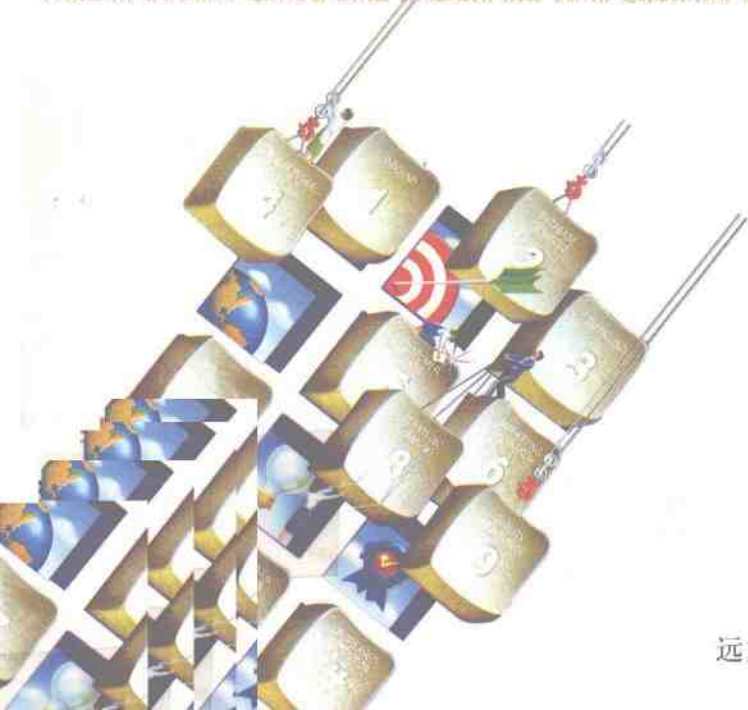


· 青年必备知识 ·

郑 沙等◎编

新世纪的武装与防御

激光与技术的革新 如何开发我们的潜意识 中国科技历程 展望未来世界 走在世界前列的科技 新世纪的武装与防御 了解人体 建筑知识大世界 揭开月球的神秘面纱 遨游太空 激光与技术的革新 如何开发我们的潜意识 中国科技历程 展望未来世界 走在世界前列的科技 新世纪的武装与防御 了解人体 建筑知识大世界 揭开月球的神秘面纱 遨游太空 激光与技术的革新 如何开发我们的潜意识 中国科技历程 展望未来世界 走在世界前列的科技 新世纪的武装与防御 了解人体 建筑知识大世界 揭开月球的神秘面纱 遨游太空 激光与技术的革新 如何开发我们的潜意识 中国科技历程 展望未来世界 走在世界前列的科技 新世纪的武装与防御 了解人体 建筑知识大世界 揭开月球的神秘面纱 遨游太空



远方出版社

青年必备知识

新世纪的武装与防御

郑沙 等/编



远方出版社

责任编辑:张阿荣

封面设计:冷 豫

青年必备知识 新世纪的武装与防御

编 著 者	郑沙 等
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京旭升印刷装订厂
开 本	787×1092 1/32
字 数	4980 千
版 次	2004 年 11 月第 1 版
印 次	2004 年 11 月第 1 次印刷
印 数	1—3000 册
标准书号	ISBN 7—80595—992—7/G·353
总 定 价	1080.00 元(本系列共 100 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。



目录



第一章 精确制导武器	(1)
AIM—120C 空空导弹	(1)
美国空军的双射程空空导弹.....	(4)
俄罗斯的 R—73 红外制导导弹	(7)
防空导弹系统.....	(9)
“紫菀”防空导弹系统	(12)
新一代“响尾蛇”近程防空导弹系统	(15)
“克里诺克”防空导弹系统	(17)
“复仇者”弹枪结合的近程防空系统	(19)
反导武器装备	(21)
PAC—3“爱国者”导弹防御系统	(28)
标准—2IV A 导弹防御系统	(30)

第二章 隐身武器装备	(32)
隐身飞机	(32)
F—22 战斗机	(33)
俄罗斯 S—37 隐身战斗机	(37)



