

军 用 飞 机

主要编辑、出版人员

军事卷责任编辑 吴 丽

分册责任编辑 严瑞池 郭长虹

编辑、出版工作人员 (按姓氏笔画顺序)

王苏波 毕崑山 安常容

张国宝 柯伯华 彭 谦

图 片 编 辑 王苏波 冷增福 张金杰

装帧和版面设计 傅子润

责 任 校 对 王郁文

军事卷编审委员会

主 任 宋时轮

副主任 张 震 梁必业 洪学智

肖 克 钱学森 肖洪达

委 员 (按姓氏笔画顺序)

马卫华 王诚汉 王定烈 朱云谦

向守志 刘道生 李水清 李光军

李燧英 肖 克 肖洪达 宋时轮

宋承志 陈再道 陈 彬 张 震

张翼翔 单印章 郑汉涛 洪学智

贺进恒 聂奎聚 钱学森 高 克

黄玉昆 黄新廷 曹里怀 梁必业

韩怀智 谭善和

军用飞机分支学科主编、顾问、副主编

主 编 姚 峻

顾 问 金子谷

副主编 张允谦 李 超

前 言

本书是《中国大百科全书·军事》舰艇、军用飞机分册。军用飞机分支学科共收条目33个(含参见条2个), 5万余字, 附插图36幅。主要内容是较系统地介绍现代军用飞机及其动力装置、设备的基本概念、基本性能、基本特征、沿革和发展趋势等。在撰写、编审过程中, 我们认真贯彻执行《中国大百科全书》的编辑方针和规范体例, 力求内容准确, 重点突出, 叙述简明易懂, 为传播军事科学技术知识和实现国防现代化服务。

军用飞机分支学科的编纂工作, 是在军事卷编审委员会和空军首长的领导关怀、指导下进行的。总参炮兵部和海军承担了部分条目的撰写任务。全部条目释文、插图经过撰写同志的辛勤研究和起草, 又经过初审、会审和编辑加工, 并印发有关部门和专家广泛征求意见, 最后由主编定稿, 经分工负责的编委委员复审同意。由于我们是第一次编纂百科全书, 缺乏经验和基础, 其中难免有疏漏和错误之处, 敬请军内外专家和读者批评指正, 以便进一步修改, 为总编军事卷两卷本提供高质量的释文。

在本分册出版之际, 我们对为编纂军用飞机分支学科提供大量资料、图片的单位和同志, 以及所有参加撰写、编审工作的同志, 一并在此表示感谢!

主 编 姚 峻

副主编 张允谦 李 超

1985年11月

条 目 分 类 目 录

军用飞机	1
军用飞机命名	8
歼击机	9
歼击轰炸机	16
轰炸机	20
强击机	24
侦察机	26
军用运输机	28
预警机	31
电子对抗飞机	33
“隐身”飞机	35
垂直/短距起落飞机	36
炮兵侦察校射飞机	38
无人驾驶飞机	39
直升机	40
武装直升机	46
空中加油机	48
靶机(见无人驾驶飞机)	50(39)
教练机	50
舰载机	53

水上飞机·····	55
反潜巡逻机·····	56
反潜直升机·····	57
航空发动机·····	58
飞机敌我识别器·····	63
机载火力控制系统·····	64
航空瞄准具·····	66
飞机自卫电子对抗设备·····	67
飞机雷达告警器(见飞机自卫电子对抗设备)·····	69(67)
飞机救生设备·····	69
机载领航设备·····	71
机载通信设备·····	73
降落伞·····	74

junyong feiji

军用飞机（military aircraft） 用于直接参加战斗、保障战斗行动和进行军事训练的各种飞机的统称。是航空兵的主要技术装备。军用飞机主要包括：歼击机、轰炸机、歼击轰炸机、强击机、反潜巡逻机、武装直升机、侦察机、预警机、电子对抗飞机、炮兵侦察校射飞机、水上飞机、军用运输机、空中加油机和教练机等。飞机大量用于作战，使战争由平面发展到立体空间，对战略战术和军队组成等产生了重大影响。

简史 1903年12月17日，美国莱特兄弟在人类历史上首次驾驶自己设计、制造的动力飞机飞行成功。1909年，美国陆军装备了第一架军用飞机，机上装有1台30马力的发动机，最大速度68公里/小时。同年制成1架双座莱特A型飞机，用于训练飞行员。至20世纪20年代，军用飞机在法、德、英等欧洲国家得到迅速发展，远远超过了美国。

