



中航传媒
CHINA AVIATION MEDIA

《尖端武器装备》编写组 编著

尖端 *PRECISION STRIKE*

MODERN
SOPHISTICATED WEAPON

A 空军武器 AIR FORCE WEAPON



航空工业出版社

《尖端武器装备》编写组 编著

尖端 *PRECISION STRIKE* 空军武器



航空工业出版社
北京

内 容 提 要

本书为“尖端”系列丛书之一,主要介绍了战斗机的发展历史和性能、战斗轰炸机和近距离支援飞机、轰炸机、军用运输机和空中加油机、特种军用飞机、武装直升机、航空武器系统以及空军综合电子信息系统,是广大青少年了解空军武器装备知识的必备读物。

图书在版编目(CIP)数据

尖端空军武器/《尖端武器装备》编写组编著.——

北京:航空工业出版社,2014.1

(尖端武器装备)

ISBN 978-7-5165-0274-7

I. ①尖… II. ①尖… III. ①空军—武器—青年读物
②空军—武器—青年读物 IV. ①E926-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第265475号

尖端空军武器

Jianduan Kongjun Wuqi

航空工业出版社出版发行

(北京市朝阳区北苑路2号院 100012)

发行部电话:010-84936555 010-64978486

中国电影出版社印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

2014年1月第1版

2014年1月第1次印刷

开本:710×1000

1/16

印张:9

字数:202千字

印数:1—5000

定价:39.80元

(凡购买本社图书,如有印装质量问题,可与发行部联系调换)

尖端 *PRECISION STRIKE* 空军武器 目 录

战斗机——空战中的主角	1
概述	2
第一代喷气式战斗机	6
第二代喷气式战斗机	7
第三代喷气式战斗机	8
第四代喷气式战斗机	8
第三代战斗机的技术性能特点	9
第三代战斗机技术性能概述	9
F-15 “鹰”	11
F-16 “战隼”	12
苏-27	16
“幻影” 2000	17
第四代战斗机F-22	19
技术性能特点	19
F-22的作战使用设想	21
战斗轰炸机和近距支援飞机——空军对地/海攻击的铁拳	23
概述	24
战斗轰炸机的作战使命	24
“外科手术”式空袭作战中锋利的尖刀	24
对敌地/海面有生力量进行攻击的利器	25
执行纵深遮断和战略轰炸的铁拳	29
反暴平叛的得力武器	29
战斗轰炸机的性能水平和装备特点	30
现代战斗轰炸机的性能特点	30

战斗轰炸机的代表机型介绍	30
 近距支援飞机	34
近距支援飞机的作战使命	35
近距支援飞机代表机型简介	36
 美国JSF联合攻击战斗机计划	40
 轰炸机——空军战略攻击的“威慑力量”	 43
轰炸机的作战使命及其分类	44
轰炸机的使命	44
轰炸机的分类	48
轰炸机的性能水平和装备特点	48
性能水平和装备特点	48
轰炸机代表机型介绍	50
 军用运输机和空中加油机——空军高机动性的“支柱”	 57
军用运输机的主要用途及其分类	58
运输机历史回眸	58
军用运输机的分类	61
军用运输机的性能水平和装备特点	62
军用运输机的装备特点	62
军用运输机代表机型介绍	63
空中加油机	69
空中加油机在战争中的作用	69
典型空中加油机的性能水平和装备特点	70
 特种军用飞机——高技术战争的“尖兵”	 73
侦察机	74
侦察机的使命	74
侦察机的性能水平及装备特点	75
电子战飞机	78
电子干扰机	78

电子侦察机	79
军用无人机	81
军用无人机系统的使命及其分类	81
军用无人机系统的装备现状、性能水平及其发展趋势	81
典型无人机简介	82
武装直升机——空中突击的灵动尖刀	85
军用直升机介绍	86
一般直升机的分类	86
武装直升机的使命及分类	86
反坦克武装直升机	87
反舰武装直升机	87
反潜武装直升机	87
火力支援武装直升机	87
空战武装直升机	87
武装直升机的性能水平和装备特点	87
航空武器系统——飞机/直升机的“撒手锏”	89
飞机（直升机）上的武器配置	90
空空导弹	93
空空导弹发展概况	96
空地导弹	99
基本知识	99
空地导弹发展概况	101
航空炸弹	104
航空炸弹的分类	104
航空制导炸弹的定义	104
航空炸弹的使用和发展	105
新型航空炸弹	105
航空火箭弹	109
航空火箭弹的使用和发展	109

