

高技术与战略导弹

主 编：杨承军

副主编：王德永

解放军出版社

高技术与人机导弹

主 编：杨承军
副主编：王德永

解放军出版社

图书在版编目(CIP)数据

高技术与战略导弹/杨承军主编. —北京:解放军出版社,2002

ISBN 7-5065-4220-X

I. 高… II. 杨… III. 战略导弹—基本知识
IV. TJ761.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 089291 号

军承杨 : 编 主
承 王 : 编主隔

解放军出版社出版

(北京地安门西大街 40 号 邮政编码:100035)

河北省零五印刷厂印刷 解放军出版社发行

2002 年 1 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

开本:850×1168 1/32 印张 17.625

字数:429 千字 印数:3000 册

定价:24.00 元

前 言

为认真贯彻江主席“两个武装”的重要指示，进一步落实“科技强军”战略，我们组织军队有关专家、学者编写了《高技术与战略导弹》一书。

本书是一本学习和研究导弹武器装备基础理论和在现代作战中实际应用的教材。它紧跟现代高技术的发展趋势，主要介绍了导弹武器装备的特点、性能水平及发展历程。特别是对弹道式、飞航式导弹的结构、组成、原理及作战运用的一般规律进行了系统的介绍和阐述。

本书可列为部队机关、军事院校以及自学考试、电大考试选用教材或教学参考书，也可作为部队官兵系统学习军事高科技知识的教科书。

总参政治部宣传部

二〇〇一年十二月

目 录

绪论	(1)
第一章 高技术条件及战场自然条件对战略导弹作战的影响	(34)
第一节 战场高技术条件对战略导弹作战的影响	(34)
第二节 战场自然条件对战略导弹作战的影响	(46)
第二章 战 斗 部	(60)
第一节 战斗部的基本组成	(60)
第二节 核战斗部	(75)
第三节 特种战斗部	(80)
第四节 常规战斗部	(85)
第五节 高技术在导弹战斗部中的应用	(95)
第三章 导弹发动机	(100)
第一节 发动机的组成、分类和特点	(100)
第二节 火箭发动机的主要性能参数	(106)
第三节 液体火箭发动机	(117)
第四节 固体火箭发动机	(131)
第五节 固液混合火箭发动机	(146)
第六节 高技术在火箭发动机上的应用	(154)
第四章 飞行控制系统	(167)
第一节 飞行控制系统的任务、组成、分类和常用概念	(167)
第二节 制导系统	(181)

第三节	姿态控制系统	(193)
第四节	电源配电系统	(206)
第五节	安全自毁系统	(208)
第六节	高技术 在导弹飞行控制系统中的应用	(213)
第五章	弹体及分离机构	(220)
第一节	弹体结构及材料	(220)
第二节	分离机构	(233)
第六章	巡航导弹	(244)
第一节	巡航导弹概述	(244)
第二节	巡航导弹的组成	(255)
第三节	高技术对巡航导弹的影响	(286)
第四节	巡航导弹在现代战争中的地位和作用	(292)
第五节	对巡航导弹的防御	(296)
第七章	导弹发射	(305)
第一节	导弹发射方式	(306)
第二节	导弹发射的组织与实施	(322)
第三节	导弹发射技术的发展	(338)
第八章	地面设备	(343)
第一节	发射装置	(345)
第二节	检测、发射控制设备	(352)
第三节	瞄准设备	(356)
第四节	加注设备	(357)
第五节	供电设备	(364)
第六节	供气设备	(366)
第七节	勤务保障设备	(369)
第八节	阵地设施	(377)
第九节	导弹地面设备的现状及发展趋势	(380)
第九章	导弹作战运用	(382)

