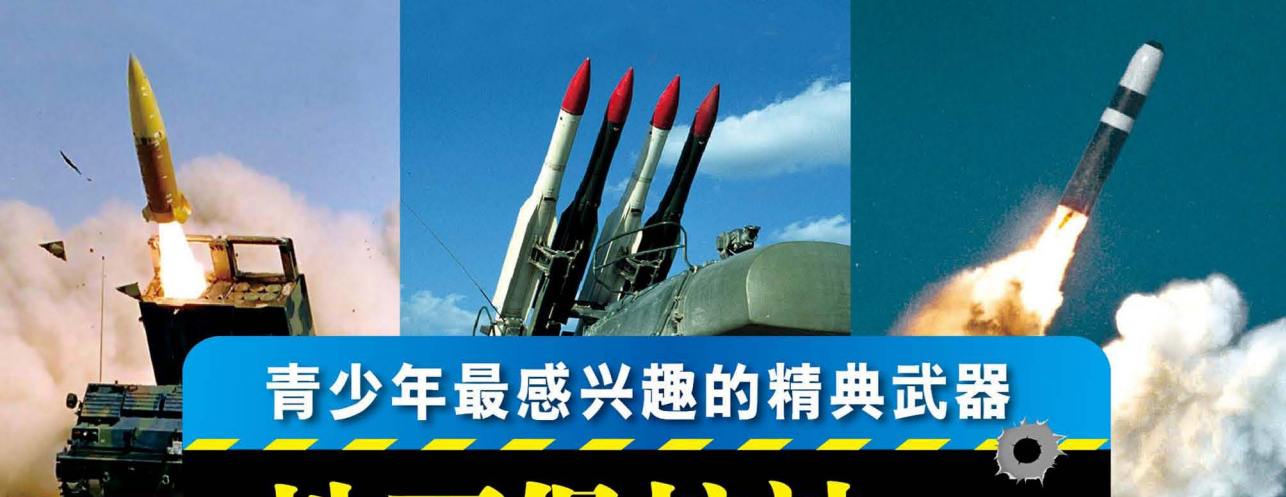




青少年最感兴趣的精典武器

地面保护神—— 地空导弹

汪 洋 / 编著



河北科学技术出版社

青少年最感兴趣的
经典武器



地面保护神
——
地空导弹





青少年最感兴趣的精典武器

地面保护神—— 地空导弹

汪 洋 / 编著



河北科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

地面保护神——地空导弹 / 汪洋编著 . -- 石家庄 :
河北科学技术出版社 , 2013.6

ISBN 978-7-5375-5901-0

I . ①地… II . ①汪… III . ①地空导弹系统—世界—
青年读物②地空导弹系统—世界—少年读物 IV .

① E92-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 095504 号

出版发行：河北科学技术出版社

地 址：河北省石家庄市友谊北大街 330 号

邮 编：050061

印 刷：北京海德印务有限公司

开 本：710mm × 1000mm 1/16

印 张：10

字 数：180 千字

版 次：2013 年 8 月第 1 版

2013 年 8 月第 1 次印刷

定 价：26.80 元



前 言

人类社会进入 21 世纪以后，和平与发展成为主题，世界多极化和经济全球化的趋势日渐明显。但是，我们知道，一个国家崛起的标志是综合国力的强大，而军事力量的强大是综合国力强大的重要特征之一。在国家崛起过程中，军事力量一方面维护国家主权、安全和领土完整，另一方面要维护国家战略通道的安全，如领海、领空的安全、通畅，保证国家战略物资的需求通道不被外部势力阻断。还有一个重要作用是通过战争来达到政治目的。从历史看，一个超级大国的崛起往往伴随着战争，如 19 世纪时的英国，二战后的美国，都是通过战争打败竞争对手，然后走上世界政治舞台的中心。

当今世界，综合国力特别是军事能力还是通过军事武器装备来衡量。武器的历史可以追溯到人类刚刚学会使用石块和木棒的时期。在那个时候，人类为了自身的生存，手中的猎食工具很可能在某些场合变成了同类相残的武器。但是，武器及武器技术迅猛发展却只有几百年的历史。

