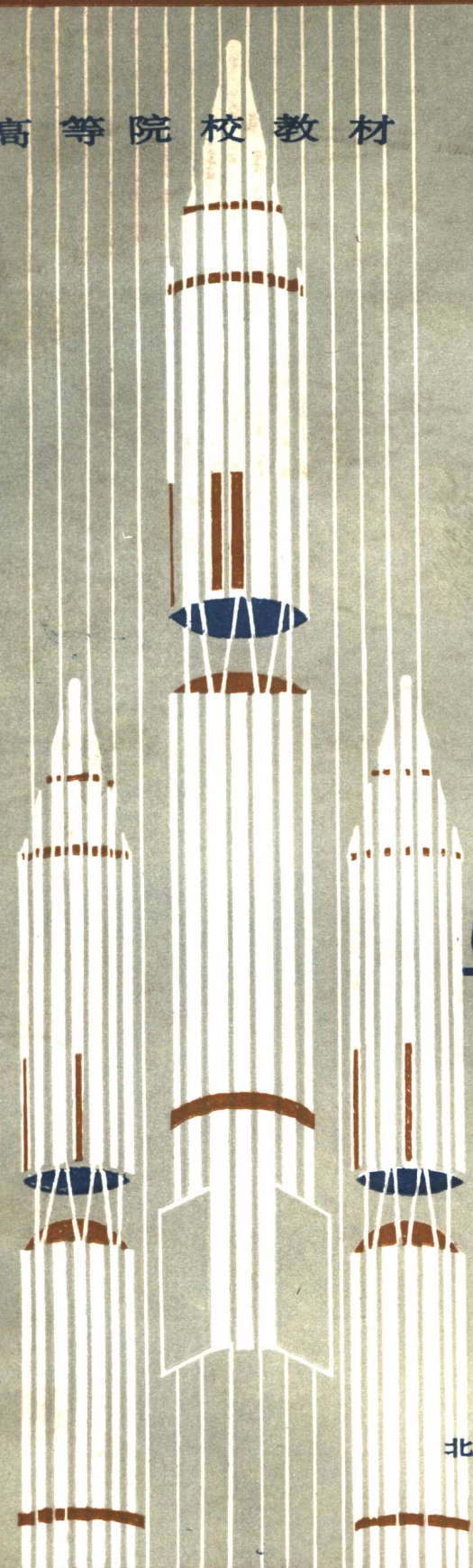


高等院校教材



导弹 概论

(修订本)

余超志等 编著

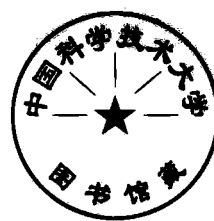
北京工业学院出版社

高等院校教材

导 弹 概 论

(修订本)

余超志 等 编著



北京工业学院出版社

内 容 简 介

本书系高等院校教材，对导弹技术的基本知识作了系统而简要的介绍。内容包括：导弹的分类和组成、飞行原理、动力装置、制导系统、战斗部、弹体结构、发射设备和战术技术要求等。本书阐述条理清楚，内容包罗较广，文字通俗易懂，附有大量插图，是学习导弹技术知识的一本入门书。

读者对象主要是导弹类专业学生，也可供从事导弹事业的科技、工程技术人员、生产工人、管理干部、使用战士以及火箭、导弹技术爱好者阅读。

本书由黄宁审阅，经兵器工业部第一教材编审委员会导弹工程编审小组于一九八五年十一月十四日召开的全体会议审定，同意作为教材出版。

导 弹 概 论

(修订本)

余超志等 编著

*

北京工业学院出版社出版
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京工业学院出版社印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 16 开本 19.25 印张 454 千字
1986 年 6 月第一版 1986 年 6 月第一次印刷

印数：1—4,000 册

统一书号：15434·22 定价：3.20元

前 言

本书是为高等院校导弹类专业学生编写的。它是导弹类专业学生学习专业课程的一门先行课程。它的教学目的在于让学生初步了解导弹的分类、组成、结构、原理等基本知识。

导弹技术是当代最复杂的科学技术部门之一，为了掌握导弹技术，除了要学习一般工程基础知识外，还要学习空气动力学、飞行力学、结构力学、火箭发动机、推进与燃烧理论、自动控制理论、电子技术、无线电电子学、光学、精密机械、精密仪表、电子计算机技术、测试技术、系统工程理论等技术知识。所有这些知识，大家将在大学里按所学的专业不同而分别学习和掌握它们。