第一节	导弹作战的特点与运用原则	(382)
第二节	导弹作战指挥	(395)
第三节	导弹作战的计划与实施	(405)
第四节	导弹作战的保障	(421)
第五节	导弹作战的协同	(427)
参考文献		(431)
《高技术与战略导弹》自学考试大纲		(433)
第一部分	课程性质与设置目的	(435)
第二部分	课程内容与考核目标	(439)
绪论		(441)
第一章	高技术条件及战场自然条件对战略导弹 作战的影响	(448)
第二章	战斗部	(454)
第三章	导弹发动机	(462)
第四章	飞行控制系统	(470)
第五章	弹体及分离机构	(478)
第六章	巡航导弹	(487)
第七章	导弹发射	(497)
第八章	地面设备	(504)
第九章	导弹作战运用	(516)
第三部分	有关说明和实施要求	(523)
附：样题		(529)
后 记		(530)
附 表		(531)

绪 论

内容提要：本章重点介绍了弹道式导弹和巡航式导弹武器的基本概念、发展历程、武器的特点、导弹的分类、导弹武器的基本组成、主要原理和导弹的发展趋势等，并对如何学习该书，从学习的方法、应把握的重点等方面进行了阐述。

导弹武器自第二次世界大战问世并投入使用以来，经过五十多年的发展，迄今已成为一种种类繁多、用途广泛的远程打击武器，其中有些属于精确制导武器。目前，世界上能够自行研制导弹武器的国家有 30 多个，而装备及使用导弹武器的国家和地区多达 90 多个，种类约 600 余种。导弹武器已经成为现代作战的主战兵器之一。

一、《高技术与战略导弹》的内容与特点

在叙述《高技术与战略导弹》的内容之前，先介绍有关导弹的几个基本概念。

（一）与导弹有关的几个概念

高技术。高技术是建立在综合科学研究基础上，处于当代科学技术前沿的，对发展生产力，促进社会文明，增强国防实力起先导作用的新技术群。

导弹。导弹是依靠自身推进能控制其飞行弹道，将战斗部导向并毁伤目标的武器。导弹之所以成为武器，就是因为载有战斗部。

战略导弹。用于打击战略目标的导弹。它是战略核武器的主

要组成部分。携带核弹头，主要用于打击千公里以外敌方的政治经济中心、军事和工业基地、核武器库、交通枢纽等战略目标。战略导弹既是衡量一个国家战略核力量的重要尺度，又是一个国家军事科学技术综合发展能力和水平的重要标志。

导弹系统。含有推进、制导、战斗部、弹体等四个分系统组成的导弹。导弹本身是一个复杂的系统，为了从系统的观点出发研究问题，所以又常把以上四个分系统组成的导弹称为导弹系统。

导弹武器系统。除导弹系统外，还包括一套完整的发射、勤务保障设备系统、情报侦察预警系统、指挥控制系统和导弹阵地设施设备系统等，使之成为一个完整的作战体系。

高技术与导弹、导弹武器系统的关系。军事斗争的需求是现代高科学技术迅速发展的最主要的动力；导弹及其武器系统集中地运用了当代高技术的成果；导弹及武器系统体现了军事高技术发展前沿的现状；导弹武器的发展及军事斗争的需要，又促进了高技术和军事高技术的发展。

（二）导弹的发展简史

导弹作为现代的一种新式武器，是在第二次世界大战末期才出现的。

20 世纪初，俄国科学家齐奥尔科夫斯基首次提出了液体火箭发动机的理论构想，创立了著名的火箭理想速度公式和多级火箭的设计思想，奠定了火箭飞行动力学的基础。

美国的火箭专家罗伯特·戈达德博士，提出了火箭飞行的数学原理，指出火箭必须具有每秒 7.9 公里的速度才能克服地球的引力。他于 1926 年 3 月进行了人类首次液体火箭的飞行试验并获得成功，这使他成为液体火箭的实际创始人。

