



总顾问 费孝通 总主编 季羡林 副总主编 柳斌
中华万有文库

科普卷

中小學生航空航天知識

中外軍用飛機

上

ZHONG XIAO XUE SHENG HANG KONG HANG TIAN ZHI SHI



北京科學技術出版社
中國社會出版社

中华万有文库

总 顾 问 费孝通

总 主 编 季羨林

副总主编 柳 斌

科普卷·中小学生航空航天知识

中外军用飞机(上)

《中小学生航空航天知识》编委会

主 编	王 冈	曹振国			
副主编	邓 翔	胡向阳	向 英		
编 委	王 冈	曹振国	邓 翔	胡向阳	
	王辅忠	项 华	赵文博	王 希	
	王 靖	齐小平	齐旭强	李 巍	
	张富民	杨邵豫	向 英		

北京科学技术出版社

中国 社会 出 版 社

中华万有文库

总 顾 问 费孝通

总 主 编 季羨林

副总主编 柳 斌

《中华万有文库》编辑委员会

主 任： 刘国林

秘书长： 魏庆余 和 龚

委 员：（按姓氏笔画为序）

王 斌	王寿彭	王晓东	白建新
任德山	刘国林	刘福源	刘振华
杨学军	李桂福	吴修书	宋士忠
张 丽	张进发	张其友	张荣华
张彦民	张晓秦	张敬德	罗林平
封兆才	和 龚	金瑞英	郑春江
单 瑛	侯 玲	胡建华	袁 钟
贾 斌	章宏伟	常汝吉	彭松建
韩永言	葛 君	鞠建泰	魏庆余

《中华万有文库》

总序言

本世纪初叶，商务印书馆王云五先生得到胡适之、蔡元培、吴稚晖、杨杏佛、张菊生等 30 余位知名学者、社会贤达鼎力相助，编纂出版了《万有文库》丛书。是书行世，对于开拓知识视野，营造读书风气，影响甚巨，声名斐然，遗响至今不绝。

1 千多年以前，南朝学者钟嵘在《诗品》中以“照烛三才，晖丽万有”来指说天地人间的广博万物。今天，我们全国各地的数十家出版发行单位与数千名作者以高度的历史责任感，联袂推出《中华万有文库》，并向社会各界读者，特别是青少年读者做出承诺：传播万物百科知识，营造益智成功文库。

我们之所以沿用《万有文库》旧名，并非意图掠美。首先，表明一个信念：承继中国出版界重视文化积累、造福社会、传播知识的优秀传统，为前贤旧事翻演新曲，把旧时代里已经非常出色的事情在新时代里再做出个锦上添花。其次，表明我们这套丛书体系与内容的鲜明特点。经过反复论证，我们决定针对中小学生正在提倡素质教育的需要和农村、厂矿、部队基层青年在提高基本技能的同时还要提高文化与科学修养的广泛需要，以当代社会科学和自然科学的基础知识为基本立足点，编纂一套相当于基层小型图书馆应该具备的图书品种数量与知识含量的百科知识丛书。万有的本意是万物，百科知识是人类从自然界万物与社会万象之中得到的最重要的收获，而为表示新旧区别，丛书之名冠以中华。这就是我们这套丛书的缘

起与名称的由来。

《中华万有文库》基本按照学科划分卷次，各卷之下按照内容分为若干辑，每一辑大体相当于学科的2级分支，各卷辑次不等；各辑子目以类相从，每辑10至100种不等，每种约10数万字，全书总计300余辑3000余种。《中华万有文库》不仅有传统学科的基本知识，而且注意吸收与介绍相关交叉学科、新兴学科知识；不仅强调学科知识的基础性与系统性，而且注重针对读者的年龄特点、知识结构与阅读兴趣而保持通俗性和趣味性；不仅着眼于帮助读者提高文化素质与科学修养，而且还注重帮助读者提高劳动技能和社会生存能力。