飞机最初用于军事主要是遂行侦察任务，偶尔也用于轰炸地面目标和攻击空中敌机。第一次世界大战期间，出现了专门为执行某种任务而研制的军用飞机，例如主要用于空战的歼击机，专门用于突击地面目标的轰炸机和用于直接支援地面部队作战的强击机。第二次世界大战前夕，单座单发动机歼击机和多座双发动机轰炸机，已经大量装备部队。30年代后期，具有实用价值的直升机问世。第二次世界大战中，俯冲轰炸机和鱼雷轰炸机等得到广泛的使用，还出现了可长时间在高空飞行、有气密座舱的远程轰炸机，例如美国的B-29。英、德、美等国把雷达装在歼击机上，专用于夜间作战，其中比较成功的有英国的“美丽战士”，德国的Bf110G-4和美国的P-61。执行电子侦察或电子干扰任务的

电子对抗飞机，以及装有预警雷达的预警机也开始使用。大战中、后期，有的歼击机的飞行速度已达750公里/小时左右，升限约12 000米，接近活塞式飞机的性能极限。

第二次世界大战后期，德国的Me-262和英国的“流星”喷气式歼击机开始用于作战。战后的几年，喷气式飞机发展很快，到1949年，有些国家已拥有相当数量的喷气式飞机。当时著名的喷气式歼击机有苏联的米格-15、美国的F-80和英国的“吸血鬼”；喷气式轰炸机有苏联的伊尔-28和英国的“坎培拉”等。50年代中期，出现了歼击轰炸机，它逐渐取代了在第二次世界大战期间大量使用的轻型轰炸机。60年代，歼击机型号很多，且多是超音速的；轰炸机型号也不少，多为亚音速（美国的B-58和苏联的图-22等除外）。运输机一般也采用了喷气式发动机，大型运输机能装载80~120吨物资，如苏联的安-22和美国的C-5A。飞行速度达3倍音速（称M3.0）的高空侦察机，有苏联的米格-25P和美国的SR-71。歼击轰炸机、强击机等都有不少新型号。在这些军用飞机中，有很多直到80年代初仍在服役，例如美国的F-111、F-4、B-52H，苏联的米格-21、米格-23、图-95和法国的“幻影”Ⅲ等。70年代以来，军用飞机发展的一个重要特点是，直接用于作战的飞机大多向多用途方向发展，歼击机、歼击轰炸机和强击机三者的差别日益缩小，以致只能按这几种飞机研制或改装的首要目的确定其类别。

中国在1911年，由孙中山领导的政府从国外购进2架军用飞机。1914年，北京南苑航空学校曾设计并制造过飞机。1919年福建马尾船厂开始制造水上飞机。1930年，广州航空修理厂制造的“羊城号”飞机，装有1挺机枪，可挂4枚100磅炸弹。后来，还陆

续试制过歼击机、轻型轰炸机和教练机。中华人民共和国成立后，开始生产军用飞机，现在已能研制和成批生产喷气式歼击机、强击机和轰炸机，还能生产不同类型的直升机、运输机、水上飞机和教练机等。

基本组成和机载设备 军用飞机主要由机体、动力装置、起落装置、操纵系统、液压气压系统、燃料系统等组成，并有机载通信设备、领航设备以及救生设备等。直接用于战斗的飞机，还有机载火力控制系统和电子对抗系统等。

机体由机身、机翼和尾翼组成。有的飞机机身内设有炮塔和炸弹舱。为保证向喷气式发动机提供足够的空气，提高进气效率，在机体或发动机舱前面装有专门的进气口和进气道。机体主要用铝合金制成，主要受力部件采用合金钢或钛合金，碳纤维复合材料等非金属材料的应用也日益增多。

现代军用飞机的发动机多为涡轮喷气式或涡轮风扇式，也有一些是涡轮螺旋桨发动机。直升机普遍采用涡轮轴发动机。

操纵系统是飞行员用以操纵飞机的装置。低速飞机靠飞行员用体力操纵驾驶杆和蹬舵，经过连杆、钢索的传动来操纵升降舵、方向舵、副翼等可动翼面；高速或大型飞机还装有助力操纵装置。80年代的新型歼击机，已使用由计算机自动控制的电传操纵系统，飞行员根据需要进行操纵，计算机即自动处理，使飞机能够发挥最佳性能，且不致危及安全。这种系统中的计算机，还可用来保持飞机的姿态稳定。飞机在飞行过程中，不完全依靠飞机气动外形等具有的安定性，很多情况下是靠计算机自动控制翼面产生的安定性。这样，可提高飞机的机动性，增强作战能力。由于对这种系统的可靠性要求很高，必须采用“余度技术”，每架飞