德国法西斯在 1933 年建立了导弹和火箭研究中心，1934 年研制成功了使用液体火箭发动机、射程为 320km 的 V-2 型弹道

式导弹，见图1。并在实战中运用，这是人类武器发展史上弹道式导弹首次用于实战。

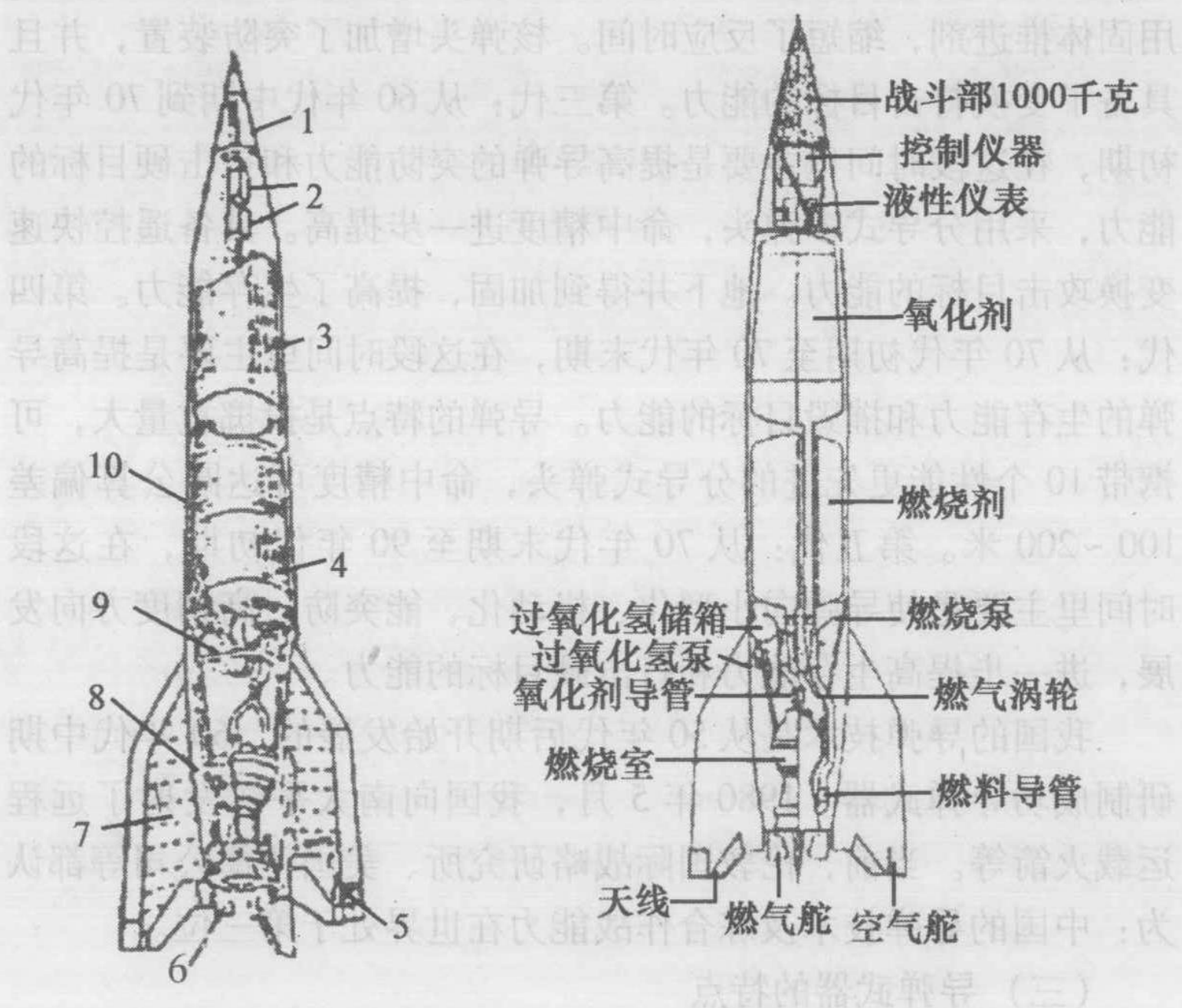


图1 “V-2” 导弹

第二次世界大战以后，有经济能力和技术能力的一些国家开始发展本国的导弹武器。1957年8月，前苏联成功地发射了洲际弹道式火箭，美国也于1958年2月研制成功洲际运载火箭发射了人造地球卫星。到60年代中期，美、苏先后分别研制成功并装备了“大力神I、II型”、SS-7、SS-8型的洲际导弹。80年代中期，美、苏还分别先后发展到了第四代和第五代导弹，使洲际导弹的射击精度达到了几十米至数百米，其大致情况是：第一代：从40年代中期到50年代末期，在这段时间里主要是解决有无问题，导弹大多数为无突防装置的单弹头，命中精度低，圆

