1956年7月19日,由沈阳飞机厂制造的歼5(仿米格-17)喷气式战斗机也飞上了天空,9月8日,新华社向全世界发布了我国试制成功歼5喷气式战斗机这一消息。经过5年多的发展,中国的航空工业成就惊人,已经在一无所有的基础上发展成为初具规模的新兴产业。就在新中国的航空工业欣欣向荣之际,1960年7月,前苏联政府单方面撕毁了合同,撤回了专家。再加上“大跃进”所造成的恶果和三年自然灾害的降临,新兴的航空工业面临着前所未有的困难,其中最为困难的是航空材料和器材的缺乏,这对我国薄弱的基础工业来说又是一个严峻的考验。然而,这一切都难不倒刚刚挺直腰板的中国人,在国家的大力关注和扶持之下,人们以极大的热情投入到航空工业的建设上,同时成立了中国自己的航空研究院,开始培养科研队伍。从此,我国的航空工业走上了一条艰苦奋斗,自力更生的道路。

5. 由仿制向自行设计的转变

早在1958年,我国就曾在大量积累仿制前苏联飞机的经验基础之上,自行设计了一架喷气式飞机——歼教1,并试飞成功。虽然由于空军飞行训练体制的变动,这种飞机最后没能继续研制和投入生产,然而却开了新中国自行设计飞机的先河。另外,还有一架由中国自行设计成功并投入大量生产的飞机,它就是最初由沈阳飞机厂设计,后转入南昌飞机厂继续设计的初教6。该飞机于1960年12月完成鉴定飞行,1961年投入成批生产,一共生产了近1800架。这两种飞机的成功说明我国已经开始了由仿制向自行设计的转变。而自行设计飞机最成功的例子则是超音速强击机强5和高空高速歼击机歼8。承担强5研制工作的是南昌飞机厂,于1958年8月开始设计,总设计师是陆孝彭。强5是根据空军对强击机的实战要求,立足于当时国内的工业水平进行方案论证的,对于一些一时研制不出来的高性能

专用机载设备和原材料,就采用暂时替换的方法绕过障碍,因此很快第一架强 5 飞机于 1965 年 6 月升空试飞,并于 1969 年底开始成批生产。强 5 是中国自行设计成功的、生命力很强的优良机种,并且后来向国外出口。承担歼 8 飞机设计任务的是沈阳飞机设计研究所,设计工作开始于 1961 年,总设计师先后由黄志千、顾诵芬担任。在摸透了歼 7 飞机的基础之上,设计人员进行了大量的调查和各种试验,经过充分的方案论证,终于在 1966 年设计出了歼 8 高空高速歼击机。1969 年,第一架歼 8 升空试飞。

6. 设计高性能的战斗机,缩小与发达国家的差距

然而 20 世纪 60 年代末至 70 年代,正当世界各国竞相投入大量的人力、物力和财力发展航空工业,研制新的高性能军用和民用飞机时,刚刚走上自力更生道路的中国航空工业再一次遭受到严重破坏,“文革”中各种新型号的飞机长期延误,浪费了大量的人力、物力,而时间上的损失更是无法弥补,中国与发达国家航空工业间的差距越来越大了。直到 1978 年十一届三中全会以后,中国的航空工业才从困境中走了出来,但由于“文革”期间我国的航空教育到了濒临解体的地步,人才培养中断,造成航空人才青黄不接,后继乏人,极大地影响了后来的发展。改革开放以后,中国的航空工业除了进行强 5、歼 7、歼 8 等飞机的改型外,还努力研制新一代性能更先进的飞机,其代表就是歼 8 II 歼击机。歼 8 II 是为满足 80 年代后期和 90 年代初期空军作战的要求而自行研制的新机种,于 1981 年开始由沈阳飞机设计研究所进行方案论证,总设计师为顾诵芬。1984 年 6 月 12 日,第一架歼 8 II 飞机升空试飞,不久便投入生产。1986 年 1 月,国务院、中央军委联合下发文件,批准歼 10 立项研制,代号为“十号工程”。1997 年 11 月,歼 10-01 架样机出厂。