历史的车轮滚滚向前，科技的发展日新月异。那些原本为研究武器而获得的大量科技成果，正在一天天为我们的文明社会服务。打开潘多拉盒子的巨人们，却极力反对核武器和核战争。如今，核能的和平利用为人类带来了莫大的福音。

每一件军事武器都是人类凭借智慧，运用科技所创造出来的，它是科技之美的化身，体现着现代前沿科技的魅力；它是力量之美的化身，人们凭借自己之力创造出了具有无比强大威力的器具；它是韬略之美的化身，凝聚着人类博大精深的智慧与知识。

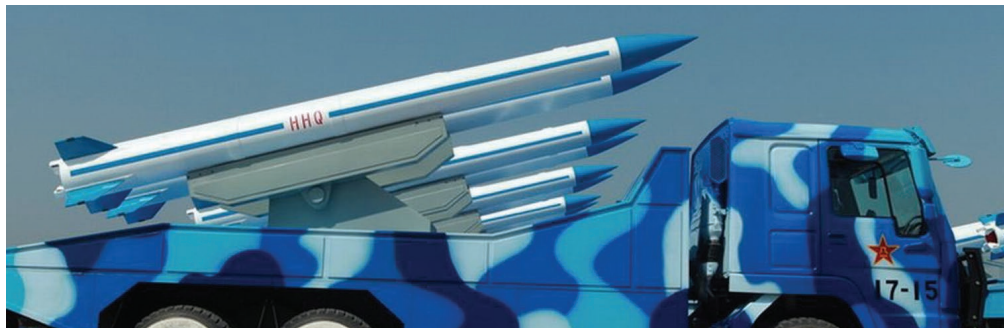
为了让青少年朋友更透彻地了解武器的秘密和各国尖端武器知识，我们特编写了这套图书。本套图书从兵器爱好者入门知识、各种枪支、火炮、导弹、军用飞机、舰艇以及军用雷达等各方面入手，全面系统地向读者展示了世界精典武器知识。书中配有精美的图片，讲述武器背后感人至深的故事，对于青少年朋友和武器爱好者来说，这是一套值得收藏的图书。



这是一个了解世界兵器的窗口,一个圆你军事梦想的地方。本套图书旁征博引,分门别类地展示了世界各国具有代表性的兵器风貌,是一套提供给青少年兵器知识爱好者的军事科普图书,旨在为广大青少年提供一个全面了解世界军事武器发展情况的平台。希望本套图书能伴随广大青少年朋友健康成长,树立大志,报效祖国。

编委会

DIKONGDAODAN DIKONGDAODAN DIKONGDAODAN DIKONGDAODAN DIKONGDAODAN



contents

目录

第●章

霹雳神箭——地空导弹的发展历程

PI LI SHEN JIAN —— DI KONG DAO DAN DE FA ZHAN LI CHENG

第一节 主战兵器——地空导弹

- 02 认识地空导弹
- 03 地空导弹的分类

第二节 地空导弹武器系统的构成

- 06 目标搜索指示系统
- 08 跟踪制导系统
- 10 导弹系统
- 12 发射系统
- 13 指挥自动化系统
- 13 支援保障系统

第三节 辉煌见证地空导弹发展历程

- 15 发展概况

第●章

众星云集——地空导弹大家族

ZHONG XING YUN JI —— DI KONG DAO DAN DA JIA ZU

第一节 声名遐迩——美国地空导弹

- 32 “毒刺”便携式地空导弹
- 34 美国复仇者防空导弹
- 38 美国“爱国者”防空导弹
- 40 美国“霍克”地空导弹武器系统



第二节 举世瞩目——俄罗斯地空导弹

- 43 前苏联的萨姆系列地空导弹系统
- 45 前苏联松鸡 SA-18/ 针 9K38 远程导弹
- 48 俄罗斯“凯旋” S-400 防空导弹系统
- 50 俄罗斯“伯朝拉”-2M 防空导弹
- 52 俄罗斯野战防空导弹“三剑客”