几种航空火箭弹	110
航空机关炮（枪）	111
新概念武器	112
新概念武器工作原理和毁伤机理	112
使用实例及破坏效果	114
空军综合电子信息系统——空军的“指挥中枢”	115
空军对空情报雷达	116
空军对空情报雷达的基本类型	116
对空情报雷达的抗干扰、抗反雷达导弹与对付隐身飞机的措施	117
空中预警、控制与指挥系统	120
空中预警机的重要作用与发展简史	120
当前空中预警机主要类型介绍	121
空中战场侦察与攻击指挥系统	125
机载合成孔径雷达（SAR）	126
典型空中战场侦察与攻击指挥系统介绍	126
空中战场侦察与攻击指挥系统的发展方向	127
通信系统	128
概况与分类	128
地空通信	129
空空通信	131
空中转信	131
指挥自动化系统	132
“C”氏家族	132
魔方模型	133
典型系统简介	133
沙漠风暴中的“硅片”战	137

战斗机 ——空战中的主角

战斗机一直是各国空军重点装备的机种，其性能水平和作战方式是在技术发展、使用需求、实战经验和作战观念的共同推动下不断演变的。目前，喷气式战斗机已发展到以美国F-22为代表的第四代飞机。随着航空技术的不断发展，现代战斗机已能执行空中优势、防空截击、纵深遮断和近距空中支援等多种任务。



概述

战斗机是指主要用于拦截和摧毁敌方空中目标、在空战中夺取制空权的飞机，我国习惯上称之为歼击机。目前，战斗机可能歼灭的空中目标种类繁多：轰炸机、攻击机和巡航导弹，预警机、护航战斗机、空中优势战斗机、高空侦察机和电子干扰飞机、加油机、运输机、武装直升机和无人机等。其任务和飞行性能（高度、速度、机动性）存在较大差异，但是，战斗机首先必须保证能够战胜其最大的直接威胁——敌方的空中优势战斗机，只有先夺取并掌握了制空权才能确保顺利地完成任务。战斗机一直是各国空军重点装备的机种，其性能水平和作战方式是在技术发展、使用需求、实战经验和作战观念的共同推动下不断演变的。目前，喷气式战斗机已发展到以美国F-22为代表的第四代飞机。随着航空技术的不断发展，现代战斗机已能执行空中优势、防空截击、纵深遮断和近距空中支援等多种任务。

战斗机诞生于第一次世界大战（一战）。在第二次世界大战（二战）中，活塞式战斗机在飞行速度和飞行高度上达到顶峰。第二次世界大战末期，出现了喷气式战斗机。20世纪50年代初，喷气式战斗机开始取代活塞式战斗机。随着喷气式发动机、空气动力学、机体结构材料和飞行员生命保障系统等方面的发展，喷气式战斗机的平飞速度不仅超过声速并很快达到了两倍声速以上。越战以后，喷气式战斗机发展趋势转向提高机动性，并完善航空电子和机载武器系统等方面。80年代以后，随着航空电子和机载武器系统的进一步完善，



德国“信天翁”D双翼战斗机

索普维斯“骆驼”战斗机



“喷火”战斗机



雅克-9战斗机



拉-5战斗机

在航空技术和战争实践的共同推动下，喷气式战斗机出现了以F-22为代表的第四代飞机。

在早期的空战中，飞机各方面的性能均较低，在用机枪和随后出现的航炮进行作战时，战斗机在飞行速度和飞行高度上的优势极为重要。飞行员发现，掌握空战主动权就是能够迅速地追击敌机，或者通过飞出敌机的火力射程回避。因此，飞得快、飞得高成了战斗机设计时追求的性能指标，而且这种现象一直延续到了20世纪60年代。

到第二次世界大战时，活塞式战斗机几乎均为单翼的，飞行速度提高到700千

米/时，飞行高度为11000米。这时，战斗机的武器由机枪发展到了20毫米口径的航炮和空空火箭弹，并开始加装可作前置计算的陀螺稳定光学瞄准具和无线电导航设备，而此前战斗机仅装简单的导航仪表和固定准心的射击瞄准设备。另外，地面雷达发现并识别空中目标后，可经无线电通信设备将战斗机引导到作战空域。

第二次世界大战期间，战斗机的主要任务是对付敌方轰炸机，同时保护己方轰炸机不受敌方战斗机的攻击。由于友机之间可相互联络，这时的空战已发展到大编队机群之间的“混战”。