RAH-66“科曼奇”隐身直升机	(40)
“2025 攻击星”无人机	(44)
未来新一代坦克和装甲车辆	(46)
全新隐身坦克“未来作战系统”	(47)
俄罗斯未来的第 4 代主战坦克	(50)
美英联合发展隐身侦察、骑兵车	(51)
看好中东市场的英国隐身侦察车	(52)

第三章 海底防线	(55)
潜艇战和反潜战	(59)
美国“近、远期水雷侦察系统”	(61)
遥控潜水器	(62)

第四章 军用航天装备	(64)
太空杀手——反卫星武器	(64)
反卫星武器家族	(65)
反卫星武器的发展由来已久	(67)
太空军事化呼唤反卫星武器	(69)
长空雄鹰——空天飞机	(73)

第五章 电子战武器装备	(81)
电子对抗措施装备	(81)
国外电子对抗措施装备发展简况	(82)
电子反对抗措施装备	(83)



新世纪的武装与防御

七

第六章 信息武器装备	(85)
信息防御武器装备	(85)
网络哨兵	(87)
信息防御加密系统	(87)
防火墙	(87)
多层网络防御系统	(88)
一体化 C ⁴ ISR 信息武器装备	(88)
毁灭敌方信息系统	(91)



第七章 预警机	(93)
预警机的主要发展趋势	(93)
改进型 E-3A“哨兵”预警机	(95)
未来预警机的发展方向	(97)
三种典型的相控阵天线安装方式	(98)
空地一体战的纽带	(99)

第八章 新概念武器装备	(105)
几种新概念武器	(105)
高功率微波武器	(109)
典型电炮武器装备	(121)





第一章 精确制导武器



在新一代近距格斗中,空空导弹具有超音速,大过载和大离轴角发射能力。围绕精确打击的精确制导与反精确制导,围绕防空、防天作战的进攻与防御对抗性发展格局,防空导弹已成为今后高技术武器竞相发展的焦点。在防空火力中,防空导弹所占的比例越来越大,其技术含量也越来越高。

AIM—120C 空空导弹

AIM—120C 先进中程空空导弹是美国休斯公司为满足未来中程拦截、夺取空中优势要求而研制的,它主要用于F—22 隐身战斗机等第4代战斗机。在“双射程空空导弹”服役之前,它和 AIM—9X 近程空空导弹将组配使用,是F—22 隐身战斗机夺取空中优势的两把利剑之一。



多阶段系列化发展的产物

AIM—120C 空空导弹是在 AIM—120A 基础上,经过两个阶段改进而日臻完善的。导弹重 152 千克,弹长 3.655 米,弹径 182.8 毫米,最大射程 100 千米,最小射程 0.8 千米,最大速度 4M,最大过载 40g。经过改进后 AIM—120C 增强了抗电子干扰能力和弹头杀伤能力。一架 F—22 战斗机机内一次可挂 6 枚 AIM—120C 型导弹,大大增强了主宰空中优势的能力。

三种不同的制导模式

导弹可根据不同的发射距离和条件,采用 3 种制导模式。一是在远程拦截时,采用惯性制导与 I 波段脉冲多普勒主动雷达制导相结合的复合制导,在导弹飞行的初始阶段还可利用载机上的制导指令予以修正;二是在近程拦截时,采用主动雷达导引头进行制导;三是跟踪干扰源对目标进行攻击。

发射后不用管和 多目标攻击

由于导弹采用上述改进的复合制导方式,并首次使用了捷联式制导系统、弹载惯性基准装置和高速数字信息处理机,从而能自动完成信号分离、频离分解、目标截获、速度/距离跟踪目标标识、空中制导信息处理、导引率计算、中/



末制导交接及引爆延迟计算,并具有抗干扰能力。不论是采用复合制导,还是全程采用主动雷达制导,导弹在发射后,不要求机载雷达连续跟踪目标,载机可以完全脱离,或采取规避机动,或另寻新的目标。又由于载机上装有扫描跟踪火控雷达,因而载机可连续发射多枚这种发射后不用管的导弹,攻击多个空中目标。

