



国外先进武器 装备及关键技术

韩爱国 编著



GUOWAI XIANJIN WUQI ZHUANGBEI JI GUANJIAN JISHU

西北工业大学出版社

普通高等学校教材

国外先进武器装备及 关键技术

韩爱国 编著

西北工业大学出版社

【内容简介】 本书比较全面地介绍了世界军事装备中不同军兵种常用的先进武器装备系统和当今引人注目的精确制导武器、信息化武器系统,以及对今后战争将产生重大影响的新概念武器的特点、战术技术性能;介绍了先进武器装备系统的关键技术原理,发展历程和趋势,并以小资料的形式介绍了武器装备技术对军队建设、战法、训法、管法、用法的推进和影响,深刻了本书的内涵,拓展了外延。本书注意了各层次读者的需要,力求结构合理,文笔简洁,内容新颖,欣赏性强;力求通过阅读能使读者在认识上有所启示,在方法上有所创新,在实践中有所成就。本书也可以作为部队、院校和相关单位进行新装备、新知识、新技术、新战法学习的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

国外先进武器装备及关键技术/韩爱国编著. —西安:西北工业大学出版社,2007.11
ISBN 978-7-5612-2314-7

I. 国… II. 韩… III. 武器装备—简介—世界 IV. E92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 163106 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072

电 话:(029)88493844 88491757

网 址:www.nwpup.com

印 刷 者:陕西宝石兰印务有限责任公司

开 本:787 mm×960 mm 1/16

印 张:23.5

字 数:492 千字

版 次:2007 年 11 月第 1 版 2007 年 11 月第 1 次印刷

定 价:38.00 元



前 言

这是一本军事装备科普读物。

2001年,我在国防科技大学上研究生的时候,就萌发了写这本书的念头。那时,伊拉克战争正在像变戏法一样进行着,世界许多地方在明火执杖或暗流涌动地进行着非对称较量,在这些较量中,以高新技术武器装备为代表的先进武器装备发挥着巨大的作用,它们似乎“太精确,太厉害了”;参战部队的编成和战法与以往相比也明显不同,以致军事专家们在疑问“这仗是怎么打的?怎么能这样打?”但是,当人们将这些定格了的历史镜头重新放回进行研究时,才恍然大悟:知识经济的到来,正在引发着军队信息化革命,突出的标志是信息技术与传统的能量武器相结合,产生了信息化武器装备系统,这个变化正在推动着世界新军事变革。基于斯,当我们跨进21世纪的门槛时,就身不由己地投入到世界军事变革和我军从半机械化向机械化、信息化转型的潮流中。为了适应变革和转型,适应并打赢未来信息化战争,就必须了解学习世界先进武器装备及其关键技术,或用于研究与之相适应的军事理论,或师夷技而利我器,或兼而有之,达“以夷技制夷”之目的。于是乎,我就开始了搜集、消化、谋篇、编写这本书的漫长日子。

高新技术武器装备是先进武器装备,但先进武器装备不只是高新技术武器装备。先进武器装备讲究武器装备的综合使用效能高和实用性好,不追求单一的或局部的高指标。如传统的AK—47突击步枪,由于结构简单,火力强大,便于维修等特点,仍是当今主流的先进的步兵用轻武器;美制新型F—22隐形飞机集现代高新技术于一身,但因其笨重,机动性差,系统复杂,故障多,维修难,造价昂贵等原因并不见好评。尽管如此,应该说高新技术武器装备仍然是先进武器装备的主要部分。当今,以信息化武器装备系统为主导的先进武器装备正在左右着信息化战争的舞台,各式各样的新概念武器装备必将在今后发挥出重要作用,使未来战争发生革命性变化。因此,我在构思和编写本书时,还是把高新技术武器装备及其关键技术部分的墨泼得重一些,这是符合武器装备继承发展创新规律的,能适应各级组织机构和各级指战员、科研人员关于新装备、新知识、新技术、新战法培训学习需要,也能满足广大军事装备爱好者的要求。另外,随着我国军事装备研发生产竞争机制的改革开放,本书对有志于搏击军事装备市场的国有和非国有企业在开发新产品、开拓新市场时有一定的启发作用。