Bf109战斗机



P-51战斗机

第二次世界大战末期，活塞式战斗机因其固有限制达到了速度极限。此时，德国最先使用了Me262喷气式战斗机，其飞行速度达到了960千米/时。战后，喷气式战斗机得到迅速发展并普遍取代了活塞式战斗机。

1951年1月29日，在朝鲜战场上，F-80C



Me 262

米格-15



与苏制喷气式战斗机米格-15交战，成为世界上第一次喷气式飞机交战的战例。

随着喷气式发动机的改善、空气动力学的突破和机体结构材料的发展，20世纪50年代初，战斗机的平飞速度终于超过声速并很快达到了两倍声速以上。随着喷气式战斗机飞行速度和飞行高度的急剧提高，设计师解决了座舱增压、制冷和高速离机等飞行员生命保障问题。航空电子设备和火控系统的飞速发展以及空空导弹

的问世，则使作战范围更大的喷气式战斗机有了相应的探测能力和杀伤力。越战以后，喷气式战斗机又向着提高机动性方向发展。

随着飞行控制系统和航空电子系统的发展，喷气式战斗机已能执行制空、防空截击、纵深遮断和近距空中支援等多种任务。换言之，采用现代技术、性能优良的制空战斗机在执行其他战术任务时同样具有足够的效能。由于战术飞机的价格随年



米格-9



米格-17



F-100

代呈指数形式增长，目前许多国家都对研制和装备多用途战斗机感兴趣一来，减少机型可相对增加飞机采购数量而降低单价，同时，多用途战斗机使用上的灵活性提高了飞机的利用率。

第一代喷气式战斗机

第一代喷气式战斗机于20世纪40年代末50年代初问世，代表机型有美国的F-86和苏联的米格-15等。这代战斗机以大口径航空枪（炮）为武器，可在跨声速区进行近距空战格斗，最大飞行高度约为15000米。采用中等后掠角机翼，安装推重比4~5、后期带加力燃烧室的涡喷发动机，配备光学瞄准具且部分飞机装有作用距离仅几千米的截击雷达。如今，第一代喷气式战斗机已基本退役。



F-86



我国第一代喷气式战斗机歼5

第二代喷气式战斗机

第二代喷气式战斗机于20世纪50年代末开始出现，代表机型有美国的F-104和苏联的米格-21，后来美、苏又分别发展出了F-4和米格-23，同时法国也研发出“幻影”Ⅲ等机型。其中，隶属于美国空军的F-4战斗机和部分苏制第二代喷气式战斗机参加了越南战争。这代战斗机继续追求飞行速度和飞行高度的提升，其最大飞行速度超过马赫数2且飞行高度接近20000米，从而形成了与第一代战斗机最大的差异。

采用小展弦比后掠翼或三角翼，机身开始按“面积律”设计并采用可变进气道，安装推重比6—级、带加力燃烧室的轴流式涡喷发动机，配备测距雷达，后出现单脉冲雷达和惯性导航系统等分立式航空电子设备，可全天候作战。机载武器既有航炮，也有早期的近、中距空空导弹。但是，当时红外制导的近距空空导弹基本上只能作尾后攻击，而半主动雷达制导的中距空空导弹性能极不可靠且存在超视距敌我识别困难的问题。因此，第二代喷气式战斗机的作战方式仍只能以近距格斗和航炮攻击



米格-21战斗机



歼8 II 战斗机

为主，超视距作战并不现实。美国空军曾一度在F-4上放弃航炮，只带空空导弹进行远距离攻击，结果在越战中不敌盘旋和爬升等机动性能更好且装有航炮可近距格斗空战的米格-21。

目前，第二代喷气式战斗机或其改进型飞机主要在发展中国家继续服役。

第三代喷气式战斗机

第三代喷气式战斗机于20世纪70年代中期开始出现，代表机型有美国的F-15、F-16和苏联的米格-29、苏-27以及法国的“幻影”2000。这代战斗机的设计思想深受越战和中东阿以冲突等局部战争实践的影响，在作战方式上重新重视目视格斗空战，

飞行性能则突出了中、低空亚、跨声速机动性，以及高的空战推重比和优异的加速能力，拥有较高的亚声速稳定盘旋过载和很好的大迎角低速飞行性能。尽管当时在技术上仍有提升空间，但不再追求更高的飞行速度和飞行高度。动力装置多用推重比8一级的加力式涡扇发动机；在机载武器上为中、近距空空导弹与航炮并重。与此同时，随着脉冲多普勒火控雷达、由数据总线连接的航空电子系统和空空导弹等技术的发展，使得这代战斗机对付低空突防入侵目标的下视下射，以及超视距敌我识别与攻击成为可能且成功率不断提高，而电子战也成了新的对抗焦点之一。

