

《青少年国防科技知识普及丛书》

Encyclopedia of National Defence Technology for Children

开启科学殿堂 探索航空知识



空中卫士

——航空武器篇

畚田 主编



它们是保卫祖国领空的勇士

让一切敌人闻风丧胆

航空武器

用智慧和勇气维护空中和平



西北工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

空中卫士：航空武器篇/畚田 主编. —西安：西北工业大学出版社，
2009.10

(青少年国防科技知识普及丛书)

ISBN 978-7-5612-2656-8

I. 空… II. 青… III. 航空兵器—青少年读物 IV. E926-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 175455 号

青少年国防科技知识普及丛书

空中卫士——航空武器篇

策划编辑：李 杰 雷 军

图文编排：靳琳琳 高 云

责任编辑：张 蕊

出版发行：西北工业大学出版社

通信地址：西安市友谊西路 127 号 邮 编：710072

电 话：(029) 88493844 88491757

网 址：www.nwpup.com

印 刷：陕西向阳印务有限公司

开 本：787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张：6

字 数：100 千字

版 次：2009 年 10 月第 1 版 2009 年 10 月第 1 次印刷

定 价：11.80 元



【青少年国防科技知识普及丛书】
Encyclopedia of National Defence Technology for Children

空中卫士——航空武器篇

畚田 主编



西北工业大学出版社

【青少年国防科技知识普及丛书】

编写委员会

主 任：姜澄宇

(西北工业大学校长、教授、博士生导师)

顾 问：陈一坚

(中国工程院院士、飞机设计专家、飞豹总设计师、西北工业大学教授)

陈士橹

(中国工程院院士、飞行力学专家、西北工业大学教授)

马远良

(中国工程院院士、水声工程专家、西北工业大学教授)

委 员：宋笔锋

(西北工业大学航空学院院长、长江学者、教授、博士生导师)

周 军

(西北工业大学航天学院院长、教授、博士生导师)

宋保维

(西北工业大学航海学院院长、教授、博士生导师)

高晓光

(西北工业大学电子信息学院院长、教授、博士生导师)

李恩普

(西北工业大学出版社社长、总编辑、教授)



总序

■ ■ ■ ■ ■ PREFACE

国防科学技术实力和发展水平是一个国家综合国力的核心组成部分,体现了一个国家科学技术的最高水平,是国民经济发展和科技进步的重要推动力量。纵观历史长河,中国的科学技术曾领先于世界,四大发明更是享誉全球,推动了人类的文明和进步。新中国成立以来,国防科技事业从小到大从弱到强,从简单仿制到自主研发,从推动生产力持续发展问到鼎世界尖端科技,“两弹一星”“神舟飞天”等一大批壮国威、振民心、长志气的重大科技进步成果,不仅奠定了我国在国际上的地位,而且成为中华民族自强不息和铸就新世纪更大辉煌的时代标志。

《青少年国防科技知识普及丛书》讲述了人类对国防科技的探索历程,旨在让国民尤其是青少年读者不忘前辈探索的艰辛,学习和运用先进的国防科技知识,增强自身的科技创新意识,提高创新能力,在更高的起点上为祖国国防事业作出更大的贡献。

在庆祝伟大祖国建国 60 周年之际,《青少年国防科技知识普及丛书》即将出版,她是我们献给新中国 60 岁生日的一份厚礼!

少年智则国智,少年强则国强,愿更多的青少年树立献身国防的鸿鹄之志,为伟大祖国筑起铁壁铜墙!