我从事武器装备管理及科研管理工作20多年,积淀了一定的装备科研管理经验,知道先



国外先进武器装备及关键技术

进武器装备在部队建设和未来战争中的作用和分量,这些对于写好这本书是很有帮助的。我想,经过尽心的努力,这本书是可以满足读者的。

在这里,我送读者一句话,“世上的事情,你看了,欣赏了,就拥有了。”

韩爱国

2007年10月于西安



目 录

第一章 枪(炮)弹及枪(炮)弹技术.....	1
第一节 弹药及弹药技术.....	1
一、炸药	1
小资料:诺贝尔与诺贝尔奖	5
二、枪弹	6
三、炮弹	8
第二节 枪械装备及枪械技术	13
一、枪械.....	13
二、膛线(来复线).....	14
三、枪的类型.....	15
小资料:马克沁和他的机枪.....	19
四、几种典型的枪械.....	20
小资料:毛瑟枪与标准化生产方法.....	21
小资料:毛瑟手枪用法创新——中国式射击.....	22
小资料:“枪王”卡拉什尼科夫.....	23
小资料:特种军刀——瑞士军刀.....	26
第三节 火炮装备及火炮技术	27
一、火炮.....	27
二、几种典型的火炮.....	27
三、膨胀波火炮及膨胀波技术.....	31
第二章 装甲战车及其装甲技术	32
第一节 坦克	33
一、坦克及反坦克技术.....	33
二、西方第三代主战坦克技术发展特点.....	36



三、俄罗斯坦克技术发展特点·····	38
第二节 坦克火控系统及火控技术·····	40
一、坦克的瞄准控制方式·····	40
二、坦克火控系统·····	41
三、坦克火控技术·····	44
四、坦克火控系统的发展趋势·····	46
第三节 装甲及装甲技术·····	48
一、装甲的防护技术·····	48
二、装甲的分类·····	50
三、几种典型的装甲·····	51
四、装甲的发展趋势·····	55
第五节 几种典型的装甲战车·····	56
一、美国 M60 系列主战坦克·····	56
二、英国“挑战者”系列主战坦克·····	56
三、俄罗斯 T—90 主战坦克·····	57
四、美国 M2/M3 装甲车·····	58
五、苏联 BTR—80 装甲运输车·····	58
六、德国“鼬鼠”空降战车·····	59
七、美国 M109 系列自行榴弹炮车·····	59
八、美国“悍马”军用吉普车·····	60
小资料:富勒与“坦克制胜论”·····	60
第三章 舰船及舰船技术·····	62
第一节 舰船的工作原理·····	62
一、舰船的浮力、稳定性和强度·····	62
二、舰船的吨位和航速·····	64
三、舰载火炮与舰船装甲·····	64
第二节 军舰及其类别·····	65
一、航空母舰·····	65
二、巡洋舰·····	66
三、驱逐舰·····	66



四、护卫舰.....	67
五、战列舰.....	68
六、水雷战舰.....	68
七、鱼雷艇.....	68
八、潜艇.....	69
第三节 舰船的导航设备	71
一、浮标导航.....	71
二、陀螺罗盘.....	72
三、美国的卫星全球船舶定位导航系统.....	72
第四节 舰船的黑匣子	73
第五节 声呐探防武器	73
第六节 鱼雷	77
第七节 几种典型的舰艇	79
一、“小鹰”号航空母舰.....	79
二、“企业”号航空母舰.....	80
三、美国“尼米兹”号航空母舰.....	81
四、美国“提康德罗加”级导弹巡洋舰.....	81
五、苏联“基洛夫”级导弹巡洋舰.....	82
六、美国“阿利·伯克”级导弹驱逐舰.....	83
七、英国 23 型“公爵”级导弹护卫舰	84
八、瑞典“维斯比”级隐形护卫舰.....	84
九、美国“海狼”级攻击核潜艇.....	85
十、美国“洛杉矶”级核动力攻击潜艇.....	85
十一、美国“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇.....	86
十二、苏联“台风”级弹道导弹核潜艇.....	87
小资料：马汉与“海军制胜论”.....	88
第四章 军用飞机及航空技术	89
第一节 飞机飞行原理	89
第二节 飞行器发动机原理	90
小资料：拉瓦尔喷管(Laval nozzle)	93