本书是一九八二年出版的《导弹概论》修订本。这次修订，参考将要出版的大百科全书军事卷有关条目，对导弹方面的名词和定义作了修改；把庆祝国庆三十五周年阅兵式展出的国产新型导弹的照片收入书中，以帮助读者了解我国导弹发展的情况；对第三章动力装置、第四章制导系统、第五章战斗部等部分都更换和充实了一些新的内容；重新编写了第七章导弹的发射，并将标题改为发射设备，重点补充了对各类导弹发射装置的介绍。

为便于学生和读者学习，我们参考了国内外书刊、文献、图表等资料，尽可能结合实际，文字力求通俗易懂，着重介绍物理概念、尽量不用或少用数学公式，多用插图，以图文相配合来说明问题。

本书一九八二年版由余超志主编，姚德源、夏咸松、袁子怀、李昌龙、朱荣贵、徐耀华、沈泰昌、陆秀娣、赵承庆等参加编写；由黄宁主审、尹远协、乌可力、张守威、宋凤海、谢名苞、卫迁等审阅了有关部分。这次修订工作由余超志主持，夏咸松、袁子怀、朱荣贵、秦逸生、赵承庆等参加；由黄宁审阅，他提了很多宝贵意见和建议；张成周帮助校阅了书稿。

对于编写和修订本书所用书刊、文献、图表等资料的作者，以及帮助本书出版的同志，在此一并向他们表示感谢。

本书虽经修订，但由于编者水平所限，书中难免还存在缺点和错误，希望读者批评指正。

编 者

一九八五年十一月

目 录

第 一 章 绪 论

§ 1-1 火箭、火箭发动机及导弹	1
§ 1-2 火箭和导弹的发展简史	1
§ 1-3 导弹的分类	10
§ 1-4 导弹的主要组成部分	12
一、动力装置	12
二、制导系统	12
三、战斗部	13
四、弹体	13
五、弹上电源	13
§ 1-5 主要的几类导弹简述	13
一、面对面导弹	13
二、面对空导弹	15
三、空对面导弹	16
四、空对空导弹	16
五、反舰(潜)导弹	17
六、反坦克导弹	17

第 二 章 飞行原理

§ 2-1 火箭运动原理	19
一、直接反作用运动	19
二、火箭运动方程式	19
三、火箭发动机的推力	21
四、火箭的理想速度	22
五、多级火箭	23
§ 2-2 地球大气	24
一、大气层	25
二、标准大气	26
§ 2-3 空气低速流动特性	28
一、低速流动的基本方程	28
二、流场、流线、流面和流管	31

§ 2-4 空气高速流动特性	31
一、音波和音速	31
二、空气的压缩性	32
三、弱扰动的传播	34
四、激波	35
五、膨胀波	36
六、高速流动的基本方程	37
七、附面层与气动加热	40
§ 2-5 空气动力	43
一、空气动力坐标系	43
二、空气动力	44
三、导弹的几何形状和参数	47
四、升力	49
五、阻力	55
六、侧力	57
§ 2-6 空气动力力矩	58
一、俯仰力矩	58
二、偏航力矩	59
三、滚转力矩	60
四、阻尼力矩	61
五、马格努斯力矩	63
§ 2-7 导弹运动方程组的建立	65
一、常用坐标系	65
二、作用在导弹上的力	66
三、导弹平面运动方程式	68
§ 2-8 导弹的控制飞行	70
一、控制飞行概述	70
二、产生和改变控制力的方法	71
三、导弹的操纵元件	74
四、导弹的稳定性和操纵性	78
五、导弹的机动性和过载的概念	81
§ 2-9 弹道式导弹的弹道	83
一、飞行情况概述	83
二、主动段弹道	83
三、被动段弹道	85
§ 2-10 目标导引弹道	91
一、导弹相对于目标的运动	91

二、导引弹道.....	92
§ 2-11 导弹攻击区与发射区.....	100
一、地对空导弹攻击区.....	100
二、地对空导弹发射区.....	102
三、反坦克导弹攻击区.....	102