概率偏差为 8 公里左右。第二代：从 50 年代末期到 60 代中期，在这段时间里主要是提高导弹的生存能力和作战性能。发动机改用固体推进剂，缩短了反应时间。核弹头增加了突防装置，并且具备了变换打击目标的能力。第三代：从 60 年代中期到 70 年代初期，在这段时间里主要是提高导弹的突防能力和打击硬目标的能力，采用分导式多弹头，命中精度进一步提高。具备遥控快速变换攻击目标的能力。地下井得到加固，提高了生存能力。第四代：从 70 年代初期至 70 年代末期，在这段时间里主要是提高导弹的生存能力和摧毁目标的能力。导弹的特点是投掷重量大，可携带 10 个性能更先进的分导式弹头，命中精度可达圆公算偏差 100~200 米。第五代：从 70 年代末期至 90 年代初期，在这段时间里主要是使导弹向小型化、机动化、能突防、高精度方向发展，进一步提高生存能力和打击硬目标的能力。

我国的导弹技术是从 50 年代后期开始发展的，60 年代中期研制成功导弹武器。1980 年 5 月，我国向南太平洋发射了远程运载火箭等。当前，伦敦国际战略研究所、美国兰德公司等都认为：中国的导弹技术及综合作战能力在世界处于第三位。

（三）导弹武器的特点

在现代精确制导的兵器中，发展得最早、发展速度最快的是导弹武器；在当前现役的精确制导武器中，数量最多的也是导弹。概括起来讲，导弹武器的主要特点有以下四个方面：

射程远。当前世界上没有任何武器能够在射程方面与导弹武器相提并论。洲际导弹可以打击地球任何角落的目标，这样就使战场的远近、作战的纵深发生了根本性的变化。

速度快。导弹的飞行速度每小时可达 2 万公里左右。洲际导弹从发射到命中目标通常只需半小时左右，在现代作战中，导弹武器可以达成作战中的突然性，可以使敌方大纵深的目标在顷刻之间土崩瓦解，陷入瘫痪。

精度高。导弹的命中精度通常用圆概率偏差表示，误差越小，其精度越高。现代洲际导弹的误差在几十米到几百米的范围内，巡航导弹的误差在十米左右。随着精确制导技术的发展和运用，导弹的射击精度势必还会进一步提高。

威力大。导弹的战斗部现有核装药、特种装药和常规装药三大类。虽然核战争爆发的可能性在当前较小，但随着高新技术的发展，常规装药的战斗部也具有了很大的破坏杀伤半径，加上一些辅助杀伤技术的使用，如碎片打击，冲击波效应，聚能破坏，穿甲钻地等功能的运用，使导弹武器具有了其他任何兵器都无法替代的杀伤破坏威力。

（四）导弹的分类

当前，世界对导弹的分类方法有多种，但多数都分别按照发射点和目标位置、按照作战使命、按照导弹的结构与弹道特征、按照导弹射程的远近、按照导弹所攻击的目标以及导弹的级数等方法进行分类。如表 1 所示。