第三节 推力矢量技术	93
第四节 现代作战飞机头盔	95
第五节 飞机的分类	95
一、飞机的种类	95
二、军用飞机	96
第六节 几种典型的军用飞机	101
小资料:绝妙的隐身术	106
小资料:“普加乔夫眼镜蛇机动动作”	108
小资料:苏-30MK 与美 F-15E 的比较	109
小资料:“钟式机动”动作	111
第七节 飞机隐身技术与反隐身技术	111
一、智能隐身材料技术	111
二、红外隐身技术	113
三、等离子体隐形技术	114
四、现代伪装技术	115
五、反隐身技术	116
小资料:杜黑与“制空权论”	116
第五章 精确制导武器及制导技术	118
第一节 精确制导武器	118
一、精确制导武器的特征	119
二、精确制导武器的作战特点	120
三、精确制导武器对作战的影响	120
第二节 制导系统及制导技术	121
一、制导系统	121
二、制导技术	123
第三节 惯性仪表	131
一、机电惯性测量装置	131
二、机电陀螺仪	132
三、激光陀螺仪	134
四、光纤陀螺仪	135



五、加速度计	135
六、微机电惯性仪表	136
第四节 导引头.....	139
第五节 全球定位系统.....	141
第六节 火箭发动机.....	143
第七节 导弹及其分类.....	145
小资料:巡航导弹与弹道导弹的区别	149
第八节 各类典型的导弹.....	150
小资料:美国“潘兴”II 地对地战术导弹与质量管理革命	152
第九节 精确制导炸弹.....	163
第十节 21 世纪的精确制导武器技术	170
第六章 信息技术及信息化武器装备系统.....	174
第一节 信息及信息时代三定律.....	174
一、信息及信息技术	174
二、信息时代三定律	175
第二节 信息化战争与信息化武器装备系统.....	177
一、信息化战争已经到来	177
二、信息化武器装备系统的组成	181
三、信息化武器装备系统的发展趋势	181
第三节 网络技术及网络战武器.....	183
第四节 电子战技术及电子战装备.....	190
一、电子侦察武器装备	192
小资料:航天部队	198
二、电子战防御装备及防御技术措施	212
三、电子战进攻装备	216
第五节 心理战及心理战武器.....	222
一、心理战	222
二、心理战武器	222
第六节 战术数据信息链.....	227
一、Link4, Link4A(TADIL—C), Link4C	228



二、Link11/TADIL—A, Link11B/TADIL—B	228
三、Link16	229
四、Link22	229
第七节 指挥自动化系统——C ⁴ ISR	230
第八节 美国“弹道导弹防御”计划.....	232
一、国家导弹防御(NMD)系统.....	233
二、战区导弹防御系统(TMD).....	237
第九节 综合电子战装备技术发展趋势.....	246
一、信息武器装备技术的发展方向	246
二、未来电子战装备的发展趋势	249
第七章 新概念武器装备及其关键技术.....	253
第一节 新概念动能武器.....	254
一、动能武器模型及原理	254
二、动能武器及关键技术	257
三、电磁炮原理及超导技术	259
四、电热炮原理	262
五、高超音速武器装备及高超音速技术	262
六、新概念动能武器的分类	262
七、典型的新概念动能武器	264
第二节 新概念定向能武器.....	271
一、激光武器	271
二、粒子束武器	277
三、高功率微波武器	282
第三节 新概念原子能武器.....	287
一、核武器的分类	287
二、核试验的方式	289
三、核冬天	289
四、原子弹	290
五、氢弹	291
六、中子弹	292