第 三 章 动力装置

§ 3-1 发动机的基本组成、要求和分类.....	104
§ 3-2 火箭发动机的主要性能参数.....	105
一、推力.....	105
二、总冲量.....	108
三、比冲量或比推力.....	109
四、推力-重量比.....	111
五、重量比.....	111
六、单位迎面推力.....	111
§ 3-3 液体火箭发动机.....	111
一、液体推进剂.....	111
二、发动机的组成、结构及其作用原理.....	113
§ 3-4 固体火箭发动机.....	117
一、固体推进剂.....	118
二、燃烧室.....	124
三、喷管.....	126
四、药柱.....	127
五、点火装置.....	129
六、推力终止装置.....	131
§ 3-5 固-液组合火箭发动机.....	131
一、固-液组合推进剂.....	131
二、发动机的组成、结构及其作用原理.....	132
三、固-液组合火箭发动机的特点.....	134
§ 3-6 空气喷气发动机.....	134
一、涡轮喷气发动机.....	135
二、冲压喷气发动机.....	138
§ 3-7 火箭-冲压组合发动机.....	140
一、固体火箭-冲压组合发动机.....	140
二、液体燃料冲压组合发动机.....	142
三、固体燃料冲压组合发动机.....	142
四、火箭-冲压组合发动机的特点.....	143

§ 3-8 各类发动机的应用状况	144
------------------	-----

第四章 制导系统

§ 4-1 制导系统的任务、组成和分类	147
一、制导系统的任务	147
二、制导系统的组成	147
三、制导系统的分类	148
§ 4-2 自主制导系统	149
一、测量、敏感装置	149
二、惯性制导系统	155
三、天文制导系统	159
四、多普勒制导系统	161
五、复合制导系统	161
§ 4-3 遥控制导系统	164
一、用导线传输指令的目视系统	164
二、电视系统	167
三、用雷达跟踪的自动指令系统	167
四、无线电波束制导系统	170
五、目视激光波束制导系统	171
六、双曲线无线电导航制导系统	172
七、全球卫星定位系统	173
§ 4-4 自动导引制导系统	173
一、雷达自动导引头	174
二、红外(或激光)自动导引头	174
§ 4-5 单通道控制原理	180
一、单通道控制原理	180
二、基准信号	183
§ 4-6 舵机	185
一、气压式舵机	185
二、液压式舵机	187
三、电磁式舵机	187
四、电动式舵机	188
§ 4-7 电子对抗	189
一、电子侦察	189
二、电子警戒	189
三、电子干扰	189
四、反干扰	190

第五章 战斗部

§ 5-1 战斗部的基本组成和分类	191
§ 5-2 炸药	192
一、炸药的爆炸	192
二、常用的炸药	194
三、烟火剂	195
§ 5-3 爆破战斗部	196
一、组成及其结构	196
二、爆破作用	196
§ 5-4 聚能破甲战斗部	198
一、组成及其结构	198
二、聚能破甲原理	199
三、破甲威力及其影响因素	200
§ 5-5 杀伤战斗部	202
一、组成及其结构	202
二、杀伤破坏作用及其影响因素	205
§ 5-6 核战斗部	208
一、原子弹头	208
二、氢弹头	209
三、中子弹头	210
§ 5-7 引信	212
一、导弹所选用引信类型	212
二、触发式引信	212
三、非触发式引信	213

第六章 弹体

§ 6-1 弹体结构	218
一、对弹体的要求	218
二、弹体所受的载荷	218
三、弹体的受力构件	219
四、弹体的结构形式	221
五、液体推进剂贮箱	223
§ 6-2 弹翼	225
一、弹翼的功用和所受的载荷	225
二、弹翼的受力构件	226
三、弹翼的结构形式	227

§ 6-3	弹上机构	230
一、	操纵机构	230
二、	分离机构	233
§ 6-4	弹体的强度和结构材料	234
一、	弹体的强度	234
二、	弹体结构材料	235
第 七 章 发射设备		
§ 7-1	导弹发射方式	238
§ 7-2	发射装置	240
一、	发射装置的功能、组成和分类	240
二、	弹道式导弹发射装置	240
三、	巡航导弹发射装置	242
四、	地对空导弹发射装置	243
五、	空对空导弹发射装置	245
六、	舰(潜)载导弹发射装置	246
七、	岸对舰导弹发射装置	250
八、	反坦克导弹发射装置	250
§ 7-3	装填设备	252
§ 7-4	检测设备	255
§ 7-5	发射控制设备	255
§ 7-6	电源设备	257
§ 7-7	勤务保障设备	258
一、	运输设备	259
二、	起重、装卸和对接设备	260
三、	加注、洗滌和消防设备	261
四、	压气供应设备	262
五、	标定和瞄准设备	262
六、	维护设备	262
§ 7-8	工程设施	263
第 八 章 战术技术要求		
§ 8-1	战术技术要求	265
一、	作战性能要求	265
二、	使用性能要求	271
三、	经济性能要求	272
§ 8-2	研制程序	274
附 录 I	各类导弹主要性能数据表	277
附 录 II	各类导弹外形图	292
参考文献		298