每个时代中的最大图书读者群是10至20岁左右的青少年。每个时代深远影响的图书，是那些满足社会需要，具有时代特点，在最大读者群中启蒙混沌、传播知识、陶冶情操、树立信念的优秀图书。我们相信，只要我们扎扎实实地做下去，经过几个以至更多的暑寒更迭，将会有数以百万计的青少年读者通过《中华万有文库》获取知识，开阔眼界，《中华万有文库》将在他们成长的道路上留下明显的痕迹，伴随他们一同走向未来，抵达成功的彼岸。

海阔凭鱼跃，天空任鸟飞，凭借知识力量，竞取成功，争得自由。在现代社会中，没有人拒绝为获取知识而读书，这是《中华万有文库》编纂者送给每位读者的忠告。追求完美固然是我们的愿望，但世间只有相对完善，《中华万有文库》卷帙庞大，子目繁多，难免萧兰并擷，珉玉杂陈。这些不如人意之处，尚盼大家幸以教之。我们虚心以待。是为序。

《中华万有文库》编委会

目 录

军用飞机发展	(1)
侦察机首立战功	(1)
战斗机空中格斗	(1)
轰炸机成为中坚	(2)
飞艇的战绩	(3)
在战争中壮大的军用飞机家族	(5)
战斗机——格斗骑士	(12)
幻影 2000 战斗机	(17)
F-15A 与 F-15E 战斗机	(24)
令人瞩目的 F-16	(30)
二战名机 P-47 “雷电”战斗机	(37)
米格-29 战斗机	(40)
苏-27 的新改型机	(45)
米格-29M 战斗机	(47)
苏-25 的后继机	(50)
世界最大截击战斗机图-128	(51)
独领风骚的苏-34	(54)
二战名机“雅克”战斗机	(61)
第三帝国的 Me262 喷气战斗机	(65)
新型的无尾战斗机	(70)
国产歼-12 轻型战斗机	(75)

國產殲-7 戰鬥機	(80)
國產殲-6 戰鬥機	(88)
中國殲-8 戰鬥機	(95)
轟炸機攻擊機——對地殺手	(98)
B-52 “司溫層堡壘” 戰略轟炸機	(104)
B-1 戰略轟炸機	(106)
B-2A 戰略轟炸機	(108)
圖-22M “逆火” 轟炸機	(110)
圖-160 戰略轟炸機	(113)
二戰名機 DH-98 “蚊” 式戰鬥轟炸機	(116)
F-15E “雙重任務戰鬥機”	(122)
F-117 隱形戰鬥轟炸機	(124)
A-7 攻擊機	(127)
日本 FS-X 戰鬥轟炸機	(129)
蘇-24 戰鬥轟炸機	(132)
蘇-25 “蛙足” 強擊機	(134)
伊爾-102 強擊機	(137)
美國 A-10 “雷電” 攻擊機	(140)
全面改進的 “大黃蜂” 新型 F/A-18E/F 超音速 戰鬥/攻擊機	(144)
中國 A-5 強擊機	(151)

军用飞机发展

1914年7月28日第一次世界大战爆发时，一些国家虽有几百架飞机，但都没有空军编制。这时使用的木布结构飞机速度很慢，光秃秃的也没有武器。当时飞行的世界纪录是：时速204千米，距离1021千米，高度6120米。一般飞机的性能距这些指标还差得很远。尽管如此，由于战争的需要，使飞机很快转入军事用途。

侦察机首立战功

军事指挥官发现，利用飞机进行空中侦察，其优越性是显而易见的。不管地面战斗多么激烈，从空中越过战线却相当安全。侦察机可以报告敌军阵地位置、军队增援和后勤运输情况。不久，飞机上安装的无线电报代替了向地面投掷书面情报，空中摄影代替了肉眼观察，侦察机的重要性变得更为突出了。