姜峰宇

于 2009 年国庆前夕



空中卫士——航空武器篇

目录

CONTENTS

军用飞机 / 6

军用飞机的发展史 / 8

超声速技术 / 10

隐身技术 / 12

超视距作战 / 14

现代战机武器 / 16

战斗机 / 18

战斗机的发展 / 20

战斗机的任务 / 22

战斗机的装备 / 24

现代战斗机 / 26

攻击机 / 30

攻击机的任务 / 32

攻击机的装备 / 34

A-10 攻击机 / 36

苏-25 攻击机 / 38

无人攻击机 / 40

轰炸机 / 42

轰炸机的任务 / 44

战术轰炸机 / 46

战略轰炸机 / 48

世界著名轰炸机 / 50





侦察机/ 52

灵敏的侦察机 / 54

侦察机的装备/ 56

侦察机的特点 / 58

著名侦察机 / 60

无人侦察机 / 62

电子战飞机/ 64

著名的电子战飞机 / 66

反潜机/ 68

军用运输机 / 70

军用运输机的任务 / 72

世界著名的军用运输机/ 74

空中加油/ 76

世界著名的空中加油机 / 78

武装直升机 / 80

武装直升机的装备/ 82

武装直升机的任务 / 84

世界著名的武装直升机/ 86

航空兵种 / 88

伞 兵 / 90

地面维护 / 92

未来航空武器 / 94





军用飞机

军用飞机是直接参加战斗、保障战斗行动和军事训练的飞机的总称,是航空兵的主要技术装备。在现代战争中,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,发挥着非常重要的作用。



类型

现代军用飞机的类型主要包括歼击机、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。

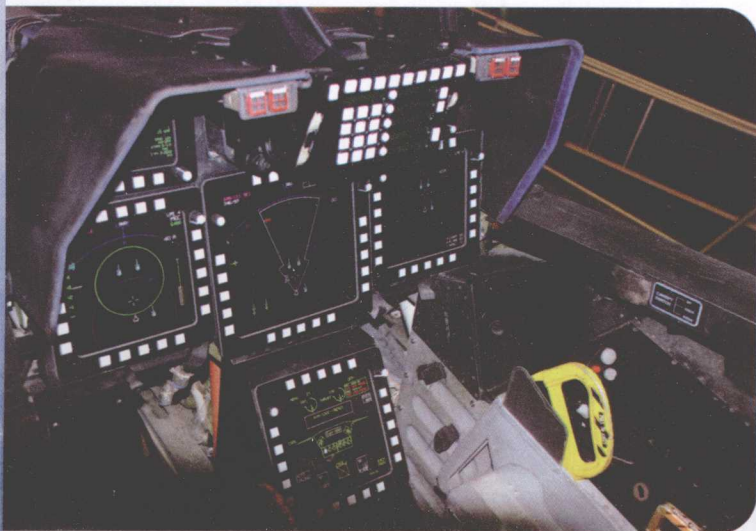
★ 小航空员手册 ★

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、发动机的滑油量等因素。

现代军用飞机种类繁多,不同飞机执行不同的任务,所装载的电子设备也不尽相同。

组成装备

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。





基本性能

军用飞机的基本性能是指飞机的飞行速度、高度、航程和续航时间、作战半径等。例如,现代侦察机的最大速度已经达到每小时 3 000 千米,飞行高度可以达到 30 000 米。作战半径是飞机执行战斗任务时,能作往返飞行的最远距离。

现代战斗机大多使用导弹作为攻击武器,不仅攻击距离远,而且威力也强大。



航程和续航时间

现代军用飞机的航程一直在逐渐增加。歼击机的最大航程达 2 000 千米,带副油箱时可达 4 000 千米。轰炸机、军用运输机的最大航程达 14 000 千米。高空侦察机的最大航程超过 7 000 千米。现代歼击机、歼击轰炸机和强击机的续航时间为 1 ~ 2 小时,带副油箱时可达 3 ~ 4 小时。



担负侦察预警任务的预警机飞行时间一般都较长。

军用飞机的地位

军用飞机的出现,使人类作战的范围不仅仅局限在陆地和海洋上,而是扩展到了更为广阔的天空领域,传统的战略和战术也得到了极大的改变。军用飞机在战争中的作用和地位越来越重要。

军用飞机的出现极大地扩展了人类的作战范围。



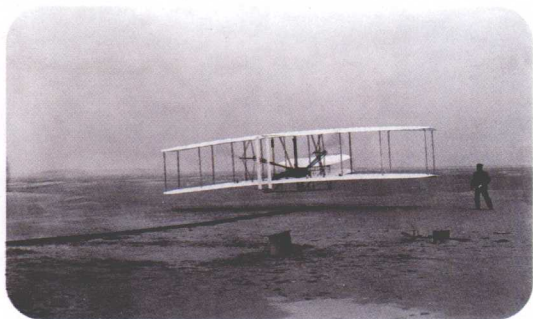


军用飞机的发展史

军用飞机自诞生以来,其发展速度、性能提高的幅度,无疑是常规武器中的佼佼者。军用飞机的成功发展,一方面是由于战争需要的促进,另一方面依赖于航空技术的发展。在未来的战争中,军用飞机将对战争的进程和结局产生举足轻重的影响。