七、可以调节爆炸当量的核弹	293
八、纯热核武器	293
九、 γ 射线弹	293
十、冲击波弹	293
十一、新钻地核弹	293
十二、贫铀弹	294
十三、反物质武器	294
第四节 新概念声能武器	297
一、次声波武器	298
二、高频声学武器	299
三、强声波武器	300
四、噪声波武器	300
五、脉冲声波武器	300
六、几种声波武器装备	301
第五节 新概念信息武器	304
一、隐形武器及隐形技术	304
二、计算机病毒武器	307
三、靠口形交流的无声手机	307
四、用手语取代鼠标	307
五、微型机器人	308
六、微型飞行器	310
七、微小卫星	311
第六节 微型/纳米武器系统及纳米技术	312
一、纳米技术	312
二、微型/纳米武器系统	313
三、纳米武器的发展趋势	316
第七节 新概念生化武器	319
一、生物武器	319
二、基因技术及基因武器	321
三、二元化学武器	323
第八节 新概念环境武器	325



国外先进武器装备及关键技术

一、环境武器的概念	325
二、气象型环境武器	326
三、地震型环境武器	329
四、海洋型环境武器	331
五、生化型环境武器	332
第九节 新概念非致命性武器	333
一、反人员类非致命性武器	333
二、反装备类非致命武器	338
第十节 新概念枪械武器	341
第十一节 新概念弹药武器	347
第十二节 新概念舰艇武器装备	350
第十三节 新概念飞机武器装备	354
第十四节 “未来士兵”及其关键技术	357
后记	361
参考文献	362

第一章 枪(炮)弹及枪(炮)弹技术

第一节 弹药及弹药技术

弹药是指有金属壳体并装有火药、炸药或其他装填物,能对目标造成毁伤等作用的军械物品。弹药主要包括炮弹、手榴弹、枪榴弹、航空炸弹、火箭弹、导弹、水雷、地雷、爆破药包等。弹药也称为战斗部,是武器系统中直接杀伤目标的重要部分。它是借助武器发射至目标区域,处于完成战斗任务的最后阶段。弹药技术的发展,不仅使步兵掌握了速射武器,还催生了炮兵和其他兵种,改变了陆军的结构。

一、炸药

炸药是在一定的外界作用下(如受热、撞击)才能发生爆炸,同时释放热量并形成高热气体的化合物或混合物。最早的炸药是黑色火药,是9世纪初或更早时间,由中国炼丹师们发明的。10世纪,中国人首先将火药用于军事。后来火药由蒙古人和阿拉伯人传入欧洲。直至19世纪,黑色炸药一直是世界上唯一的爆炸材料。18世纪以后,化学作为一门科学有了迅速的发展,为炸药原料的来源和合成及制备提供了条件,许多化学家致力于研制性能更好、威力更大的爆炸材料,使各种新型炸药不断涌现。

炸药有四个特点:

第一,具有高能量密度。如果以相同体积的燃料与炸药释放能量相比,情况则大不一样。如1L硝化甘油的反应热量是汽油-氧混合物的571倍,TNT是它的370倍,黑火药则是它的160倍。

第二,能够自行活化。在外界条件一旦具备时,炸药就发生爆炸,反应快速进行,直至反应完全。这是因为炸药爆炸时,释放出大量的热,该热量值与反应活化能相比大得多,这就是能够活化的原因。

第三,炸药具有亚稳定性。炸药不是一触即发的危险品,它具有相当的稳定性,以热分解为例,炸药的热分解速率低于某些化学肥料、农药,即具有低敏度,高度安全性。某些工业炸药敏度很低,不能被雷管引爆。