1. 按照导弹的发射点和要打击的目标位置分

可分为面对面、面对空、空对面、空对空四大类。这里讲的“面”指的是地球表面，包括地面、地下、水面和水下。

（1）面对面导弹

含地对地、舰对地、地对舰、舰对舰四种。

地对地导弹。从陆地上（含地下井）发射、攻击敌方陆地上或地下目标的导弹。

舰对地导弹。从水面舰艇或水下潜艇发射、攻击敌方陆地上目标的导弹。

地对舰导弹。由地面发射、攻击舰艇及其他海上目标的导弹。

舰对舰导弹。从舰艇发射、攻击舰艇目标的导弹。

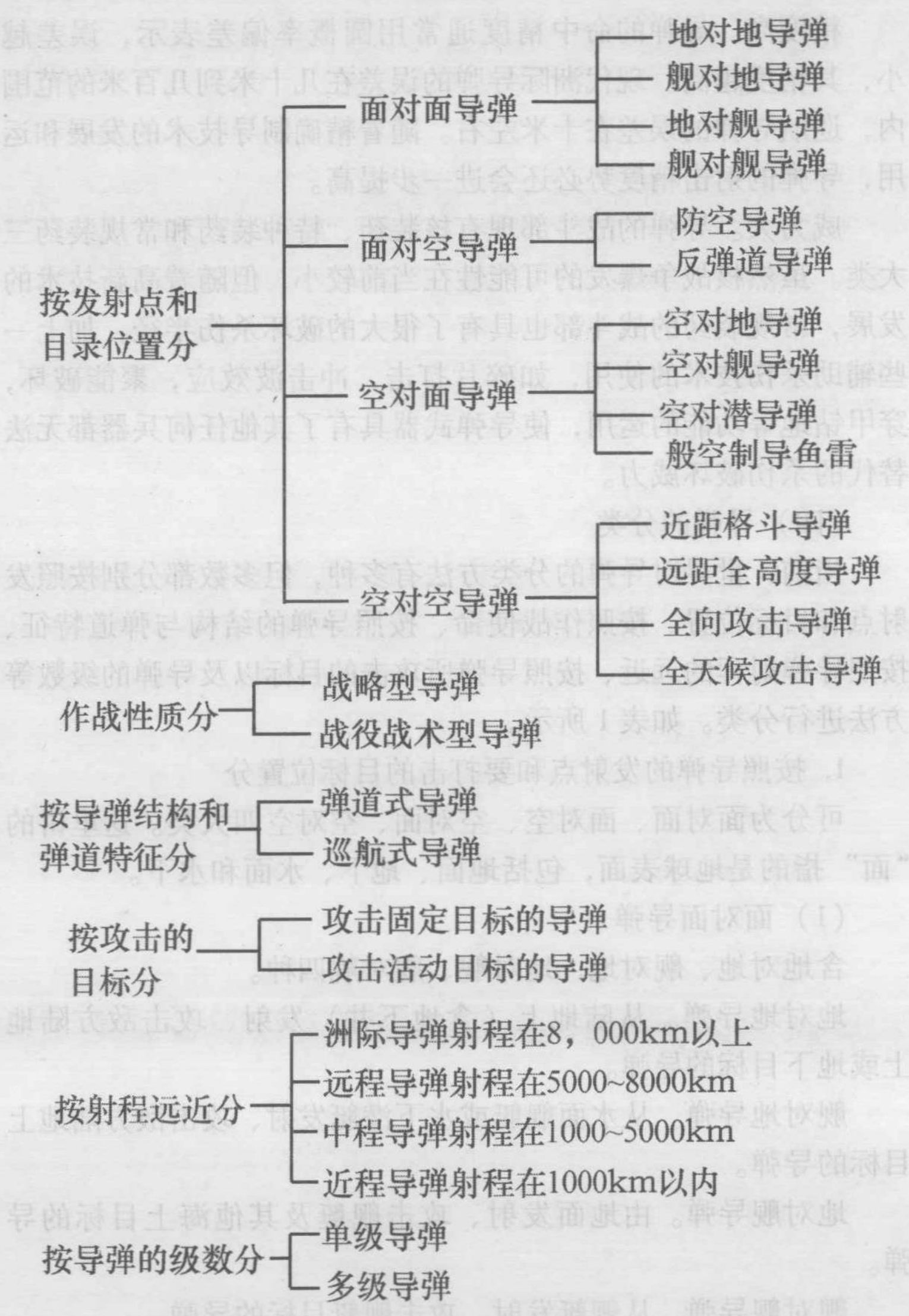


表 1 导弹的分类

(2) 面对空导弹

在 50 年代末期问世，先后在越南战争、第四次中东战争、英阿马岛战争、海湾战争和科索沃战争中多次使用。分为防空导弹和反弹道导弹两种。

防空导弹。是一种用于要地和野战防空的战术武器，主要用于打击或拦截在大气层中飞行的飞机或巡航式导弹。

反弹道导弹。主要用来拦截来袭的弹道式导弹等。

(3) 空对面导弹

可以分为空对地导弹、空对舰导弹、空对潜导弹以及航空制导鱼雷等几种。

(4) 空对空导弹

又称为“航空导弹”，是现代空战的重要武器。它既是歼击机用来摧毁敌方各种飞机和巡航导弹的进攻性武器，又可以作为轰炸机的自卫性武器。通常分为近距格斗导弹，远距全高度导弹，全向攻击导弹，全天候攻击导弹几种。