战斗机空中格斗

飞机很快向进攻性和防御性武器过渡。据说，在1911年墨西哥内战和意土战争中，已有过飞行员在空中用手枪相互射击的事例，这不过是空战的序幕。在第一次世界大战中，

空戰才正式登場。首先是雙座飛機上由後座的偵察員使用精確的步槍射擊，緊接着架設了機槍。但這些武器只能向後面和側面射擊，不能正面交火，限制了火力的發揮。法國飛機設計家蘇納爾最先在單座機上裝了一挺向前發射的機槍。為了防止彈頭擊穿自己飛機的螺旋槳，就在槳葉的背面包上一層防彈鋼板。不久，這種戰鬥機就擊落 3 架德國飛機。一次偶然的機會，這種新式武器落到德國人的手裡，秘密暴露了，德國軍事當局命令仿制。但是，在德國福克飛機公司工作的林格別爾和魯克提出一個更好的方案，即用一種斷續齒輪控制機槍的擊發時間，使機槍的彈頭正好從旋轉的螺旋槳空隙中穿過，這種協調裝置大大提高了戰鬥機的攻击能力。最初，戰鬥機之間的空戰都是在近距離進行的，幾架飛機在空中攪成一團，幾乎機翼擦着機翼，類似於徒手格鬥。這主要是因為武器射程不足和威力小的關係。另外，隨着戰爭的發展，各交戰國的戰鬥機都由單翼飛機變成雙翼飛機，甚至出現了三翼機。因為雙翼機的操縱性更好些，飛行員可以用各種機動特技在戰鬥中取勝。

轟炸機成為中堅

航空史上的第一次轟炸也是發生在 1911~1912 年的意土戰爭中。一架意大利飛機的飛行員用手投下一枚 6 千克的炮彈，吓退了土耳其的騎兵。1914 年 8 月 3 日，德國對法國宣戰的當天，先用 1 架飛機空襲了法國的呂內維爾城，於是各國紛紛在雙座飛機的機翼下安裝炸彈架，裝載數枚小型炸彈，出現了專門的轟炸機。8 月 14 日，英、法轟炸了德國

的梅斯市。11月21日，3架英国的“阿芙罗”飞机轰炸了齐柏林飞艇库。这一次每架飞机携带4枚20磅（1磅=0.4536千克，下同）重的小炸弹。作为回敬，12月19日德国飞机在英国投下了第一批炸弹。飞行轰炸，是第一次世界大战中空军作战的主要方式，双方频繁地轰炸城市、军火库、火车站和铁路枢纽，以破坏对方的运输供应和造成心理上的影响。在大战初期，轰炸机大多是单架或几架分散活动，从1916年起，开始集中使用。1918年10月，英法一次就出动了200架轰炸机，在150架战斗机的掩护下突袭德军的集结点，投弹20余吨。俄国在1914年10月最先制造出重轰炸机“依里雅·莫洛麦茨”号，它装有4台140马力的发动机，时速为135千米，飞行高度4000米，载重量2.5吨，包括7名乘员和800千克炸弹。此外，它还装备有7挺机枪。当时，这是一项出色的技术成就。第一次世界大战中使用过的最大的轰炸机，可能是德国的RVI（齐柏林斯达金）。这种飞机装有两台发动机，翼展44.2米，最大起飞重量11.4吨，可以携带18枚100千克重的炸弹远袭英国的心脏城市。

除了飞机之外，飞艇也成为一种轰炸工具。最初，一些国家曾在软式飞艇的框形吊篮里装置投掷炸弹架和机关枪，用来轰炸地面目标。然而，真正的飞艇战的主角却是由大型硬式飞艇来承担的。