第四,能自供氧。炸药本身含有一定比例的氧,可满足爆炸反应所需。

炸药结构各异,成分复杂,品种繁多。按用途可分为起爆药、猛炸药、火药和烟火剂四类。



(1)起爆药是最敏感的炸药,很小的外界作用就能使它发生猛烈的化学反应,所以常用它起爆其他炸药。

(2)猛炸药爆炸时对周围介质有猛烈的破坏作用,军事上用于战斗部装药和爆破装药。常用的有 TNT、黑索今等以及上述单体炸药为主体的混合炸药。

(3)火药在外界作用下能进行迅速而有规律的燃烧,同时生成大量高温燃气物质。在军事上主要用做枪弹、炮弹的发射药,火箭和导弹的推进剂以及驱动设备的能源。

(4)烟火剂的特点是在隔绝空气的条件下能燃烧,并产生光、热、烟、声或气体等不同烟火效应的混合物。

1. 几种典型的化学炸药

(1)苦味酸:1771年由英国的 P. 沃尔夫首先合成。它是一种黄色结晶体,最初是作为黄色染料使用,黄色炸药的名称即由此而来。苦味酸是一种猛炸药,在 19 世纪末使用非常广泛。1885 年法国人用它装填炮弹之后,才在军事上得到广泛应用。

(2)雷汞:1779年由英国化学家 E. 霍华德发明。雷汞是一种起爆药,它用于配制火帽击发药和针刺药,也可用于装填爆破用的雷管。

(3)硝化纤维(硝化棉):1838年 T. J. 佩卢兹首先发现棉花浸于硝酸后可爆炸。1845年德国化学家 C. F. 舍恩拜因将棉花浸于硝酸和硫酸混合液中,洗掉多余的酸液,发明出硝化纤维。1860年,普鲁士军队用硝化纤维制成枪、炮弹的发射药。

(4)硝化甘油:1846年意大利化学家 A. 索布雷把半份甘油滴入 1 份硝酸和两份浓硫酸混合液中而首次制得。硝化甘油是一种烈性液体炸药,轻微震动即会爆炸,危险性大,不宜生产。1859年之后,瑞典的 A. B. 诺贝尔和他的父亲及弟弟共同研究硝化甘油的安全生产方法,终于在 1862 年用“温热法”降服了硝化甘油,使之能够比较安全地成批生产。

(5)TNT:1863年由 J. 威尔勃兰德发明。TNT 的化学成分为三硝基甲苯,这是一种威力很强而又相当安全的炸药。其纯品为无色或淡黄色晶体,工业品呈黄色;不溶于水,易溶于丙酮、四氯化碳;密度为 1.633 g/cm^3 ,熔点为 80.9°C ,安定性较好;毒性大,毒力与农药敌百虫相当,能引起亚急性中毒、慢性中毒,给身体造成不可逆的损害,例如引起白内障、中毒性肝炎,损坏造血系统。TNT 的生产成本低,工艺成熟,各国都有大量生产。TNT 的熔点低,且熔点远低于分解温度,可以放心地将其熔化而不必担心发生危险。熔化的 TNT 是良好的溶剂和载体,许多不易熔化的粉状炸药都可以与其混熔后浇铸成型。片状的 TNT 及用片状物压成的药块易被起爆,浇铸成块的起爆较困难,须用扩爆药柱。一般情况下起爆 TNT 至少需要 0.24 g 雷汞或其他炸药。点燃 TNT 时只发生熔化和缓慢燃烧,发出黄色火焰,不会爆炸,因而常用燃烧法销毁 TNT。

TNT 这种物质很奇特,即使被子弹击穿一般也不会燃烧和起爆;用锤子砸,毫无反应;用火烧,它只是冒出浓浓的黑烟。但是,如果用雷汞来引爆,它就会显示出巨大的威力,其威力稍逊于苦味酸,但是其具有制造简单,储存安全的优点。从 1891 年开始应用于军事,并很快取代