第一章 绪 论

§1—1 火箭、火箭发动机及导弹

火箭 火箭是依靠自身动力装置——火箭发动机推进的飞行器。它有两类：一类是无控火箭，其飞行轨迹不可导引、控制；另一类是可控火箭，其飞行轨迹由制导系统导引、控制。

火箭发动机 火箭发动机是喷气发动机的一种。它的工作原理是把自身内部的工作物质，经燃烧后以很高的速度向后喷出，产生反作用力推动火箭运动。火箭发动机与空气喷气发动机不同之处，是它随身携带所需的全部工作物质（燃烧剂和氧化剂），不需要从外界空气中引入氧助燃，因此，它不仅可在大气层里工作，也可在外层空间工作。

导弹 载有战斗部，依靠自身动力装置推进，由制导系统导引、控制其飞行轨迹，并导向目标的飞行器称为导弹。显然，载有战斗部的可控火箭是导弹。但是，导弹不一定都依靠火箭发动机推进，它也可依靠空气喷气发动机或组合型发动机推进，装有这些类型发动机和战斗部的可导引、控制其飞行轨迹的飞行器也是导弹。导弹之所以成为武器，就是因为载有战斗部。战斗部装普通炸药、核装料或生物、化学战剂。载有普通炸药战斗部的导弹称为常规导弹；载有核装料战斗部的导弹称为核导弹。

导弹系统 推进、制导、战斗部、弹体和弹上电源等五个分系统组成导弹。由于导弹本身是一个复杂的系统，为了从系统工程的观点出发研究问题，所以人们又常把上述五个分系统组成的导弹称为导弹系统。

导弹武器系统 导弹系统是导弹武器系统中一个最重要的组成部分。然而，要使导弹系统能作为武器使用，还需要一套发射、勤务保障设备系统，侦察瞄准系统和指挥通讯系统。这样，上述四个大系统就构成了导弹武器系统。

§1—2 火箭和导弹的发展简史

我国古代劳动人民是火箭的发明者。早在火药发明后的公元969年（宋太宗开宝元年），冯义升和岳义升等人用火药制成了火箭。公元1000年（宋真宗咸平三年），神卫水军队长唐福制造了火箭（图1—1）。它是将装满黑火药的竹筒绑在普通的箭上，黑火药点燃后箭便由弓上射出去，这样就提高了箭的飞行速度和射距，这是最早的火箭。



图 1—1 我国古代的火箭

11~13 世纪，宋与金、元两军交战，宋军就使用了火箭。后来元军西征，将火箭传到了阿拉伯，以后又传到了欧洲。

14~17 世纪，尤其在我国明代，制造火箭的技术有了发展。当时为了提高火箭杀伤威力，制造了一种许多枝火箭齐射的火箭束（图 1-2）。以后又制造了一种名叫“火龙出水”的水上火箭（图 1-3），它在离水面 1m 多高时点火，能够在水上面飞行 1~1.5km 远。

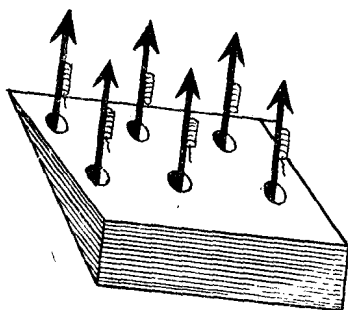


图 1-2 火箭束

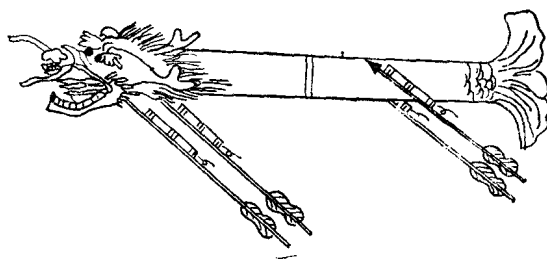


图 1-3 “火龙出水”水上火箭

我国不仅在古代发明了火箭，而且对火箭的发展有过很大的贡献。只是到了近代，由于封建制度的腐朽没落，帝国主义的侵略压迫，统治阶级反动腐败，使得我国解放前的科学技术和工业生产长期处于落后状态，火箭技术的发展才停滞了。