飞艇的战绩

德国拥有数量较多、质量精良的“齐柏林”硬式飞艇，其载重量和续航能力都大大超过当时的飞机。经过一番准备，

1915年1月19日夜，德国海军飞艇“L3”和“L4”首次袭击了英国东南海岸，在亚茅斯、克罗马等沿海城市投下小型炸弹和燃烧弹，炸死4人，飞艇安全返回。1915年4月，德国“L5”飞艇直达北英格兰泰恩河口，采取了低空袭击。英国战斗机起飞迎战，但双方没有接触。5月，德国“LZ38”等3艘飞艇再次轰炸英国托马克特炸药工厂成功，英国11架战斗机起飞迎战，无所建树。轰炸时，德国飞艇首次投下传单，实行心理战。然而英国人很快得到了报复的机会。6月的一天，德国海军和陆军飞艇协同出动“LZ36”、“LZ37”、“LZ38”和“L9”4艘飞艇，攻击英国。当天，英国浓雾弥漫，只得返航。当飞艇队在卑尔根上空飞行时突然遭到1架英国“莫拉奈”式战斗机的攻击。这架飞机在“LZ37”飞艇顶上投下4枚小炸弹，顷刻，巨大的飞艇被烈焰包围而坠毁。驾驶这架飞机的英国空军中尉瓦菲德，为此荣获维多利亚十字勋章。这是飞机击落飞艇的首次记录。数日之后一架英国“B·E·2C”飞机在布鲁塞尔附近的“齐柏林”飞艇库上空又炸毁了地面上的“LZ38”飞艇。1916年9月2日，德国集中16艘飞艇大举袭击伦敦。这时，英国地面火力和战斗机都大大增强，将德国新式飞艇“SL11”从4000米高空击落。德国人慌忙投下16吨炸弹，掉头逃走。10月1日，11艘飞艇再袭伦敦，德国指挥官玛西所乘的“L31”飞艇被击落。从此，飞艇一蹶不振。1917年德国仅进行了一次较大的袭击，但全部11艘飞艇中就损失了5艘。由此说明，在战争中飞艇是无法与飞机抗衡的。

1918年11月第一次世界大战结束时，各交战国的空军已发展得相当强大，飞机性能也有较大的改进。1915年战斗

机的时速为110~130千米，爬升1 000米要7分钟。而战争结束时，战斗机的时速达到200千米左右，7分钟内可爬升3 000米，飞机的升限也达到7 000米左右；轰炸机的时速达到180千米左右，升限5 000~6 000米，载弹量800~1 000千克，航程超过1 000千米。

据1918年统计，各交战国共拥有作战飞机约10 000架，其中，德、奥3 300多架，英、法、美等国6 700多架。拥有飞机最多的是法国，独占3 300架。在4年的战争中，被击落的飞机多达8 000架，共投弹50 000多吨。各个国家的空军都普遍建立了联队或团的组织。从战术上看，空军不仅可以轰炸对方的阵地和后方，直接支援地面部队，还经常配合坦克和炮兵进行突击，从而使空军成长为一支重要的军事力量。

在战争中壮大的军用飞机家族

第二次世界大战一开始，空军就显示了其举足轻重的作用。德国法西斯将突然袭击、夺取制空权、支援地面部队进攻等一整套空中行动联系起来，企图用所谓闪电战赢得战争的胜利。

1939年9月1日，德国出动2 500架飞机对波兰的重要军事目标、工业城市进行轰炸。波兰有限的空军很快覆没。1940年5月10日，德国空军又突然对比利时、荷兰、卢森堡和法国北部72个机场实施了猛烈的轰炸，同时，掌握了英吉利海峡的制空权，并狂妄叫嚣“以空军一把钥匙足以打开英国防御的大门”，企图以战略轰炸迫使英国投降。这就是著名的“不列颠之战”。从1940年6月至1941年4月，他们集中了

2 600多架飛機對英國東南部的政治經濟中心、港口和空軍基地進行了猛烈的轟炸。英國空軍力量有限，戰爭開始時擁有前線戰鬥機約 700 架，後備飛機約 300 架，主要為“颶風”和“噴火”式，各裝有 8 挺機槍。但是，英國卻建立了較為完善的防空系統，以雷達對空警戒為主體，分區實施飛機、高炮、攔阻氣球多層防衛。雷達站與分散在各地的觀察組連接在一起，對敵機的活動了如指掌。此外，英國戰鬥機以逸代勞，待機出動。從而迫使德國轟炸機白天不敢出現，只能夜間活動。“不列顛之戰”沒有收到預期的效果，德國先後損失近 2 000 架飛機。

戰爭後期，為了爭奪制空權和深入對方的後方工業經濟基地進行摧毀，出動飛機之多，空戰規模之大，達到了難以想象的程度。例如 1945 年爭奪柏林之戰，前蘇聯投入飛機 8400 架，德國迎戰的飛機為 3 300 架。1944 年 2 月 19 日至 24 日，美、英對德國本土實施“偉大的一周”戰略轟炸，共出動轟炸機 6 100 多架，護航戰鬥機 3 600 多架。在戰鬥中雙方的傷亡和損失都是相當大的。