战机初现

1903年12月17日,美国莱特兄弟制造出世界上第一架飞机,开创了航空时代。很快,飞机就成为一项新的军事装备。1909年,美国陆军装备了第一架军用飞机,机上装有1台22千瓦的发动机,其最大速度为每小时68千米。



↑ 1903年12月17日,莱特兄弟制造的“飞行者1号”进行的第一次飞行。弟弟担任驾驶员,哥哥在飞行器翼尖跟着跑。

↓ 第一次世界大战(简称一战)时的军用飞机十分简陋,很少担任攻击任务。



★ 小航空员手册 ★

英格兰战役是人类历史上第一次主要依靠飞机进行的大规模战斗。英、德双方动用了数千架的战斗机和轰炸机,在英吉利海峡上演了一出海空大战,当时的英国首相丘吉尔曾说,英格兰战役是第一次将一个国家的命运掌握在如此少的人手中。

一战时的军用飞机

飞机最初用于军事主要是执行侦察任务,偶尔也用于轰炸地面目标和攻击空中敌机。一战期间,出现了专门的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等。

↑ 一战时德国空军的福克战斗机。



二战中的发展

第二次世界大战(简称二战)中,军用飞机的技术发展十分迅速,早期的双翼飞机被单翼飞机所取代,飞机的飞行速度、高度、航程大幅度增加,到二战末期,喷气式飞机开始出现,成为飞机发展历史上一个新的里程碑。



↑ 英国格罗斯特格斗士战斗机,是英国在第二次世界大战前最后一款双翼战斗机。



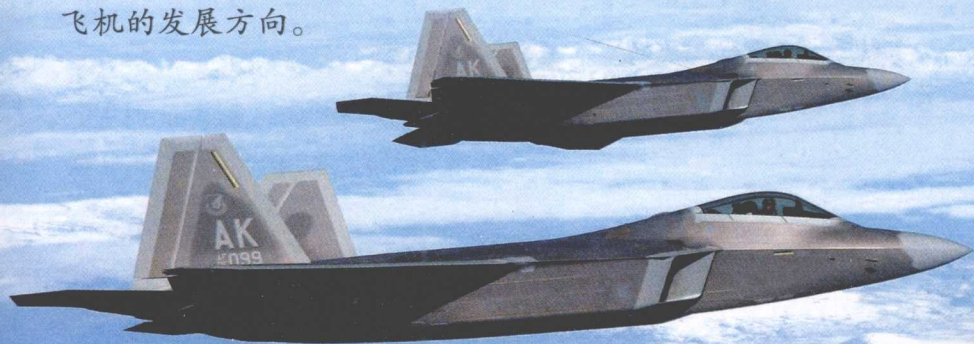
↑ F-7F虎猫战斗机是美国海军二战时期唯一双引擎舰载战斗机。

二战后的发展

20世纪50年代,喷气式飞机已成为主要的作战机种,飞机的作战性能进一步提升。同时,飞机还实现了超音速飞行,这成为飞机发展史上另一个重要的里程碑。

现代军用飞机的发展

进入20世纪80年代以后,军用飞机的发展更多地体现在电子装备的进步上。雷达的性能快速提高,武器系统的性能更加优良,导弹的射程进一步加大。21世纪初,以美国F-22为代表的新一代军用飞机开始登上舞台,它所具有的超声速巡航、隐形、超远程火力、超常规机动等性能成为新一代军用飞机的发展方向。



↑ F-22型军用飞机。



超声速技术

自从人类实现飞行的梦想后,人类对于飞机探索、改进的脚步就一直没有停止过。随着科学技术的进步和人类认识水平的提高,许多新的科技成果都首先被用于军事,超声速技术就是其中之一。

超声速

声速是指声音在空气中的传播速度,这个速度为每秒 340 米,即每小时约 1 224 千米,比这个速度稍低的速度称做亚声速,超过这个速度的就是超声速。声音的速度会因为气温、气压的不同而有所不同,但一般都以这个速度为准。