能够拦截巡航导弹等小型目标



AIM—120C 型导弹进一步改进了弹头,采用大威力定向高能炸药预制破片战斗部,高效能目标探测器,改进多普勒效应主动近炸引信和软件。导弹采取末段机动,回波起伏补偿、快速响应、瞄准误差补偿,控制系统采用倾斜转弯技术等措施、使导弹能攻击机动能力达 $11g$ 的目标。而脱靶量达到红外制导导弹的精度。这不仅提高了导弹的命中与杀伤概率,而且使其具有拦截巡航导弹等小型目标的能力。

抗干扰能力强

AIM—120A 原本就有不错的抗干扰能力,在 1990 年 5 月的一次试射中,在强电子干扰环境下,F—15 战斗机向 4 个飞行靶标连续发射 4 枚导弹,至少有 3 枚命中目标。这之后,导弹经过多次改进,在 A 型基础上改进了 6 个电子模块,采用了新的芯片。以后又重新设计了导引头,改进了软件,从而进一步增强了对作战使用电磁环境的适应性。



具有远程攻击能力

为弥补远程空空导弹的空缺,休斯公计划对 AIM—120C 作了进一步改进,主要是换装涵道式火箭发动机和双模寻的导引头。这一改进将能够满足海军对远程空空导弹的需求。

AIM—120C 空空导弹除美国使用外,将来也可能向拥有 AIM—120A 型导弹的国家扩散。

美国空军的双射程空空导弹

美国空军在研制成功先进中程空对空导弹之后,一直在探索未来新一代空对空导弹技术。并提出了双射导弹新概念。所谓双射程导弹就是既可近程格斗,又能参与超视距拦截目标的空空导弹。兼备近距格斗导弹和远程拦截导弹的双重功能。这种双射程导弹在空战交换比、飞机装载灵活性、系统的后勤保障和全寿命费用等方面具有明显的优势,它代表着下一代空对空导弹的发展方向。在理论上,超视距拦截空空导弹和近距离格斗空空导弹是不一样的。前者要求阻力小而射程尽可能远,有良好的气动构型,多采用雷达导引头。后者要求有最大的机动性,以致不惜阻力损失,采用不安定控制面,多采用红外导引头技术。双射程导弹的研制象征着空空导弹的总体设计、制导、控制、推进及弹头等技术方面将取得新的突破性进展。



双射程空空导弹的多种空战能力

该导弹将用于美国的 F-22、JSF 等等隐身战斗机上, 具有高空超音速发射远程拦截、中低空亚音速发射近距格斗的中空亚音速发射变距拦截能力。其主要战术作战指标是: (1) 从飞行高度在 9 100 米、马赫数为 0.9—1.5 的飞机上发射时, 导弹在最大射程达 185 千米时可进行过载为 30g 的全方位机动飞机; (2) 从飞行高度在 3 000 米、马赫数为 0.8 的飞机上发射时, 导弹在发射后 5 秒之内能够拦截一个初始斜距为 450 米、离轴角为 45 度、过载达 9g 的已锁定的迎面目标; (3) 从飞行高度在 6 100 米、马赫数为 0.9 的飞机上发射时, 导弹应具备在飞行距离分别为 9.3、36.6、93.0、185.3 千米处拦截目标的能力, 相应的飞行时间要求分别为 8、24、61、152 秒; 载机一次可携带 6~8 枚双射程空对空导弹。

全方位离轴发射能力

为实现超视距离拦截和近程格斗的双重功能, 将装备保形天线阵的寻器, 它可能采用主雷达技术和红外成像技术一体化的双模技术, 具有主动和被动寻的双重功能。寻的器采用类环形电子扫描天线阵, 可提供侧向半球乃至前向半球的雷达覆盖。可提供极高的离轴发射角和角跟踪速率, 其研究目标是: 在 5 年内实现离轴发射角 150° , 远远大