第三节 群星璀璨——其他国家地空导弹

- 54 法国西北风防空导弹
- 60 法国响尾蛇全天候地空导弹
- 64 联合研制的改进型海麻雀导弹
- 67 以色列“箭-2”反导武器系统
- 69 以色列巴拉克-1 系列
- 72 英国长剑地空导弹

第 1 章

精益求精——地空导弹战术要求与控制

JING YI QIU JING —— DI KONG DAO DAN ZHAN SHU
YAO QIU YU KONG ZHI

第一节 地空导弹设计

- 77 战术导弹的特点
- 78 战术导弹战术技术要求
- 85 导弹部位安排设计

第二节 运筹帷幄——防空导弹指挥与控制

- 90 初期阶段
- 91 发展阶段
- 93 成熟发展阶段



第四章

地空导弹核心发射装置

DI KONG DAO DAN HE XIN FA SHE ZHUANG ZHI

第一节 及时回馈——制导装置

- 96 制导指令产生装置
- 97 自动驾驶仪
- 99 执行装置
- 101 自主制导体制
- 103 遥控制导体制
- 107 复合制导体制

第二节 绝对搭配——引战系统

- 108 引信
- 109 安全执行机构

- 110 战斗部
- 111 引战配合

第三节 强劲之源——动力装置

- 113 液体火箭发动机
- 114 固体火箭发动机
- 116 冲压发动机
- 117 导弹技术的发展趋势

第四节 威力保证——地空导弹发射装置

- 119 “爱国者”地空导弹发射装置
- 120 “金花鼠”(SA-13)导弹发射装置
- 121 “盖德莱”(SA-2)导弹发射装置
- 121 俄罗斯的SA-12导弹发射装置



第五章

战场扬威——地空导弹经典战例

ZHAN CHANG YANG WEI——DI KONG DAO DAN JING DIAN
ZHAN LI

第一节 殊死较量——美俄地空导弹战例

- 124 “爱国者” 砍断 “飞毛腿”
- 128 “海狼” 马岛展雄风

130 美军导弹兵逞凶利比亚

第二节 千里奔袭——其他国家地空导弹战例

- 139 18 天的导弹战
- 144 导弹兵 “利剑出鞘” 6 分钟

第一章

*Pi Li Shen Jian—Di Kong Dao Dan
De Fa Zhan Li Cheng*





霹雳神箭

地空导弹的发展历程



第 1 节

第一节

主战兵器——地空导弹



地

空导弹是 20 世纪 40 年代，因防空作战的需要而发展的一种新型地面防空武器，至今已发展成一个多种类、多型号的武器系列。作为一种以打击空中飞行目标为主的精确制导武器，地空导弹能够以很高的精度毁伤各种高性能飞行兵器，从而成为现代防空作战中的主战兵器。



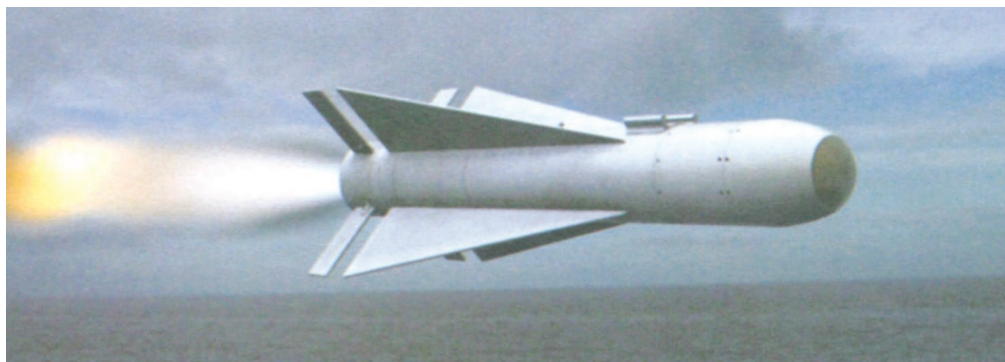
一、认识地空导弹



地空导弹在现代战场的出现，极大地促进了空袭和防空的发展，使防空作战进入了一个高技术对抗阶段。随着现代化防空作战样式的发展，地空导弹武器系统已成为防空作战的重要力量，在现代空防对抗中发挥着重要的作用。从 20 世纪 60 年代开始，在历次局部战争中，地空导弹都获得了广泛应用，并对战争中空防对抗的形势产生了巨大影响。