米格 21



海军飞豹战机四机编队图片

1998年3月23日,歼10-01样机首飞。1999年进入型号调整试飞,歼10定型前一共试飞了3000多个起落。2003年开始生产型歼10陆续交付给中国空军。歼10飞机是我国自行研制、具有自主知识产权的高性能、多用途第三代战斗机,具有高可靠性、高生存力和高机动性能,作战半径大,起降距离短,攻击能力强,综合作战效能达到国际同类战斗机的先进水平。这一系列的成果说明,中国已经有能力自己设计高性能的战斗机,我们与发达国家的差距将会越来越小。

7. 民品与军品共同发展,航空工业的企业化改革也逐步展开

改革开放以后,航空工业进入新的发展时期。按照“军民结合、平战结合、军品优先、以民养军”的16字方针,航空工业开始进行大规模的战略转变。1993年,航空航天部拆分为航空工业总公司和航天工业总公司,航空企业也走上了民品与军品共同发展的道路,此时航空工业对外开放的格局也迅速形成。1999年,根据国际国内形势发展和国防科技工业现状,中国航空工业总公司一分为二,分别组建了中国航空工业第一集团公司和中国航空工业第二集团公司。航空工业总公司一分为二后,两大航空集团根据市场化原则积极推进改革:在管理体制方面,进行机构改革和人员精简;在企业经营方面,明确了自己的战略目标,市场主体意识增强,建立了以市场需求、客户为导向的经营理念。企业的商业模式也日趋完善,两大集团的部分企业也改组上市,开始注重资本价值。在技术方面,航空集团也走上自主创新的道路,大力推进集团自主创新体系建设。2008年,为能够在未来国际航空工业的竞争与合作中处于有利地位,在整合国内航空工业资源基础上,两大航空集团公司重组成立了中国航空工业集团公司。从改革开放初期到上世纪末期,我国由计划经济转向市场经济,航空工业的企业化改革也逐步展开:一是企业的经营自主权逐步获得,在计划、资金等内部管理制度方面进行了一系列的改革;二是部分企业、科研院所的整合重组,引入了竞争机制。但是航空工业仍存在着下属企业多、管理层次多、运行效率低的状况。此后,由于国防战略转变,许多企业产品需求不足,生产难以为继,航空工业进入了一个困难时期。

二、中国航空工业现有航空产品水平

1. 军用飞机

(1) 战斗机。现在国产的战斗机有歼7系列、歼8系列和歼10系列,特许生产的有苏-27。歼7飞机是仿制前苏联米格-21并加以改进而来的。米格-21是1953年设计,1955年试飞,1958年装备前苏联部队。歼7飞机是1964年试制,

1966年首飞,1967年定型投产,后来经改进形成系列,但总体水平是国际50年代水平。歼8飞机是歼7飞机几乎放大一倍而来的。歼8飞机1965年开始研制,1969年首飞,1979年定型。歼8飞机系列中最先进的歼8Ⅱ是80年代设计,1984年首飞。歼8Ⅱ的外形尺寸、重量和性能都与前苏联苏-15战斗机相似。苏-15是60年代初设计,1965年首飞,1969年服役。所以,将歼8飞机定位在国际60年代末的水平是合适的。歼10飞机是与以色列合作研制的,歼10大致是以色列“狮”的改进型。“狮”是1979年确定确定方案,1986年首飞,没有投产。以色列在研制“狮”时,主要由美国提供技术和资金支持,所以,“狮”的总体水平与美国的F-16相当。F-16是1972年设计,1974年首飞,1978年装备部队。因此,歼10飞机至多是国际70年代中期的水平。苏-27是1969年开始研制,1977年首飞,1984年装备前苏联部队,技战术水平与美国F-15相当。F-15是1968年招标,1969年确定承包商,1972年首飞,1974年开始交付部队。苏-27是前苏联全面追赶美国战斗机水平的一种机型。因此,将苏-27定位在70年代中后期水平是合适的。