于俄罗斯、以色列等国现有先进导弹离轴角 100° 的水平；在 15 年内达到全方位离轴发射。

超机动近距格斗和超视距远程拦截能力

在飞行控制技术方面，它不采用传统的气动控制面或推力矢量控制技术，而是采用导弹尾鳍/反作用喷气的混合式飞行控制系统，可为导弹近距格斗提供超机动性能。其研制目标是：在 5 年内使导弹的最近格斗距离达到 450 米；在 15 年内达到 300 米。在近程格斗时，每个反作用喷气装置可提供 272 千克的推力，它与尾鳍相结合，可使导弹在极高攻角下攻击机动飞行目标；在超视距拦截时，反作用喷气装置只在飞行末段使用，可攻击过载荷达 $9g$ 的机动飞行目标。

后向攻击能力

在射击控制技术方面，保型雷达阵列技术、反作用控制技术与载机后向式雷达相结合，使双射程导弹具备前所未有的在载机后半球攻击目标的能力，即从载机前方发射导弹，利用导弹的超级机动性，攻击位于载机后半球的目标。其攻击距离的研制目标是：5 年内为 25 千米；25 年内将达到 60 千米。

在弹头技术上，重点是提高武器的杀伤性。关键是提高弹头爆炸能量的利用效率，缩短反应时间，将侧向爆炸方式改进为前向爆炸方式，使被攻击目标处于弹头爆炸杀伤。



半径的中心。

当前美国空军莱特实验室正在进行概念设计和关键技术研究,为该导弹的工程研制作技术准备。从该导弹计划的进度分析,美国的“响尾蛇”(AIM-120)近程格斗导弹和先进中程空对空导弹(AIM-9X)及它们的改进型将可能一直服役到2010年前后。此后,美国空军将逐渐引入这种全新的双射程空空导弹系统。预计在2015年以后,新型空对空导弹将可能大量服役。



俄罗斯的 R-73 红外制导导弹

由前苏联温佩尔设计局研制的、西方称之为 AA-11 “射手”的红外制导近距格斗空空导弹 R-73,被视为世界上最先进的近程空空导弹。它是世界上第一个进入现役的第4代近距格斗空空导弹。目前已装备在苏-27 和米格-29 战斗机上。

该弹弹长 2.9 米,弹径 170 毫米,翼展 0.510 米,射程 30 千米,最大速度 3.7M,弹重 105 千克,最大过载 55g,离轴发射角 60° ,采用一台固体燃料火箭发动机,双层连杆式战斗部及主无线电近炸引信。今后 20 年内,除美国的 AIM-9X 导弹之外,西方国家还没有能与 R-73 相抗衡的近距格斗空空导弹。该导弹的突出特点是:



组合控制技术的率先应用

导弹的控制通道增加到 5 个,其中包括 2 个喷流偏转舵,从而具有很强的机动能力,能有效地攻击高机动目标。该导弹的鸭式舵用于俯仰和偏航的控制,弹翼上的副翼提价横滚稳定控制,取代了传统的陀螺舵,两个喷流扰流片装置实现推力矢量控制。导弹具有很高的机动跟踪与攻击能力。该导弹能进行 40~50g 的机动,可拦截 12g 机动的目标,攻击范围 3~30 千米,尤其是迎头瞄准性能极好。

具有离轴发射能力,离轴角 60° ,有利于增强作战效能。在配备有头盔式瞄准具的米格—29、苏—27 等新型战斗机上,飞行员能在超出平显仪视场的大范围内快速瞄准跟踪目标,充分发挥导弹所具有的大机动过载、大离轴发射和全向攻击能力。

后视发射能力

导弹发射距离为 1~12 千米,导弹向前发射后再转弯 180° 与目标遭遇,或者是向后发射。但这两种方式都要在机身的尾舱内安装探测器或雷达,以便对导弹提供告警或提示信号。该导弹的这种能力保护了载机不受尾后攻击。





R—73M 将取代 R—73 导弹



在美国具有 80° 离轴视角的 AIM—9X 导弹导引头进行初步试验的同时,温佩尔设计局也对 R—73 的改进型进行飞行试验。现在,所有 R—73 已基本改成 R—73M。与 R—73 相比,R—73M 改进之处在于:R—73M 装有一个工作在两个频段上的多元、光伏型导引头,与 R—73 使用的非焦面阵导引头相比,这种导引头灵敏度提高 2 倍。采用了数字信号处理技术,具有全新的红外抗干扰能力。R—73M 还能识别曳光弹,其制导系统内包括一种新软件,它可在拦截的最后几秒内反复计算瞄准点,以便击中目标飞机的中部而不是飞机的发动机。改进后的 R—73M,与美国的 AIM—9X 导弹具有一样离轴角度。