了苦味酸,成为最经典的炸药。至今,TNT的地位仍然无可动摇,仍然是产量最大的炸药。被称为“炸药之王”。在计算核武器破坏效果时,也使用 TNT 作为标准(所谓核武器当量就是指一枚核弹爆炸释放的能量相当于多少吨 TNT)。

(6)达纳炸药:1866年由瑞典化学家 A. B. 诺贝尔发明。在一次试验中,一只装有硝化甘油瓶破碎,流出的硝化甘油被瓶底下用来减少震动的惰性粉末硅土吸收。诺贝尔意外地发现,硝化甘油与硅土混合物不仅使炸药威力不减,而且生产、使用和搬运更加安全。后来,他用木桨代替了硅土,制成了新的烈性炸药——达纳炸药。“达纳”一词源于希腊文,意谓“威力”。1872年,诺贝尔又在硝化甘油中加入硝化纤维,制得一种树胶样的胶质炸药——胶质达纳炸药,这是世界上第一种双基炸药。

(7)无烟火药:1884年由法国化学家 P. 维埃利最先发明。1845年由舍恩拜因发明的硝化纤维很不安定,曾多次发生火药库爆炸事故。维埃利将硝化纤维溶解在乙醚和乙醇里,加入适量安定剂,使之成为胶质,再压成片状,切条干燥硬化,便制成了第一种无烟火药。无烟火药燃烧后没有残渣,不发或只发少量烟雾,却为提高发射弹丸的射程、弹道平直性和射击精度提供了弹药方面的条件。马克沁发明的重机枪,正是由于使用了无烟火药,才得以具备实用价值。1887年,诺贝尔用硝化甘油代替乙醚和乙醇,也制成了类似的无烟火药。他还将硝酸铵加入达纳炸药,代替部分硝化甘油,制成更加安全而廉价的“特种达纳炸药”,又称“特强黄色火药”。

(8)黑索今:炸药中的后起之秀。1899年,英国药物学家 G. F. 亨宁用福尔马林和氨水作用,制得了一种弱碱性的白色的粉状晶体,水溶性极差的硝酰胺类化合物。因为其分子呈六边形,所以命名为 hexagon,中文音译为“黑索今”。1922年,化学家 G. C. 赫尔茨发现这种六边形的物质竟然是一种性格猛烈的炸药,其威力不弱于 TNT,但其合成原料:氨水、福尔马林却比甲苯价格更低,来源更丰富。只是黑索今的性格有点暴烈,需要加入某些钝感剂才适用于炮弹、鱼雷、地雷等武器,还可以作为火箭推进剂的成分之一。第二次世界大战后,黑索今已经成为军用炸药的主角之一,仅次于 TNT。在原子弹出现以前,它是威力最大的炸药,又被称为“旋风炸药”。在第二次世界大战之后,曾一度取代了 TNT 的“炸药之王”的宝座。

2. 几种典型的工艺炸药

(1)挠性炸药:挠性炸药具有挠性、韧性和弹性,可以折叠、弯曲,耐水性好,外观似橡胶、皮革或软质塑料制品,可以制成绳状、带状、片状、棒状、管状、薄膜和锥孔等形状制品,制品可以自由弯曲、折叠和缠绕,可以采用模塑、压制、压延、压伸和注射等工艺成型。挠性炸药品种很多,已知配方有 200 余种,应用广泛,如将其制成导爆索。在军事上,它还可制成条形聚能装药,用于航天飞行装置的分离、水下切割;可制成圆柱体,用尼龙绳穿起来,应用于扫雷、排除障碍、开通道路;可制成片状,用于完成特殊任务的爆破;也能装配在特殊弹种中起缓冲作用。在民用上,广泛用于金属爆炸加工、爆破装药、石油开发和水下控制作业装置等。挠性炸药中胶黏剂和增塑剂的含量比较高,挠性炸药的品种有:耐热挠性炸药、抗水挠性炸药和其他类型挠