机装有3~4套平行并共同工作的、由计算机等组成的操纵系统，即使有一两套发生故障，也可保证飞行安全。使用计算机等组成的操纵系统是飞机发展中的一项重大改革。

70年代以来研制的直接用于战斗的飞机，往往将机载领航设备和火力控制系统合并为领航攻击系统，其自动化程度很高，适于全天候作战。飞机雷达告警器和飞机电子干扰设备，合并为统一的自卫电子对抗系统，可根据接收到的对方信号自动进行干扰。有些飞机的机载通信设备和地面对空指挥系统也结合起来，可随时接收地面指令，并实施自动显示。飞行员只需按照显示器上出现的信息操纵飞机，调节油门位置，即可保障飞机从有利位置接近目标并实施攻击。对地攻击时，目标及沿途地标的坐标，都可预先存入计算机，在飞行过程中，随时显示飞机位置及其与预存点的相对位置，引导飞机准时到达目标上空，并根据预定方案自动选用武器，进行攻击。

飞机上还有可供飞行人员了解飞行状态、各系统工作情况以及地面指令的显示装置。过去，大多数飞机用仪表和指示灯等作为显示手段。60年代中期以来，逐渐改用平视和下视显示器。中、高空作战用的飞机，其座舱通常是密封的，舱内气压和温度可自动调节。当发生紧急情况，飞行人员需要离开飞机时，可借助救生设备迅速弹出，安全降落。

随着航空技术装备的日趋复杂，保障飞机工作可靠和维修简便，日益显得重要，这同提高飞机出勤率，缩短再次出动准备时间和提高飞机作战效能密切相关。为此，80年代初的军用飞机已在以下四个方面取得进展：①飞机的大型部件如发动机、雷达等，改为单元体结构，排除故障只需更换有故障的单元；②重要系统

和部件具有自行检测和监控能力；③在飞行中，飞机有自动记录故障的能力；④在防止人为差错、改善维护条件方面已有明显成效。有的歼击机每飞行1小时所需进行维护工作的时间，已从60年代的约50工时减少到10~15工时。飞机的定期维修，也逐步改为视情维修与定期维修相结合的方式。

基本性能 指军用飞机的飞行速度、高度、航程和续航时间、作战半径等。

速度 60年代以来，歼击机的最大速度，在高度17 000米时已达到M2.8(约3 000公里/小时)，多数歼击机在高空的最大速度为M2.0左右。轰炸机的最大速度是M2.2，高空高速侦察机达M3.0以上，军用运输机也已达900~950公里/小时。飞机在低空飞行时，由于空气密度大，机体结构可承受的速压强度与滞止温度有限，飞行速度不能太大。80年代初，军用飞机靠近海平面飞行，最大允许速度不超过1 500公里/小时。近20年来，只就技术条件的可能性而言，直接用于战斗的飞机的最大速度还颇有提高的余地，但从作战需要和经济效益全面考虑，付出很大代价并不值得，因此，最大速度并没有多大提高。

高度 由于直接用于战斗的飞机并不需要飞得太高，60年代以来，军用飞机的最大飞行高度(称升限)变化也不大。歼击机的实用升限在20 000米左右，高空侦察机如美国的SR-71和苏联的米格-25P，实用升限约25 000米。用急跃升的方法所能达到的最大飞行高度(称动升限)，有的军用飞机已达35 000米或更高一些。轰炸机和歼击轰炸机的实用升限，多数不超过16 000米。现代直接用于战斗的飞机，为避免被对方雷达早期发现，常从低空或超低空突防，某些起飞重量超过100吨的轰炸机，突防高度可低至

150米左右，强击机的突防高度为50~100米。

航程和续航时间 军用飞机的航程和续航时间一直在逐渐增加。歼击机的最大航程达2 000公里，带副油箱时可达4 000公里。轰炸机、军用运输机的最大航程达14 000公里。高空侦察机的航程超过7 000公里。如果对飞机进行空中加油，每加一次，航程可增加20~40%；进行多次空中加油，其最大航程就不受机内燃料数量的限制，而取决于飞行人员的耐力、氧气储存量或发动机的滑油量等因素。飞机的航程与发动机燃料消耗率(发动机工作1小时，平均产生每公斤推力所消耗的燃料公斤数)、起飞载油系数(机上燃料重量与飞机起飞重量之比)、巡航升阻比(巡航时飞机升力与阻力的比值)有关。60年代以来，飞机的起飞载油系数变化不大(歼击机为0.28~0.3，轰炸机为0.4~0.55)，巡航升阻比也没有明显提高，主要靠降低发动机燃料消耗率来增大航程。涡轮喷气式发动机的燃料消耗率，由60年代的0.9公斤/公斤·小时降至0.6公斤/公斤·小时，涡轮风扇发动机则更低一些。现代歼击机、歼击轰炸机和强击机的续航时间为1~2小时，带副油箱时达3~4小时。有的轰炸机、反潜巡逻机和军用运输机不进行空中加油，能连续飞行10多个小时。