目前,国际上战斗机已发展到第四代。第四代战斗机唯一的代表是美国的F-22,其特征是具有超音速巡航、隐形能力和装有实用的矢量推力发动机,其技战术性能比第三代战斗机在质的方面有台阶性的提高。F-22于1985年招标,1986年定标,1989年首飞,2000年开始交付部队。俄罗斯与F-22相抗衡的战斗机的研制也起始于80年代,由于前苏联解体和俄罗斯现在财政困难,俄罗斯第四代战斗机的发展速度放慢。欧洲战斗机EF2000与法国“阵风”战斗机的研制也起始于80年代,被国际上认为是三代半飞机。我国歼7飞机属于一代半飞机,歼8属于第二代战斗机,歼10和苏-27属于第三代战斗机。战斗机历来都是各国优先发展的首要项目,美国和前苏联都研制了类型众多、性能差异的各种战斗机,其他国家也研制了不少型号的战斗机。改革开放前,我国的战斗机虽然也是受重视和优先发展的项目,但由于国家经济实力的差距和“文革”的干扰,战斗机研制水平没有明显地进展。改革开放后,我国战斗机的研制与生产有所恢复,但从以上国产战斗机与国外战斗机的研制、投产年代来看,我国战斗机与国际先进水平有20到40年的差距。在我们周边国家和地区已开始广泛装备第三代战斗机的情况下,我国的战斗机部队还难以保障国家不受侵略,尤其是难以保护祖国的海洋权益和促进台湾问题的和平解决。



中国空军歼 10 战斗机双机飞行



中国轰 - 6D 型轰炸机

(2) 轰炸机和战斗轰炸机。现在国产轰炸机有轰 6 系列和歼轰 7。轰 6 飞机是仿制前苏联图 - 16 来的,属于中程中型亚音速轰炸机。图 - 16 是 1950 年开始研制,1952 年首飞,1955 年交付使用,1966 年开始从前苏联部队退役。轰 6 飞机是 1959 年开始研制,1968 年首飞,1969 年投产。轰 6 飞机应该是国际 50 年代水平。歼轰 7 飞机是 603 所自行研制的,20 世纪 70 年代立项,1988 年首飞,90 年代定型投产。从飞机的气动设计、材料使用、发动机和电子设备水平来看,歼轰 7 飞机属于国际 20 世纪 60 年代水平,但它还是填补了我国一项空白。

二战以后,美苏出于争霸世界的野心,大量制造了各种航程、多种载弹量的轰炸机。这些轰炸机技术水平由高空突防到低空突防,从亚音速到超音速,从不隐形到隐形的不断发展,其打击能力惊人,活动范围可遍及大半个地球。我国在这一方面与他们差距很大,但基于我国并无争霸世界的图谋,轰炸机方面的发展也不应与他们相提并论。但我国的轰 6 飞机,目前别说去轰炸敌人,恐怕连敌人的上空都到达不了。轰 6 理应是该淘汰的武器了,仅能用于防区外打击,但我国目前缺少防区外打击的武器和相应的机载设备。

与轰炸机相同,美苏两国也研制了众多的战斗轰炸机用来支援战场和攻击战术目标。我国与他们也有相当大的差距。从目前看来,军用飞机的研制极为昂贵,很多战斗轰炸机是由战斗机发展而来。在这一点上,我国倒可以走与国外相同的路子。无论怎样,对于防范侵略、保卫领土和维护祖国的海洋权益,尤其是维护远离大陆的南沙群岛上的海洋权益,都需要较为先进的轰炸机和战斗轰炸机。

(3) 强击机(攻击机)。强击机我国只有一种,即在歼 6 基础上研制的强 5。强 5 于 1958 年研制,1965 年首飞,1968 年投产。从技术装备水平上来看,该机是属于

50 年代水平。强击机对飞机自身的飞行性能要求并不高,但我国强击机还是存在载弹量小、航程短、武器装备种类少和攻击力不足等问题。美国和前苏联都发展了类型较多的强击机,用于打击地面装甲目标和有生力量,攻击防御阵地和战术目标。海湾战争中美国的 A-10 攻击机击毁伊拉克的数量惊人。强击机最新的发展有被称为隐形战斗机的 F-117,其实起着对重要目标进行精确攻击的作用。强击机的发展有被战斗机取代的可能,但强击机与战斗机战术要求的差别难以完全用战斗机来代替强击机。我国强 5 的后继机在进入 21 世纪了也应该摆在议事日程上了。