2. 按照导弹武器的作战性质分

可分为战略导弹和战役战术导弹两种。

战略导弹：一般射程在 1000 公里以上，携带核战斗部，用于打击敌战略目标的导弹。

战役战术导弹：射程在 1000 公里以内，携带常规或特种战斗部，用于打击和摧毁敌战役战术目标的导弹。

3. 按照导弹结构和弹道特征分

可分为弹道式导弹和巡航式导弹两种。

弹道式导弹：在火箭发动机的推力作用下按照预定的程序飞行，关机后按照自由抛物体轨迹飞行的导弹。

巡航导弹：依靠喷气发动机的推力和弹翼的气动升力，主要以巡航状态在稠密大气层飞行的导弹，又称为飞航式导弹。能作超低空飞行。

4. 按照导弹射程的远近分

可分为以下四种情况：

洲际导弹：射程在 8000 公里以上；

远程导弹：射程在 5000 ~ 8000 公里；

中程导弹：射程在 1000 ~ 5000 公里；

近程导弹：射程 1000 公里以内。

5. 按照导弹所攻击的目标分

可分为攻击固定目标的导弹和攻击活动目标的导弹两种。

6. 按照导弹本身的级数分

可分为单级导弹和多级导弹。

单级导弹。其运载火箭为一级的。

多级导弹。其运载火箭为二级以上的。

(五) 导弹的组成

弹道式导弹一般由四部分组成，即动力装置、飞行控制系统、战斗部、弹体等。见图 2。

1. 动力装置

为导弹提供飞行动力，保证导弹获得所需的射程和飞行速度的装置，统称为导弹的动力装置。

火箭发动机在飞行中工作不需要外界提供氧气。其自身携带的可以燃烧的物质，称为燃烧剂；所携带的用于助燃的物质，称为氧化剂。这样，火箭发动机即使在大气层以外的真空环境飞行，仍然能够照常甚至能更好地工作，由于这种发动机具有这些特点，因此就成了弹道式导弹的动力装置。

2. 飞行控制系统

是控制和导引导弹飞向目标的仪器、装置和设备的总称。

为使导弹准确地命中目标，一方面要随机地测量导弹实际运动的情况，并随时与所要求的理想弹道进行比较，将其测量出的导弹数据与标准的数据进行比较计算，以便向导弹发出修正偏差