★ 小航空员手册 ★

1995 年 4 月 13 日,中国第一架超声速无人驾驶飞机在空军某试验基地试飞成功,这标志着中国无人驾驶飞机的研制已跨入世界先进行列。这架超声速无人驾驶飞机是由空军某试验基地历时 4 年研制成功的。飞机在地面人员的遥控指挥下,可以完成离陆、跃升、盘旋、超低空飞行等各类动作。

音障

当飞行器的速度达到声速时,会有一股强大的阻力,使飞行器产生强烈的振荡,使速度衰减。这一现象被称为音障。音障不单单仅有声波,还有来自空气的阻力,当飞行物体要接近 1 马赫飞行时,如果机身不做特殊加固处理,那么将会被瞬间摇成碎片。

1 美国海军 F/A-18E/F 黄蜂式战斗攻击机进行跨声速飞行。



超声速飞机诞生

人们通过理论研究和一系列飞行实践,包括付出了血的代价,终于掌握了超声速飞行的规律。高速飞行研究的成果,首先被用于军事上,各国竞相研制超声速战斗机。1954年,苏联的米格-19和美国的F-100“超佩刀”问世,这是两架最先服役的超声速战斗机。



↑ F-100“超佩刀”在服役中扮演最多的角色是战斗轰炸机,并在越战初期成功执行了大量对地攻击任务。

超声速飞机的结构

超声速飞机的机体结构,同亚声速飞机有相当不同:机翼必须薄得多,翼展(即机翼两端的距离)不能太大,而是趋向于较宽较短,翼弦增大。



超声速飞机的作战能力

超声速飞机既可实施侦察任务,也可执行攻击任务。这种飞机可以实行电子情报搜集等多种任务,尤其擅长于侦察视界外敌防空阵地情况,并且根据实时数据对迅速变化的战术情况进行评估。由于速度快,它可以在不到4小时内完成全球的作战任务。

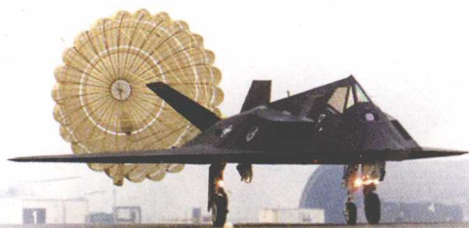


隐身技术

雷达和通信设备工作时会发出电磁波,表面会反射电磁波,运转中的发动机和其他发热部件会辐射红外线,这样就很容易被敌人发现。隐身技术就是通过多种途径,设法尽可能降低自己对外来电磁波、光波和红外线的反射,从而将自己隐蔽起来的技术。

隐身技术的起源

隐身技术的研究起源于20世纪60年代的U-2和SR-71间谍飞机,这些飞机主要靠自身机载电子干扰和对抗设备,或采用投掷金属干扰箔和黑色涂料隐蔽等手段保护自己。现代隐身技术主要包括红外控制技术和雷达波吸收技术等。



F-117 正在着陆。

F-117 的发动机



飞机全身都涂上了一层灰黑色的吸收雷达波的涂料。

F-117。

现代隐身技术

现代隐身技术是采用独特的外形设计和吸波、透波材料,以降低飞机对雷达波的反射;降低飞机发动机喷气的温度或采取隔热、散热措施,减弱红外辐射。



★ 小航空员手册 ★

在一战前,人们探测目标靠的是眼睛和可见光设备。探测能力依赖于目标的尺寸、色彩、光泽及其背景的对比度。这一时期出现的伪装术可以说是最简单的隐身术。当时,人们利用地形、地物、气象等自然条件和迷彩、烟雾、灯火、音响等设置遮障,构筑假目标、假阵地等进行伪装。