国外在 10 世纪以后，火箭技术也有很大的发展。14 世纪初欧洲把火药火箭用于军事上已很出名。17 世纪，印度、英国都使用过火箭作战，取得了很好的效果。此后，法国、丹麦、奥地利也相继制造了火箭。俄国更早一些时候就有了火箭，而且建立了生产工厂，并在战争中不断改进和完善了火箭的结构，提高了火箭射击密集度和射程。

18~19 世纪，火箭作为武器虽然还在发展，但是，进展却很缓慢，而且几乎停止了生产和使用。其原因是 19 世纪 60 年代，冶金和机械工业的发展可以制造线膛火炮，这种火炮发射炮弹从射程和射击密集度上，都比火箭强得多。于是在战争中火炮取代了火箭。虽然如此，科学家对火箭的研究和实验仍一直在进行，而且取得了很大的进展，为后来火箭技术的发展提供了理论基础和技术方向。其中以俄国学者齐奥尔科夫斯基(К. Э. Циолковский)最为著名，他第一个提出运用液体推进剂火箭发动机的可能性，并且画出了示意图，创立了著名的火箭理想速度公式，以及多级火箭的设计思想；奠定了火箭飞行动力学的基础；提出了星际航行的伟大理想。

火炮虽然在一个时期有了很大的发展，但它毕竟受到了一些具体条件的限制。因为火炮发射炮弹是靠炮膛内的火药燃烧产生高压（达 300MPa）气体的力量推送出去的，火炮由于要承受很高的膛压和很大的后坐力，因此，火炮比较笨重。特别是随着射程增远，炮弹重量加重，矛盾就更加突出。于是，增远火炮射程，提高炮弹威力与火炮作战机动性之间的矛盾就尖锐起来了。到了 20 世纪 20~30 年代，无烟火药的出现，给火箭提供了高能火药，同时，发动机的结构与原理也日益完善，于是，人们又转向发展火箭作为武器了。第二次世界大战，苏军在反击希特勒法西斯的战争中，使用了火箭弹，发挥了巨大的威力。这种火箭

弹，由于发射装置装在汽车上(图 1-4)，没有发射时的后坐力，它比火炮简单轻便，机动性很好，可以多轨(管)齐发，火力突然、猛烈。但是，它也有缺点，发射时火光大，烟尘大，容易暴露阵地，也不如火炮打得准。

战争要求使用的武器射程远，命中准确度高，威力大，这就促使人们研究对火箭的进一步改进。30年代，液体推进剂，耐高温材料和无线电电子技术取得了新的进展，为导弹的发展提供了条件。希特勒为了准备侵略战争，早就积极从事火箭的研究工作，在1933年特别建立了火箭和导弹研究中心，终于在1942年

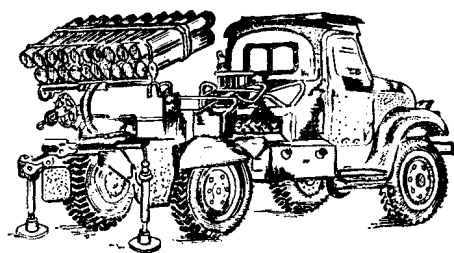


图 1-4 火箭弹发射装置

研制成使用液体火箭发动机的射程为320km的“V-2”(Vergeltungswaffe)弹道式导弹(图 1-5)。“V-2”导弹的出现是火箭技术发展进入一个新阶段的标志。与此同时，德国还研制了用脉冲空气喷气发动机的“V-1”飞航式导弹。德国除了研究、发展“V”型导弹外，为了对付同盟国的飞机轰炸，还研究、发展了无线电制导的“瀑布”、“莱茵女儿”(Rheintochter)等几种地对空导弹。此外，还发展了岸对舰、空对地(舰)、空对空导弹和反坦克导弹。

第二次世界大战以后，各国都十分重视发展导弹。美、苏两国都缴获了德国的有关导弹方面的大批资料、实物，俘虏了研制导弹的人员。他们花了很大力量进行研究，并在德国“V-2”和“V-1”等导弹的基础上制成了射程达数百公里以上的弹道式导弹和飞航式导弹。50年代以后，科学技术取得了飞跃的进展，近代力学、高能燃料、特种材料、无线电电子技术、电子计算机技术、自动控制、精密仪表和机械等的发展为导弹提供了进一步发展的基础。就在这种情况下，苏联于1957年10月成功地发射了第一颗人造地球卫星和洲际弹道式火箭^①，在世界上处于领先地位。美国为了赶上苏联在导弹方面的优势，从1957年开始，加紧发展中程和洲际导弹，迅速弥补了当时同苏联在导弹方面的差距。