地空导弹武器系统是指从地面上发射，用来攻击各种空中飞行目标的导弹武器系统，它由目标搜索指示系统、跟踪制导系统、导弹系统、发射系统、指挥自动化系统和支援保障系统等组成。

地空导弹是一种用来对付空中威胁的制导武器，它所对付的目标一般是指各种作战飞机，有些地空导弹还能够射击巡航导弹、空地导弹、战术弹道导弹和空漂气球等目标。从舰艇上发射，用来攻击空中飞行目标的导弹，称为舰空导弹。舰空导



● 飞行中的“小牛”空地导弹

弹与地空导弹具有非常相似的特性，大多数舰空导弹是由地空导弹改进和演化的，因此习惯上将地空导弹与舰空导弹视为同一类导弹，统称为防空导弹，也称为面对空导弹。



二、地空导弹的分类



各国对地空导弹武器系统分类的方法和标准不尽相同，但总的规律和原则相近。一般按地空导弹武器系统的作战任务、地面机动性、作战空域等特征进行分类。

地空导弹武器系统按作战任务可分为国土防空、野战防空和舰艇防空三类。国土防空系统一般采用相对稳定的部署方式，可采用固定式或半固定式地空导弹武器系统。野战防空要求武器系统具有良好的机动性能，能随部队行进，执行防空掩护任务，能迅速由行军状态转入战斗状态，能在行进中搜索、跟踪目标，能在短暂的停留时间内发射导弹并快速转移，野战防空多采用机动能力强的自行式或便携式地空导弹武器系统。舰艇防空系统是舰艇武器系统的一部分，舰空导弹武器系统固定在舰艇上，要求有平台稳定装置、导弹库及自动输送装填设备。

地空导弹武器系统按地面机动性可分为固定式、半固定式和机动式三种，其中机动式又可进一步分为自行式、牵引式和便携式三种。

地空导弹武器系统按射高和射程分为高空远程、中空中程、低空近程和超低空超近程。有些国家将射程大于 100 千米（射高达 30 千米左右）的地空导弹武器系统称为远程地空导弹武器系统（如前苏联的 C-300 II MY-1）；将射程在 20 ~ 100 千米之间（射高 0.05 ~ 20 千米）的地空导弹武器系统称为中程地空导弹武器系统（如前苏联的 SA-2）；将射程小于 20 千米（射高 0.015 ~ 10 千米）

地面保护神——地空导弹



霹雳神箭

地空导弹的发展历程



的地空导弹武器系统称为近程地空导弹武器系统（如前苏联的 SA-8）；将射程在 10 千米以内的地空导弹武器系统称为超近程地空导弹武器系统（如前苏联的 SA-7）。

地空导弹按导弹制导体制的不同可分为遥控指令制导、主动制导、半主动制导和被动制导四种类型。遥控指令制导是由地面制导站根据雷达测量的目标与导弹的

坐标，依据选定的制导规律形成制导指令，发送给导弹，导引导弹飞行的制导体制；主动制导是由导弹上的导引头主动发射电磁波，利用目标回波测量目标与导弹的相对位置，依据选定的制导规律形成制导指令，导引导弹飞行的制导体制，主动制导具有发射后不管的特性；半主动制导与主动制导原理相似，导弹上的导引头利用目标回波测量目标与导弹的相对位置，依据选定的制导规律形成制导指令，导引导弹飞行，只不过导弹上的导引头不主动发射电磁波，对目标的照射由地面照射站实施；被动制导是导弹上的导引头利用目标的辐射能量（红外、电磁波）测量目标与导弹的相对位置，依据选定的制导规律形成制导指令，导引导弹飞行的制导体制，被动制导也具有发射后不管的特性。