第四代喷气式战斗机

第四代喷气式战斗机的代表机型为美国的F-22。F-22具有第三代喷气式战斗机所不具备的多种新的性能，其中包括隐身、超声速巡航和非常规机动能力，在作战方式上强调先发制人地实施超视距多目标攻击。采用隐身和气动综合布局，安装推重比10一级的加力式推力矢量涡扇发动机，配备有源相控阵多功能雷达、以功能块为基础的综合航空电子系统并进入联合作战信息网络，机载武器包括主动雷达制导的中距发射后不管空空导弹、红外成像制导的近距全向攻击格斗导弹以及航炮。另外，兼有一定的对地精确攻击能力。目前仍处在初期作战能力测试阶段。

俄罗斯空军已明确表示，米高扬设计局的1.42和苏霍伊设计局的S-37技术验证机不会发展成其第五代战斗机（按美国划代方法则为第四代）。俄空军放弃了同时开发双发多功能战斗机（MFI）和单发轻型前线战斗机（1FI）的设想，转而开发一种

中型战斗机。2000年4月，俄罗斯国防工业委员会选定苏霍伊设计局为主承包商，与米高扬和雅克福列夫设计局共同设计第五代战斗机。随后，苏霍伊设计局与十几家航空科研机构签署了联合研制的谅解备忘录。俄提出的第五代战斗机的技术指标包括：起飞重量约20000千克；航程约4000千米，可在远东及西伯利亚地区执行防空任务；配备AI-41F发动机；装有新一代航空电子、控制与导航设备；目标定位系统能够融合周围侦察机与自身抗干扰相控阵雷达的数据。俄第五代战斗机T-50于2010年1月29日试飞。按目前计划，2015年第一批T-50将交付俄空军。2015年T-5将全部替换米格-29和苏-27。

从第二代起，喷气式战斗机有了轻重之分。目前，一般将正常起飞重量在20000千克以上的战斗机称为重型战斗机，而正常起飞重量在15000千克以下的为轻型战斗机。重型战斗机一般采用双发，燃油和武器装载多且电子设备较为完善，可执行远程、关键的制空任务，但成本往往也很高，无法大量采购和装备。轻型战斗机燃油和武器装载较少，一般只能执行近程战术任务，但成本也相对较低而可大量装备。例如，美国空军最终只采购了874架F-15，而F-16达到了2206架。我国的歼8系列飞机属轻型战斗机，歼7系列则属超轻型战斗机。

第三代战斗机的 技术性能特点

目前，美国战斗机以第三代战斗机及其改进型飞机为主，俄罗斯已基本淘汰了

第二代战斗机，西欧将开始装备第三代战斗机的改进型飞机，一些中小国家或地区则已装备或准备采购一定数量的第三代战斗机。由于美国空军大幅度削减了F-22的采购数量，可以预见在今后一个时期内，第三代战斗机及其改进改型飞机仍将是空军强国主要的战斗机装备。

第三代战斗机技术性能概述

越南战争和中东阿以冲突等局部战争的实践，对第三代战斗机技术性能特征的形成有着很大的影响。越战经验表明，战斗机往往在中、低空且接近声速时发生空战，因此要求飞机在这个范围内具备良好的机动性。另外，当时的中距空空导弹、火控和远程敌我识别系统在技术上不成熟，只有少量飞机是被超视距导弹击落的。自越战特别是1982年叙以贝卡谷地之战以后，空中电子战和雷达制导的地空导弹对战斗机的威胁不断增大，因此要求战斗机必须在电子对抗方面也予以相当大的关注。这些因素决定了第三代战斗机不再追求更高的飞行速度和飞行高度，而是转向提高飞机的亚、跨声速机动能力，并且不断完善航空电子设备、火控系统和机载武器。

性能特点

第三代喷气式战斗机的性能特点突出了中、低空亚、跨声速机动性，与第二代战斗机相比最大飞行速度和飞行高度不再增加。在马赫数大于1.8的超声速区的升限比第二代战斗机还差，但在跨声速区有较高的机动能力，即盘旋与加、减速和爬升等性能有所提升。在声速附近，飞机瞬时盘旋角速度达25度/秒，稳定盘旋角速度可达18度/秒；在9000米高度上，飞机从马赫数0.9加速到马赫数1.6所需时间仅为50~60秒；飞



在美国空军开放日上三代战机同台献艺



海湾战争中F-15和F-16战机编队执行任务