或跟踪目标的控制指令信息；另一方面还需要保证导弹稳定地飞行，并控制导弹改变飞行姿态，控制导弹按照所要求的方向和轨迹飞行而命中目标。

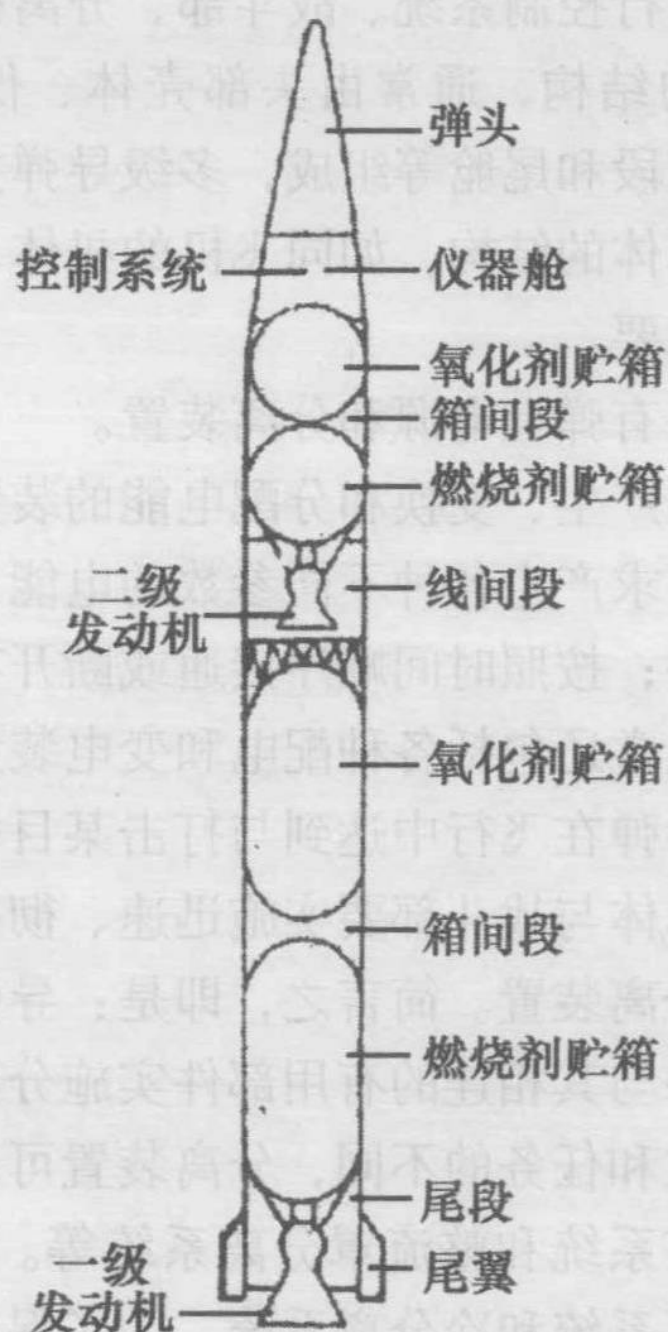


图2 弹道式导弹（二级液体）的组成示意图

3. 战斗部

是导弹上用于直接毁伤目标、完成其作战任务的装置。弹道式导弹战斗部一般都安装在导弹的头部，因此这种导弹的战斗部又称它为弹头。

由于导弹所攻击的目标性质和类型不同，因此有各种毁伤作用和结构类型不同的战斗部，如核战斗部、特种战斗部和常规战斗部等。弹道式导弹可以携带一颗弹头，也可以携带多个弹头。

4. 弹体

是导弹的主体，由各舱、段、空气动力翼面、弹上机构及一些零部件连接组成的、有良好的气动力外形的壳体，用以安装和连接动力装置、飞行控制系统、战斗部、分离机构等各部分，使之成为一个完整的结构，通常由头部壳体、仪器舱、推进剂贮箱、箱间段、过渡段和尾舱等组成，多级导弹主体还有级间段或级间杆段。可见弹体的结构，如同飞机的机体、军舰的舰体、汽车的车体等一样重要。

另外，导弹还有弹上电源和分离装置。

弹上电源用于产生、变换和分配电能的装置。其功能是按弹上各系统的用电要求产生各种不同参数的电能；将各种电能输送给相应的用电器件；按照时间顺序接通或断开有关电路。其组成除导弹电池外，通常还包括各种配电和变电装置。

分离装置是导弹在飞行中达到与打击某目标所对应的预定速度或高度时，其弹体与战斗部要实施迅速、彻底的分离，而这个机构就是导弹的分离装置。简言之，即是：导弹在飞行中将已完成预定任务的部件与其相连的有用部件实施分离的装置。

根据分离部位和任务的不同，分离装置可以分为弹头弹体分离系统、级间分离系统和整流罩分离系统等。按照分离的方法，又可以分为热分离系统和冷分离系统。为了保证各有关部位连接稳妥、可靠，分离准确迅速，往往采取多种分离方式组合起来使用。

(六) 导弹的飞行弹道

导弹从发射点飞往目标区所经过的路径，称为导弹的飞行弹道。弹道式导弹是根据射程和命中目标的要求，按照预先规定的弹道飞行的，这类导弹都采用自动控制系统来实现其飞行弹道的要求。通常，弹道式导弹的飞行弹道为发动机关机至接近目标时的再入段。见图3。