美、苏两国在发展远程战略导弹的同时，也大力发展各种战术导弹。其中以防空导弹最受重视，发展最快，这是因为第二次世界大战以后出现了携带核武器的高空、高速战略轰炸机的威胁，这种轰炸机能躲避高射炮火力和歼击机的拦截，只有地对空导弹才能对付它，从50年代开始，美、苏相继发展并装备了地(舰)对空导弹。到目前为止，美、苏在地(舰)对空导弹方面，已经发展了可攻击超低空、低空、中低空、高空、超高空目标以及反洲际导弹的各型

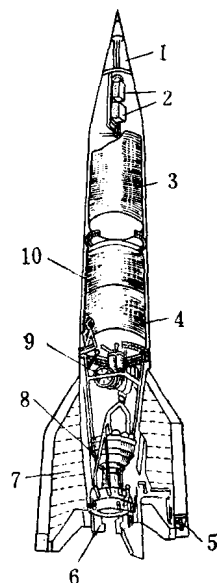


图 1-5 “V-2”弹道式导弹

- 1—战斗部； 2—制导系统；
- 3—酒精贮箱； 4—液氧贮箱；
- 5—空气舵； 6—燃气舵；
- 7—尾翼； 8—液体火箭发动机；
- 9—涡轮泵； 10—弹体。

① 射程在8000km以上，不带弹头，故称洲际弹道式火箭。

导弹。在这个时期内，美、苏还发展了多种型号的空对空导弹、空对地（舰）导弹、反舰（潜）导弹、巡航导弹及反坦克导弹。与此同时，西欧国家如英、法、西德和意大利等国也研制了不少类型的导弹，并且在战术导弹的某些方面还处于领先地位。然而，美、苏两国却是从第二次世界大战以后发展导弹最早，研制品种和型号最多的国家，他们代表了当前导弹技术的先进水平，并处于领先地位。

导弹技术虽然已发展到了相当高的水平，但是，由于现代战争的更高要求以及科学技术飞速发展，导弹技术还在进一步向前发展，其发展的主要动向有以下几个方面：

1. 增强通用性。采用一弹多用；应用部件模块组装导弹，以减少导弹品种；
2. 研究和改进制导技术和方法。采用新的如毫米波、热成像以及光导纤维等制导技术。使用固态电路和标准模件，实现微、小型化，提高系统可靠性。同时加快发展超视距雷达和体积小、重量轻的先进的机载雷达。采用复合制导方法（两种或多种制导方法结合使用），提高导引精度和抗干扰能力。
3. 采用先进的动力系统。发展固-液组合火箭发动机和火箭-冲压组合发动机，它们不仅提高了发动机的比冲，而且前者易于实现推力调节，多次起动和关机，后者能够简化导弹结构，减小导弹的尺寸和重量。
4. 提高机动发射能力。努力简化发射装置和设备，使之小型化、轻便化；把包装贮运箱和发射筒统一起来，组成“集装箱”式多联装发射装置，以便于维护、使用、车载、机载。
5. 发展全天候和快速反应的完全自动化的导弹武器系统。
6. 提高战斗部的威力。大威力战斗部不仅可降低对制导系统的精度要求，而且对装甲类目标，如舰艇和坦克具有特殊的意义。

第二次世界大战以后，导弹不仅装备了军队，而且从50年代起就在实战中使用了。特别是在一些地区的局部战争中，更是大量地使用。例如1967年第三次中东战争和1973年第四次中东战争，1972年以来的美国侵越战争，1982年4月阿英马尔维纳斯群岛海战，以及两伊（伊朗和伊拉克）战争，交战双方都使用了导弹。