地空导弹按导弹制导方式的不同可分为雷达制导、红外制导、电视制导、激光制导和复合制导等类型，其中红外制导、电视制导、激光制导统称为光电制导。

地空导弹武器系统按目标容量或目标通道可分为单目标通道和多目标通道两种。每次只能拦截一个目标的地空导弹武器



● 美国“快鹰”舰空导弹



● 防空雷达

系统，称为单目标通道武器系统，如 SA-2 地空导弹武器系统；可同时拦截两个以上目标的地空导弹武器系统，称为多目标通道武器系统，如美国的“爱国者”和俄罗斯的 C-300 II My 地空导弹武器系统。

另外，国际上还习惯于按不同的发展时期来划分地空导弹，从 20 世纪 40 年代到目前为止，地空导弹大致经历了三个发展时期，研制出了三代地空导弹，这也是一种经常使用的分类方式。



霹雳神箭

地空导弹的发展历程



第2节

第二节 地空导弹武器系统的构成

地

空导弹武器系统发展至今，已有数十种型号，形成了各种不同性能、不同用途的庞大武器系统家族。由于作战任务、技术战术性能、使用原则以及所采用的技术不同，地空导弹武器系统的组成不尽相同，一般由目标搜索指示系统、跟踪制导系统、导弹系统、发射系统、指挥自动化系统和支援保障系统等分系统组成。



● “爱国者”防空导弹发射系统

一、目标搜索指示系统

一般情况下，地空导弹武器系统制导雷达的跟踪精度很高，但波束较窄，探测距离和范围较小，难以在大范围内及时发现目标。为弥补地空导弹武器系统制导雷达的这种不足，一般为地空导弹武器系统配备有目标搜索指示系统。

目标搜索指示系统用于搜索、发现和识别空中目标，测定目标的坐标和运动参数并向武器系统的其他设备指示空中目标，提供空中目标的参数。目标搜索指示系统是地空导弹武器系统

不可缺少的组成部分。该系统按设备特征可分为雷达、光学和光电三种；按工作方式可分为主动式和被动式（无源探测）两类。

地空导弹武器系统目标搜索指示系统通常由搜索、目标识别目标和指示等设备组成。

1. 搜索设备

搜索设备用于探测、发现空中目标，确定空中目标的坐标。目前所用的大多数搜索设备为专用的雷达系统，一般称为搜索警戒雷达，配备地空导弹武器系统时也称为目标指示雷达。也有采用光学或光电装置的搜索装备，光学搜索设备有望远镜和各种光学瞄准具，用于白昼能见度较好时观测目标。光电搜索设备有电视、红外和激光等基本类型。电视与红外设备属于被动式系统，一般作为雷达的辅助系统，在强电子干扰情况下，雷达无法正常工作时使用。光电搜索设备单独使用时，需要与测距装置（测距雷达或激光测距仪）配合工作。由于气象条件对光电搜索设备的影响较大，因此单独使用的光电搜索设备多用于近程地空导弹武器系统。

2. 目标识别设备

目标识别设备用来确定被发现目标的种类和属性。目标的种类识别是在分析所发现目标特征的基础上，将目标定为一定等级（类型）的识别设备，如判断目标是轰炸机还是侦察机。目标的种类识别还可根据目标的外廓形状和尺寸、反射和辐射特性、运动规律等进行。目标的属性识别是指目标的敌我属性识别，目标敌我属性的识别由敌我识别器完成。敌我识别器由专用的天线发射和接收装置、相应的密码形成和校对系统组成，在地空导弹武器系统中，敌我识别器（询问和应答收发装置）通常与搜索或制导雷达安装在一起。如没有安装敌我识别器，敌我识别工作则由战勤（操作）人员根据上级（友邻）空情通报和经验判定。

3. 目标指示设备

目标指示设备用于将搜索设备所获得的空情（经分析处理后的目标信息）以一定的方式及时、准确地传输给指挥控制中心，供指挥员确定射击决心，实施射击指挥。有的目标搜索与指示系统还同时将信息传输至武器系统的制导系统，为



● SA-8 地空导弹