防空导弹系统

防空导弹是现代防空系统中最重要的组成部分,它不仅是国土防空、海上防空和野战防空不可缺少的拦截武器,近年来它又在战区导弹防御中承担着重要角色。是构成防空和反导火力的基础。在防空火力中,防空导弹所占的比重最大,其高技术成分含量也较多。与高炮比较,它作战空域大,单发命中概率高,适用范围广,技术也更复杂,但它不如高炮机动、灵活、造价也高。与截击机比较,它的作



用范围虽小,但反应快、火力猛、威力大,不受目标速度和高度限制,能连续作战,同时后勤保障工作相对简单。

自1960年前苏联用SA-2防空导弹击落美国入侵间谍飞机以来,防空导弹在历次局部战争的防空任务中均发挥了突出的作用。因此,发展防空导弹受到各国的高度重视,竭力采用高新技术,研制新系统或改进现有系统,不断提高其整体作战效能。下面介绍的几种具有代表性的防空导弹系统。

S300PMU1 防空导弹系统

S300PMU1 北约国家将其称为 SA-10D 地空导弹系统,是前苏联阿尔玛设计局在1985年~1989年研制的一种具有全高度作战能力的中远程防空导弹系统,是S-300P防空导弹系统的最新改进型它主要用于对付高性能的空袭飞机,也具有反巡航导弹和一定的反地地战术导弹的能力。在1992年莫斯科航空展览会上首次展出,同年开始装备俄罗斯部队。

S300PMU1 导弹系统的特点:

1. 采用新的48N6导弹,全长7.5米,直径约0.5米,发射重量1800千克,使用单级固体燃料火箭发动机,指令+半主雷达寻的制导,143千克的破片杀伤弹头。发射后12秒内达到最大速度1900米/秒,对飞机的有效拦截射程达150千米,最大有效射高27千米,最低有效拦截高度为



10 米,最小有效拦截射程 3000~5000 米;可对付速度为 2788 米/秒的目标,从而具备了拦截射程为 300~600 千米的弹道导弹的能力,对弹道导弹的有效拦截射程 40 千米。

2. 使用了性能有很大提高的 36N85(又称 30N6E1)车载多功能火控雷达,具有多目标作战能力。该雷达采用新的速度更快的火控计算机,并且更新了软件,有 3 种扫描方式。其中,1 度(俯仰)×90 度(方位)扫描,用于捕获低空飞机;13 度(俯仰)×64 度(方位)扫描,用于捕获中空和高空飞机;10 度(俯仰)×32 度(方位)抛描,用于捕获弹道导弹。一旦捕获到目标,雷达可能转到 4 度(俯仰)×4 度(方位)或 2 度(俯仰)×2 度(方位)的扇形区工作,用于自动跟踪和导弹制导。该雷达能同时制导 12 枚导弹拦截 6 个目标。

3. 系统采用通行能力很强的轮式车载运,机动性好。由于导弹、雷达和技术保障设备等都安装在改进的 MAZ—543 高机动 8×8 轮汽车底盘上,从而使导弹系统具有高度机动性。每辆发射车装一个 4 联装的发射装置,战斗全重 42.15 吨,最大公路速度 60 千米/小时,最大行程 650 千米。一个 S—300PMU1 导弹连有一部雷达车,最多可装备 8 辆发射车。在事先未加准备的阵地上将 S—300PMU1 导弹连部署完毕总需 5 分钟。如果是在多林地帯和沟壑纵横的地方,雷达天线可以用 19 米高的专门塔架架设起来。

4. 导弹采用垂直发射方式,反应时间短,可同时全方位射击 6 个目标,每个目标可用一枚导弹射击,也可由两枚导弹齐射,发射间隔为 3 秒钟。