从中东战场和越南战场的情况来看，交战双方的飞机、坦克和舰艇大多数都是被导弹击毁的。据统计，在第四次中东战争中，埃、叙损失飞机335架，被以色列用空对空导弹击落的约占60%；以色列损失飞机114架，被埃、叙用地对空导弹击落的约占62%。埃、叙和以的坦克战中，埃、叙损失坦克1700辆，以色列损失坦克800辆，这些坦克被苏“赛格”和美“陶”式反坦克导弹击毁的约占80%。埃、叙和以在海战中，双方损失舰艇50余艘，全部都是被反舰导弹击沉的。在越南战场上，美国轰炸越南北方的“B-52”战略轰炸机，有32架被越南击落，其中被地对空导弹击落的就有29架，占总数的90%。在阿英马岛海战中，双方反舰导弹都击沉、击伤了对方的船只、舰艇。英反舰导弹还击伤了阿“圣菲”号潜艇。阿被击落的飞机近半数是由“响尾蛇”AIM-9L空对空导弹击落的。英“长剑”地对空导弹击落了阿13架飞机。

导弹之所以有这样好的作战效果，它们和非制导武器相比，具有射程远，威力大，命中准确度高的突出优点。小型导弹还具有使用方便的优点。反坦克导弹比反坦克火炮轻巧得

多。反坦克导弹武器系统有的只 30kg 左右，可单兵携带，也可车装或机载，对发射阵地没有特殊的要求。反坦克火炮却重达 2~3t 以上，单兵无法使用。肩射式地对空导弹和车载地对空导弹与同类火炮相比也具有这方面的优点。

导弹也有弱点，由于系统都非常复杂而庞大，这不仅带来操作、维护和使用上的麻烦和不便，而且影响了可靠性，只要任何一个环节发生脱节、失误或故障，都会导致导弹失效。尤其是在敌方进行干扰，如施放烟幕、制造假目标、多光（热）源、采取电子干扰以及发射诱惑导弹的情况下，导弹就更容易失效，实际战例证实了这一点。例如，美国在侵越战争中，他的“B-52”飞机采取了携带着噪声干扰机和干扰箔条，机队由专用电子战飞机掩护等干扰措施，使得越南发射的苏制“萨姆-2”地对空导弹的命中率仅达 1.4~2%；中东战争中，埃及发射苏制“冥河”导弹开始击沉了以色列的“埃拉特”号，后来，由于以色列使用假目标和施放电子干扰，以至这种导弹连发 50 发无一发命中目标；苏制“萨姆-6”地对空导弹开始严重地威胁以色列的飞机，可是几天以后，以色列使用了五万多箱干扰箔条，威胁就得到解除；阿英马岛海战中，先进的“飞鱼”AM-39 空对舰导弹也有受到干扰而没有命中目标的。这些实例说明导弹是可以对付的。目前，多数导弹的制导系统是以电子技术为基础，因此，敌对双方都十分重视电子对抗。这样，电子干扰和反干扰就成为一个重要斗争焦点。一方面是采用电子对抗来破坏对方导弹的效能，另一方面是提高自身导弹抗电子干扰的能力。从这一点来说，研究导弹的弱点和薄弱环节，是从事导弹研制工作者的一项重要任务。它有利于我们改进和提高自己导弹的水平，也有利于我们拟出干扰和破坏敌方导弹的对策。

导弹是现代战争中的重要武器，也是国防现代化的标志之一。我国在建设现代化国防和加强军队武器装备的过程中，也发展了导弹武器，并且装备了中国人民解放军。为了打破霸权主义的核垄断和核讹诈，防止和对付敌人对我国的核袭击，我国发展了战略核导弹。为了防止敌人空中以飞机，地面以坦克，海上以舰艇对我国的袭击，我国也发展了打飞机、打坦克、打舰艇的各类战术导弹。

我国从 50 年代中期开始，在中国共产党和政府的领导下，独立自主，自力更生，团结协作，艰苦奋斗地进行着导弹武器的研制工作，取得了很大进展和成绩。我国自 1966 年 10 月 27 日发射导弹核武器试验成功之后，多次向太平洋海域和其它海域发射了运载火箭；此外，还由潜艇水下发射了运载火箭；自 1970 年 4 月 24 日发射第一颗地球卫星之后，也多次发射了其它地球卫星、科学试验卫星、试验通信卫星，等等。这些事实说明，我国当前在火箭技术、导弹技术和空间技术获得了巨大的成功，特别是在掌握回收技术、静止卫星和一箭多星（一枚运载火箭发射多颗卫星）等方面的技术进入了世界先进行列。

下面摘录我国历年发射运载火箭和卫星的时间表以及我国研制的几类导弹的照片。

我国发展和拥有导弹、核导弹武器是为了保卫国家安全和四化建设；为了维护世界和平。我们要在目前已经取得的成就基础上，为提高现有导弹技术水平和发展新的导弹，为国防现代化作出贡献。