性炸药,其主体炸药常用黑索今、奥克托金、太安等,只是使用的黏结剂有所不同。

绕性炸药的制造工艺一般是先将炸药制成型粉或面团状,用模具挤压成各种需要的形状,具体有造型粉成型工艺、混合成型工艺、造型粉成型硫化工艺等。

(2)胶质炸药:胶质炸药以硝化甘油和爆胶(即硝酸纤维素溶解于硝化甘油中而形成的胶体)为原料,加入吸收剂及其他添加炸药而制成,是第二次世界大战期间发展起来的。它属于硝化甘油系炸药,主要由硝化甘油和吸收剂制成。这类炸药爆炸性能较好,起爆感度高,传爆性能好,但由于生产的安全性较差,成本较高等问题,生产量不大,炸药市场占有率较小,而且几乎都制成 50 mm 以下小直径的规格,在煤矿井下爆破、水下爆破使用。根据所用吸收剂的不同,它主要分为硝酸铵胶质炸药(普通胶质炸药)和硝酸钠胶质炸药及半胶质炸药等。

(3)热固性炸药:也称浇铸热固性炸药或浇铸高聚物黏结炸药。其组成一般含有高能炸药、高分子黏结剂、增塑剂及其他多种添加剂。黏结剂多用热固性高分子材料。

热固性炸药主要成型方法是浇铸或压伸浇铸到容器中后固化。常用的制备工艺有真空浇铸或真空振动浇注工艺、挤压成型工艺和压力浇铸工艺。热固性炸药在固化前需有一定的流动性。该炸药具有良好的机械强度和机械加工性能,制造和成型工艺简单,适合于浇铸大型弹体及内膛开头复杂弹体,具有铸件强度高,与弹体结合力强,弹飞行稳定,开头尺寸稳定,化学安定性好,表面光滑,便于组合和装配等优点,其抗压强度可达 TNT 为基的铸装药柱的 7 倍。

热固性炸药品种很多,现已知配方约有 150 多种,应用广泛。在军事方面,可用于常规武器弹药及尖端武器战斗部装药;在民用方面,可用于爆破装药、金属爆破加工和深油并射孔弹装药等。它还特别适于要求机械强度高和形状复杂的装药。

(4)塑性炸药:塑性炸药是由黑索今、奥克托金、太安、硝酸铵等单质炸药和适量的高分子化合物、增塑剂等按不同比例混合配制而成。其外观像腻子或生面团,具有塑性、较好的稠度和黏性,在外力作用下,易发生不可逆的形变,易于相互黏结成团或捏成所需的形状。它具有较高的密度,工艺性能良好,塑性和爆炸性易于通过组分进行调节。它具有相当大的爆炸威力,还具有优良的抗水性能,可在潮湿地区或水下使用。携带和伪装方便,可装填复杂弹形和不规则的炮眼。

塑性炸药可分为塑性安全炸药和塑性猛烈炸药两类。塑性安全炸药是一种塑性、氧平衡、极为安全的炸药,主要作为民用爆破装药,用于采矿、采油、伐木,特别适合于水下爆破、建筑施工爆破等,还可用于金属加工和地震勘探。塑性猛烈炸药在大气温度的正常范围内,可用模子压成所需要的形状,通常称这类炸药为塑性炸药。这类炸药的品种较多,目前已知的配方有 60 多种,广泛用于装填炸弹,也可用于挖掩体和散兵坑,用于战区排雷等弹药,还可用于敌后破坏敌方的建筑、堡垒、交通设施及其他军事设施的特殊装药。

(5)空气炸药:空气炸药的原理很简单,通常只要把空气和碳氢化合物如汽油或一氧化碳等混合在一起,再经压缩在一个钢瓶中,由于两者都是气体,便具有爆炸速度快、密度小、爆压低、爆炸后所产生的冲击波力量大、持续时间长等特点,这特别适宜对建筑物爆破和战场上杀