作战半径 军用飞机的作战半径与飞机在战区活动时间长短、发动机使用方式、飞行高度等有关。谈到现代直接用于战斗的飞机的作战半径，通常应说明出航、突防和返航时的高度范围，例如“高、低、高”作战半径，即表示“出航时飞高空，接近目标突防时改为低空，返航时又飞高空”条件下的作战半径。喷气式飞机在大气对流层飞行时，飞得高一些比较省油，所以“高、低、高”作战半径较大。歼击机和歼击轰炸机的作战半径，约为航

程的 $1/4 \sim 1/3$ (在战区活动时间 $3 \sim 5$ 分钟)。轰炸机的作战半径约为航程的 $1/3 \sim 2/5$ 。

武器装备 军用飞机可装航炮和携带导弹、火箭、炸弹和鱼雷等武器，用于攻击空中、地面、水面或水下目标。

歼击机、歼击轰炸机、强击机、多数轰炸机和部分军用运输机等都装有航炮作为攻击或自卫武器。现代歼击机大都装有航炮，携带中、远距拦射空空导弹和格斗空空导弹。根据70年代后期以来多次局部战争的经验，现代空战主要应使用适于近距空战的空空导弹，即格斗导弹。70年代研制的空空导弹中，格斗导弹多靠目标辐射的红外线制导；中、远距拦射导弹多数用机载雷达制导，个别的如美国AIM-120导弹本身装有雷达，在接近目标时，可进行末段自动寻的制导。拦射导弹一般不受天气影响，能攻击高于载机 $10 \sim 12$ 公里的目标，或从 $4 \sim 5$ 公里高度攻击超低空飞行的目标，能从目标的各个方向发射，所以也称为“三全”(全天候、全高度、全方向)型导弹。

现代直接用于战斗的飞机，一般都具有对地(或水面、水下)攻击能力，所用武器可分两类：一类是非制导武器，如航炮和一般炸弹；另一类是制导武器，如无线电遥控炸弹、激光制导炸弹、电视制导炸弹和空地导弹、空舰导弹和反潜导弹等。

展望 现代战争中，军用飞机在夺取制空权、防空作战、支援地面部队和舰艇部队作战等方面，都将发挥更重要的作用。在可以预见的一个时期内，军用飞机的发展趋势主要是：①为了减少或摆脱对机场的依赖，将继续向垂直/短距起落方向发展；②无人驾驶飞机在军事上的应用将逐步扩展，有可能用于对地攻击以至空战；③机载设备综合化和由计算机控制方面，将会有重

大进步；④电子对抗系统将具有更为重要的地位；⑤在军用飞机的设计中进一步重视改进机体外形和大量采用非金属材料等“隐身”技术；⑥武装直升机将得到迅速发展。

参考书目

瑞·瓦格纳著，航空工业部情报所译：《美国战斗机》，北京，1974。（R. Wagner, *American combat planes*, Hanover House, Garden City, New York, 1960.）

A.C.雅克夫列夫著，航空工业部情报所译：《苏联飞机制造五十年》，北京，1974。（A.C. Яковлев, *50 лет советского самолётостроения*, Москва, 1968.）

Э.Цихош, *Сверхзвуковые самолёты/Перевод с польского/Мир*, Москва, 1983.

J.W.R.Taylor, *Jane's all the world's aircraft*, London.

（朱宝鏊）

junyong feiji mingming

军用飞机命名 (military aircraft designation) 为区别不同机种、型别的军用飞机，各国都按照各自规定的方法，对其研制和使用的军用飞机予以命名。命名方法一般是使用代号或确定名称，有的既有代号，又有名称。

中国军用飞机的命名使用代号，代号由机种和设计代号（亦称序号）组成，设计代号表示飞机的型号。例如，“歼击7型”、“轰炸6型”、“强击5型”等。有时简化为“歼7”、“轰6”、“强5”等，如“强5”即设计代号为5的强击机。

美国军用飞机的命名使用代号和名称。代号包括机种代号和设计代号，一般用该机种英文名称的第一个字母大写作为机种代号。例如，“A”表示强击机 (attacker)，“B”表示轰炸机 (bom-

ber),“C”表示运输机(cargo aircraft),“F”表示歼击机(fighter),“R”表示侦察机(reconnaissance aircraft),“T”表示教练机(trainer)。F-14 Tomcat表示设计代号为14的歼击机,其名称为“雄猫”(Tomcat)。在实际使用中,有时只用代号或名称。