表 1-1

发射时间	发 射 项 目
1966年10月27日	发射导弹核武器试验成功
1970年 4 月24日	发射第一颗地球卫星
1971年 3 月 3 日	发射科学实验地球卫星
1975年 7 月26日	发射地球卫星
1975年11月26日	发射地球卫星
1975年12月16日	发射地球卫星
1976年 8 月30日	发射地球卫星
1976年12月 7 日	发射地球卫星
1978年 1 月26日	发射地球卫星
1980年 5 月中、下旬	向太平洋海域发射运载火箭成功
1981年 9 月20日	发射空间物理探测卫星
1982年 9 月 9 日	发射科学试验卫星
1982年10月上、中旬	潜艇水下发射运载火箭成功
1983年 8 月19日	发射科学试验卫星
1984年 1 月29日	发射科学试验卫星
1984年 4 月 8 日	发射试验通信卫星
1984年 9 月12日	发射科学试验卫星
1985年 9 月下旬至 10月上、中旬	向温州以东海域发射运载火箭，完成预定试验任务
1985年10月21日	发射科学探测和技术试验卫星

我国研制的几类导弹的照片

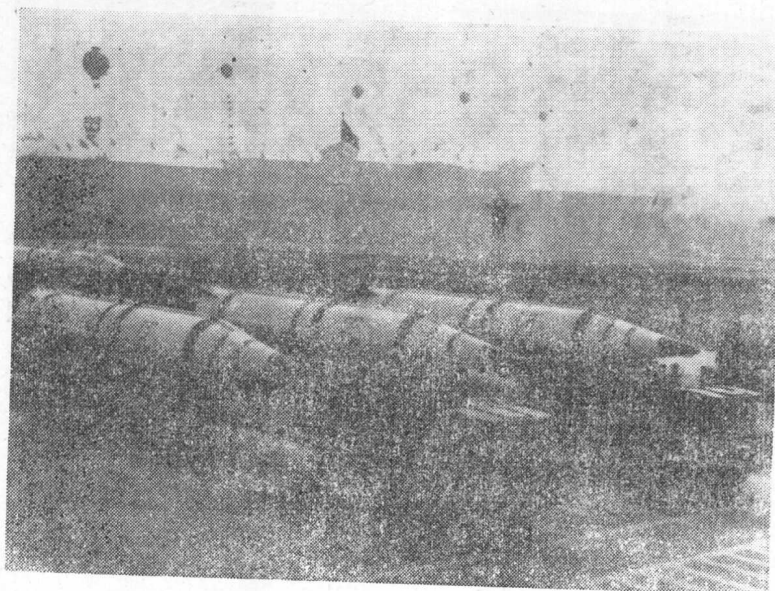


图 1-6 战略地对地弹道式导弹

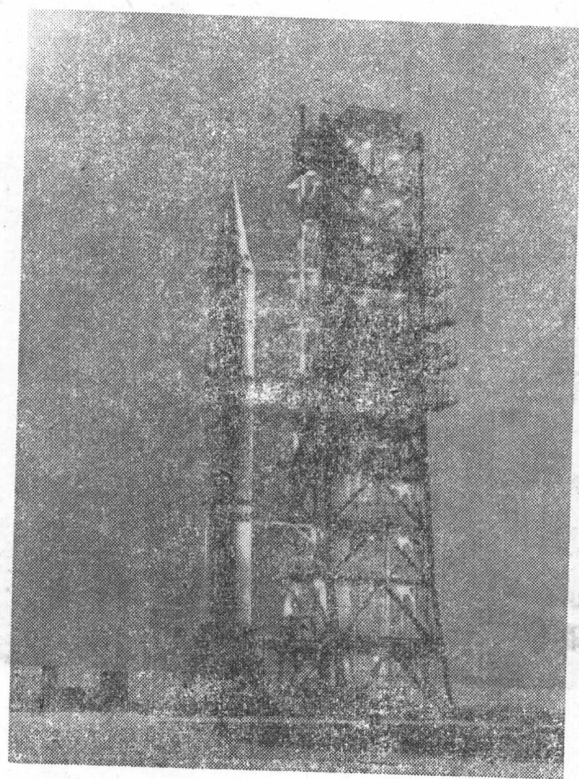


图 1-7 多级运载火箭