在第二次世界大戰中，軍用飛機的戰鬥性能和設備有了很大的發展。雙翼飛機很快被全金屬的單翼飛機所取代。戰鬥機的速度達到每小時 700 千米以上，升限 12 000 米；轟炸機的速度達到每小時 480 千米以上，航程 5 000 千米，最大載彈量 12 噸。戰鬥機裝備了 2~4 門 20 或 30 毫米的機關炮，或 6~8 挺 12.7 毫米的機槍，有的還裝備了火箭和雷達；轟炸機上安裝了無線電羅盤、雷達瞄準具、自動投彈設備等，大大改善了作戰性能。在此期間，前蘇聯着重發展較輕的戰鬥機，到戰爭結束時共生產“伊爾”、“雅克”、“米格”型戰鬥機 10

万架，“别-2”轻轰炸机11 000架，重轰炸机“别-8”只生产了79架就停产了。前苏联战斗机“雅克-1”和“雅克-3”重量分别为2 800和2 600千克，但武器的口径却很大，分别是20.37和45毫米的机关炮，火力强。“别-2”轰炸机的重量只有8 500千克，装有两台1 100马力（1马力 $\approx$ 0.74千瓦）的发动机，时速540千米，连德国的战斗机也很难追上它。

德国的飞行武库中有大批的战斗机，如“Bf-109”、“Fw-190”，以及容克轰炸机“Ju-87”、“Ju-88”等。其中梅塞施米特“Bf-109”（Me-109）战斗机是战争中产量最多的飞机，共制造了33 000架。“Bf-109”经过多次改型，增加了发动机功率和武器，重量达到3 500千克，装备有13毫米机枪2挺，30毫米机关炮1门。德国驾驶员哈特曼曾用这种飞机击落同盟国飞机352架，可见其性能相当优越。“Bf-109”在1939年创造过时速755千米的世界纪录，曾保持了很长时间未被打破。德国除了轻轰炸机外，还生产了不少重轰炸机，如“Do-17”、“He-111”等。

英国在战争中也生产了几万架飞机，其中著名的有“喷火”、“暴风”战斗机，“兰卡斯特”、“司泰林”轰炸机等。此外，还生产了一种木质“蚊”式多用飞机，除作为战斗机外，它还可以作为侦察机或轻轰炸机，飞得又高又快，甚至连战斗机也追不上它。

日本生产的是采用超硬铝材料制造的“零”式战斗机，自重轻、综合性能好、有良好的续航能力，是当时唯一的战斗机与轰炸机的集合。1941年12月7日，日本偷袭美军的珍珠港，第一梯队使用183架飞机，第二梯队使用167架飞机，一举消灭了美国的太平洋舰队。战争后期，日本使用“神风”自

杀飞机，击伤击沉美国军舰近二分之一。

美国是主要的飞机生产国，共生产战斗机和轰炸机 10 万架以上，其中包括著名的野马式“P-51”战斗机 15 000 架，空中堡垒“B-17”轰炸机 12 000 架，超级空中堡垒“B-29”4 500 架”此外，“C-47”运输机的产量也很大。“B-29”是第二次世界大战中最大的轰炸机，它装有 4 台功率为 2 500 马力的莱特发动机，载弹量 10 吨，时速 500 千米，航程 5 000 千米。1945 年，“B-29”轰炸机在日本投下了两枚原子弹。

第二次世界大战推动了军用飞机的发展，据统计，各交战国共生产军用飞机 70 多万架，出动飞机 1 200 万架次，投弹 500 多万吨。

战争促使世界各国的空军都形成了比较完整的体系，组成了包括战斗、轰炸、强击、空降、运输、侦察等兵种的独立军种，并且相应制定了空战、轰炸、防空、支援地面部队等一系列战术措施，和陆军、海军并列而成为一支不可缺少的战斗力量。