苏联军用飞机的命名使用设计局代号和设计代号。设计局代号一般以设计局创建人姓氏的头2~3个俄文字母来表示。例如,安东诺夫设计局以“Ан”(安),伊柳辛设计局以“Ил”(伊尔),米高扬和格列维奇共同创建的设计局以“МиГ”(米格),苏霍伊设计局以“Су”(苏),卡莫夫设计局以“Ка”(卡),图波列夫设计局以“Ту”(图),雅克夫列夫设计局以“Як”(雅克)来表示。МиГ-23,表示米高扬和格列维奇设计局设计的,设计代号为23的飞机。

北大西洋公约组织按其自行确定的英文别名,称呼苏联等国的一些军用飞机。别名的特点是,其第一个字母必须与该机种英文名称的第一个字母(如轰炸机是B)相同,如给苏联图-22M轰炸机起的别名是“Backfire”(逆火)。(朱荣昌)

jianjiji

歼击机 (fighter) 主要用于歼灭空中敌机和飞航式空袭兵器的飞机。又称战斗机,旧称驱逐机。其特点是机动性好,速度快,空战火力强,是航空兵进行空战的主要机种。歼击机还可用于遂行对地攻击任务。

简史 第一次世界大战初期,法国首先在飞机上安装机枪用于空战。随后出现了专门的歼击机。大战期间的歼击机,多是双翼木质结构,以活塞式发动机为动力,装有向前射击并与螺旋桨的转动相协调(以免击中桨叶)的机枪。第二次世界大战前,歼击

机发展成为单翼全金属结构，飞行中，起落架可以收起以减小阻力，机上最多的装有机枪 8 挺或航炮 4 门，机内装有无无线电通信设备，供空空或空地之间进行通信联络和作战指挥之用。第二次世界大战中、后期，有的歼击机的速度达 750 公里/小时，升限达 12 000 米左右，接近活塞式飞机的性能极限。当时较著名的歼击机有美国的 P-51，英国的“喷火”式，苏联的拉-7，德国的 Me-109 和日本的“零”式等。

第二次世界大战将结束时，德国开始使用 Me-262 喷气式歼击机，速度大大超过活塞式歼击机。20 世纪 50 年代初，喷气式歼击机已基本上取代了活塞式歼击机，在朝鲜战场首次被大量使用。到 60 年代，多数喷气式歼击机的最大速度为 M2.0 左右，实用升限接近 20 000 米，开始装备空空导弹，机载设备日趋完善。较著名的歼击机有美国的 F-104、F-4，苏联的米格-21、米格-23（图 1）



图1 苏联米格-23歼击机

和法国的“幻影”Ⅲ等，这些飞机至80年代初在许多国家仍作为第一线主力作战飞机使用。70年代以来，根据多次局部战争的经验，研制出机动性好、格斗能力强的新一代歼击机，如美国的F-15（图2）、F-16和法国的“幻影”2000（图3）等。

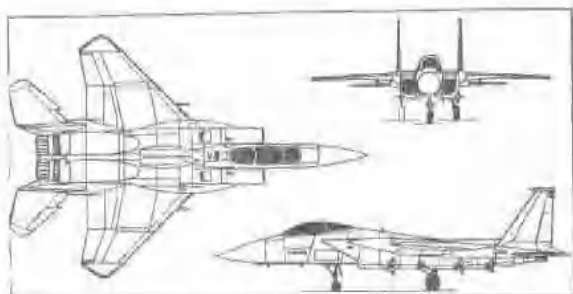


图2 美国F-15B歼击机三视图

中国从50年代中期开始，先后成批生产歼击5型、6型和7型喷气式歼击机。60年代，又研制出新型高空超音速喷气式歼击机（图4）。

50~60年代，有些国家把装有雷达、适于全天候作战，主要用于拦截敌机的歼击机称为截击机。当时的截击机比一般歼击机上升快，增速性能好，作战半径大，但格斗能力差。60年代，美国的F-106和苏联的图-28等都是典型的截击机。由于现代歼击机基本上都装有雷达和完善的领航设备，并具有较强的格斗能力，从70年代开始，各国已不再研制专用的截击机。

基本组成和机载设备 现代歼击机的组成和机载设备与其他军用飞机基本相同，主要有机体，动力装置，起落装置，操纵系统，通信设备，领航设备，火力控制系统和电子对抗系统等。机体多用铝合金制成，飞行速度超过M 2.5的，主要采用钛合金，