↑ F-117A 能吸收雷达波,雷达波照射在机身上之后不再反射回去,从而达到“隐身”的效果。

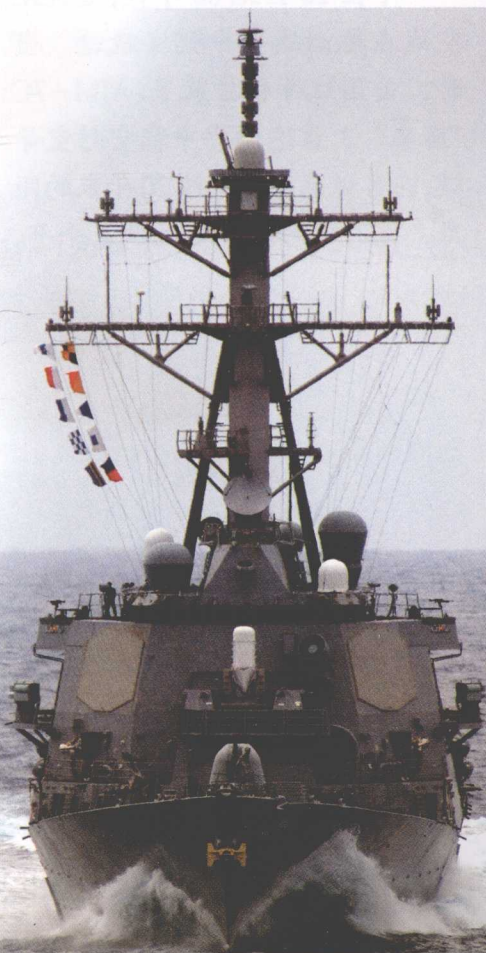
隐身飞机

美国的 F-117A, B-2, F-22 等隐身飞机代表当今世界隐身兵器的先进水平。在第一次海湾战争中,参战的 44 架 F-117 隐身战斗机先后执行了 1 600 架次空袭任务,本身无一机损失,这一辉煌的战绩完全归功于隐身技术和隐身材料的使用。

其他应用

目前,隐身技术不仅适用于飞机,并且扩大到导弹、卫星、坦克、水面和水下舰艇、固定军事设备等方面。如著名的“阿利·伯克”级驱逐舰、“现代”级驱逐舰、“公爵”级护卫舰和“拉斐特”级护卫舰都采用了隐身技术。

→ “阿利·伯克”级驱逐舰。





超视距作战

所谓超视距作战是指敌我双方战斗机在目视范围之外，通过机载探测设备搜索发现和截获敌方空中目标，并用中远程导弹进行攻击的一种空战模式。它能够对地方战斗机群产生极大威胁，其装备基础是射程远、命中率高的空对空导弹。

早期实践

早在 20 世纪 60 年代，超视距空战在越南战争中就实践过。当时，美国战斗机挂装了 AIM-7C “麻雀” 3 雷达制导中程空对空导弹，在目视范围外大约 20 千米的距离击落了极少量的敌机，战果平平。

★ 小 航空员手册 ★

目视距离极限一般在 10 ~ 12 千米之内，这是近距空战的上限，而超视距空战的距离一般在 12 ~ 100 千米范围内甚至在 100 千米以上。12 ~ 100 千米范围内的空战被称为中距空战；100 千米以上的空战被称为远距空战，因此超视距空战包括中距和远距两种模式。



逐步发展

↑ 一架“鹰”式战机正在发射“麻雀”导弹。

造成“麻雀”导弹战果不佳的原因除了导弹的性能不好外，机载雷达的探测距离近也是一个主要因素。随着导弹技术、机载雷达探测技术的进步，到 20 世纪 70 年代末，空对空导弹的速度、射程、机动过载等主要战术指标得到了进一步提高，同时，机载雷达发现目标的距离也达到 100 千米，这为超视距空战提供了有利条件，并在此后的几次局部战争中取得了很好的效果。



初步形成

在 1982 年 5 月的中东战争中，以色列战斗机采用超视距战法，用 AIM-7F“麻雀”3 导弹击落阿方 10 多架飞机，占击落对方飞机总数的 20%，初步形成了超视距空战的样式。这一空战样式在海湾战争中达到了顶峰，共击落敌机达 26 架，占击落敌机总数的 69%。

于伊拉克上空飞行的 F-16 战机使用空战武装挂载。

已趋成熟

海湾战争后，在伊拉克南部美英设定的禁飞区内，发生了美伊战斗机之间的超视距空战，美军战斗机 F-16C 用 AIM-120 先进中程空对空导弹击落一架进入禁飞区内的米格-25 战斗机。由此可见超视距空战已趋成熟，在未来的空战中，超视距空战将会愈来愈重要。

美军战斗机 F-16C 用 AIM-120 导弹将飞机击落。

AIM-120 导弹