第二次世界大战后期，喷气式飞机发展很快。到 1949 年，美国、英国和前苏联等国已拥有相当数量的喷气式作战飞机。当时著名的喷气式歼击机有前苏联的米格-15，美国的 F-80 和英国的“吸血鬼”，喷气式轰炸机有前苏联的伊尔-28 和英国的“坎培拉”等。50 年代中期，出现了歼击轰炸机，如前苏联的苏-7、美国的 F-105，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；轰炸机的型号也不少，多为亚音速。运输机一般也采用了喷气发动机，如美国的 C-5A。飞行速度达 3 倍音速的高空侦察机有前苏联的米格-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 90 年代仍在服役，例如美国的 F-111、F-4、B-52，前苏联的米格-21、米格-23、图-95 和法国的“幻影”Ⅲ等。此外，能垂直起降的战斗机如英国的“鹞”式已开始装备部队使用。70 年代以来，军用飞机发展的一个重要特点是，作战飞机除能完成原设计任务外，大多数具有多用途能力，例如歼击机有很强的对地攻击能力，歼击轰炸机可用于空战格斗，中高级军用教练机能较容易地改装为强击机。80 年代开始，军用飞机的电子设备性能、操纵性和载重能力等方面有飞跃的发展。大型军用运输机载重能力达 200 吨，例如前苏联的安-225。大多数作战飞机对跑道长度的要求不超过 1 000 米。歼击机可作 9g 过载机动动作，例如美国的 F-16、法国的“幻影”2000 和前苏联的米格-29。准备在 90 年代使用的作战飞机在 80 年代中已开始研制，其最大特点是采用隐身技术。例如美国的 B-2 远程轰炸机、F-117 战斗机和法国的“阵风”（RAFALE）。个别的歼击机，如美国的 ATF 可以不开加力超音速巡航，极大地提高了空战的主动性。

作战飞机可装航炮并携带导弹、火箭、炸弹和鱼雷等武器，用于攻击空中、地面、水面和水下目标。

歼击机、歼击轰炸机、强击机和少数轰炸机、运输机装有航炮作为攻击或自卫武器。歼击机还配备有中、远程拦截空空导弹和格斗空空导弹。现代空战中应用远程导弹的战例已逐渐增多，目标往往在目视能见距离之外即被击毁，所以这类导弹亦称“超视距”导弹。它多为雷达半主动制导，发射导弹的飞机在导弹命中目标前必须用机上雷达照射目标，不能随意机动。这时间在导弹最大射程发射条件下约需要 30

~40 秒，所以很容易也被對方击中。新導彈如美國的 AIM-120 本身裝有雷達，在接近目標時可進行末段自動尋標制導，在彈道中段靠程控或慣導系統控制，發射這種導彈的飛機可以“發射後不管”，隨即機動脫離。超視距導彈一般不受天氣影響，能攻擊高於載機 10~12 千米的目标，可从 4~5 千米高度攻擊超低空飛行的目标，能从目標的各個方向發射，所以也稱為“三全”（全天候、全高度、全方位）型導彈。格鬥導彈多靠目標輻射的紅外線制導，發射前要目視瞄準或依靠機上雷達同步使導彈先跟蹤目標，射程最大約 12 千米，但 300~500 米的近距離也允許發射，也稱為“全向”攻擊導彈。80 年代生產的新型雷達制導攔射導彈，如法國的“邁卡”也具有近距格鬥發射能力。

直接用於對空作戰的飛機，一般都具有對地（或水面、水下）攻擊能力。對地攻擊所用武器分兩類：一類是非制導武器，如航炮、火箭和一般炸彈；另一類是制導武器，如無線電遙控炸彈、激光制導炸彈、電視炸彈和空地導彈、空艦導彈、反潛導彈等。

現代戰爭中，軍用飛機在奪取制空權、防空作戰、支援地面或艦艇部隊作戰，以及提高部隊機動性和後勤支援能力等方面都將發揮更重要的作用。到 2000 年前後，軍用飛機的發展趨勢主要是：①重視隱身技術的應用，軍用飛機的外形將有較大的變化，除滿足空氣動力要求外，如何減少雷達反射面和紅外輻射將是重要的考慮因素；②非金屬材料在飛機結構中所占比例逐步增加，有可能達到 50%；③為減少或擺脫對機場的依賴，除了在垂直、短距起落方面有進展外，飛機上電源、氧氣、氮氣、起動等都將能獨自解決，不必用地