(4) 预警机、电子战飞机和反潜机。世界上有能力制造预警机的国家不多,美、俄、中和欧洲等少数几个国家能制造,但装备预警机的国家很多。我国周边的日本、东南亚国家、俄罗斯、中和中国台湾地区都已装备或即将装备预警机。预警机被称为是现代战争的“力量倍增器”,其对现代战争的重要意义不言而喻。没有预警机的话,以色列是无法与众多阿拉伯国家周旋的,海湾战争中多国部队也不可能那么轻松打赢,伊拉克的战斗机也不可能只有一味地躲避。预警机没有与有的差距是难以用年代来论的。没有预警机的调度,在远离大陆的南沙,甚至在离大陆并不太远的岛屿等地主要靠海、空军的作战过程中,都是难以有效地进行现代高技术下的空间立体作战,也难以在战争中取胜。现代多次局部战争都证明了预警机的重要作用和不可替代性。预警机以美国研究的最多,而且其预警机正在向新一代发展。预警机是一个国家航空工业的研制能力和电子信息产业实力的反映。通过国内技术人员的不懈努力,终于于 21 世纪初研制成功空警 2000 型预警指挥机(由伊尔-76 运输机作为平台)和空警 200 型预警机(由 Y8 运输机作为平台)。

对于电子战飞机,美国历来重视,前苏联是美国有什么,自己也要有什么,他们都发展了类型众多的电子战飞机。现代社会正在向电子化、信息化社会发展,战争也不例外。现代历次战争都证明电子战的重要性:缺少电子战飞机的一方,在现代化的空间立体作战中,是难以在战争中取胜的。这种类型的飞机我们也应尽快发展,它的服役将能显著改善我国在空战中电子战方面的劣势。

反潜机我国主要是水轰 5 和反潜直升机。水轰 5 是 1968 年研制,1976 年首次实现水上起降。从我国当时的飞机研制能力上来看,水轰 5 的技术水平当处在国际 50 年代。对于反潜机而言,飞机的飞行性能要求并不高,主要看飞机完成战术任务的能力和经济性。由于我国电子信息产业与国外的差距,水轰 5 难以满足现代海战的需要,尤其是面对日本领先于世界的常规潜艇和东南亚国家将要购进的

新型潜艇。反潜机的研制在美国、日本和西欧各国历来受重视,这些国家的反潜机型号多样,设备不断更新。尤其是日本,其反潜能力居于世界前列。由于近年来世界经济的快速发展,海洋对世界各国越来越重要,对我国尤其如此。但现在日本、东南亚国家的属于进攻性武器的先进潜艇对我海军和海洋权益的威胁越来越大,面对这种状况,我国的反潜机也应大力发展。



卡-28 飞机



中国轰油-6 加油机

(5) 空中加油机。对于空中加油机,我们不但有,而且加油机还是我们自己研制的。在这一方面,我们不会受到别人的制肘。加油机的研制成功,使我国战斗机可以飞抵南沙群岛上空,极大地缓解了我国在南沙群岛上空制空能力不足的问题。

空中加油机自 20 世纪 50 年代以来,就受到前苏联和北约等国家的重视,加油机所起的战略战术巨大作用都是有目共睹的。美国和前苏联都研制了能为多种飞机加油的大型空中加油机,西方国家还研制了能给同类型飞机加油的伙伴加油机等。对于加油机,希望加油机的载油多、航程远、飞行速度快、续航时间长、经济性能好。但由于我国目前没有合适的加油机载机,就把轰 6 改成了加油机。轰 6 存在载油量少、航程短、续航时间短、经济性不好等缺陷。这方面问题的解决,还有待于我国自行研制出大型喷气式运输机。

从加油机的研制上,我们有这样的启发:西方或许出于阻碍我国经济和军事发展的目的,将一些本来技术上难度并不高的事情夸大,试图给我们造成一种还没有干就畏惧的先入为主的心理,企图使我们失去对自己的信心而不敢走自己的路。

西方的新闻报道中曾把空中加油机看做是除西方国家和前苏联外,别的国家都不