

新 | 概 | 念 | 武 | 器 | 丛 | 书

○汪鹤林
主编



点穴神功

精确制导武器

JINGQUE ZHIDAO WUQI

李力钢 编著



华中师范大学出版社

前 言

世纪之交,人类在思考生存发展大计的同时也在思考战争;在研制新的生产工具的同时也在研制新的武器;在试图“拯救”世界的同时也有人在试图“毁灭”世界。我们就生活在这样一个充满希望、但又潜伏着危机的时代。

武器装备是军人的生产工具。跟其他生产工具一样,武器装备的发展水平,同样标志着社会文明进步的程度。因此,解读社会,武器装备应该是一个重要窗口。

武器装备是战争最活跃的因素之一,武器装备的水平决定了战争的形态。随着武器装备的更新换代,人类已经经历过五代战争:第一代是不使用火器的步兵战与骑兵战;第二代是采用黑色火药与滑膛枪炮的战争;第三代是采用膛线轻武器与管式火炮的战争;第四代是采用自动武器、坦克、军用飞机、信号设备与大功率新型运输手段的战争;第五代是核战争。第六代战争正在出现,传统的以火力系统为主的对抗将让位于以信息为主的较量。

一个时代有一个时代的英雄。在第六代战争中,哪些武器装备将成为战场的宠儿呢?驰骋大洋的航空母舰、搏击长空的钢铁战鹰、决战沃野的铁甲雄师、横扫千军的“蘑菇”黑云……这些名噪一时的昨日明星还能风采依旧吗?20世纪90年代初,美国国防部的马歇尔博士断言:“在信息革命的推动下,航空母舰、飞机和坦克统统将过时和被淘汰。”精确制导

武器、新的概念或新的杀伤机理的武器将成为主要突击力量。这些第六代战争的宠儿,就是本丛书所要介绍的“新概念武器”。

什么叫“新概念武器”?这些武器又新在哪些地方呢?“新概念武器”是一种在杀伤机理、发射和制导方式等方面与现役武器截然不同的新型武器。它们全部采用高技术,改变了化学能、核能武器利用爆破和辐射等来进行大规模杀伤和毁灭的机理,主要针对武器系统中最关键、最脆弱的人员和电子设备进行毁伤,抑制敌方武器装备,使之因丧失“神经系统”而全部失去应有的效能,从而保证己方武器装备发挥最大的效能。其杀伤威力和命中精度不仅基本可以达到战术核武器的水平,而且更干净,更准确,有的可以避免误伤平民和民用目标。新概念武器一旦投入实战,在较长一段时间内将占据优势地位,基本没有相应的武器装备能与之匹敌。

其实,“新概念武器”是一个不确定的相对概念。那么,这个相对概念以谁为基点呢?军事教科书以军事技术为基点,主要指在工作原理、结构、功能和杀伤破坏机制上与传统武器不同的新型武器。这类武器,目前正处于探索之中,大都处在基础研究、应用技术研究和系统的概念设计阶段;少数已进入工程发展阶段,但仍有许多技术问题需要开发和研究,才能成为用于实战的武器系统。本丛书是一套科普读物,其定位与军事教科书稍有不同。我们的定位以广大读者为基点,以他们对武器装备的理解掌握程度为依据。我们发现,当代大部分读者对于武器的概念还停留在传统的或现役武器的阶段,首先想到的是枪、炮、飞机、坦克、军舰,甚至是匕首、手榴弹。因此,本丛书选取的对象,以第六代战争的主战装备为坐标,既包括了尚处于探索阶段的未来型新机理武器,也包括了

部分海湾战争以来崭露头角的战场新宠。对于大部分读者来说,它们同样令人耳目一新。

翻开这套丛书,你会发现你踏进的是一个全新的武器世界:喀秋莎(火箭炮名)、勃朗宁(手枪名)、小男孩(原子弹名)、杜鲁门(美国航空母舰名)、豹式坦克、幻影战鹰……这些十分熟悉的面孔连同它们的家庭成员,一个也见不到踪迹;取而代之的是精确制导武器、隐形武器、定向能武器、计算机病毒武器、智能武器、环境武器、电子战武器等。这些刚刚面世或正在孕育的“新生代”,军事博物馆没有,兵器资料库难寻,大多数读者见所未见,甚至闻所未闻。

漫步新概念武器库,你会惊奇地发现:在未来战争中,两军对垒也许再也用不着血肉之躯,冲锋陷阵的将是机器人士兵;制服劫持人质的恐怖分子,也许再也不需要“百步穿杨”的神枪手,自动寻的精确制导子弹绝不会误伤好人;作家、记者们描写战场,也不会使用“炮火连天”、“弹痕遍地”、“硝烟弥漫”、“枪林弹雨”等喧闹字眼,激光枪、粒子炮、电子炸弹上演的将是一场无声的战争;一个幽灵在战场徘徊,不见其影,不闻其声,而你的一举一动,他却了如指掌,隐形杀手令人防不胜防;台风、海啸、地震,所到之处,摧枯拉朽,令人闻之丧胆,更可怕的是,人造台风、人造海啸、人造地震,在不久的将来会变成现实。这就是新概念武器的神奇魔力。

本丛书的作者都是军人,但并不好战。面对战争,我们是无所畏惧的。写这套丛书时,我们的心情异常复杂;因为,我们是一群有灵性的军人,而鼓吹的对象却正是毁灭灵性(当然包括我们自己)的恶魔。我们不想兜售杀人凶器,只想把变化了的武器世界呈现在读者面前,以唤起读者的警惕:恶魔作恶已有了新的手段,善良的人们不可掉以轻心。

无论我们承认与否,无论我们意识到与否,中国并没有摆脱战争的危險。20 世纪,我们曾经依靠“小米加步枪”赢得了战争的胜利;21 世纪,要打赢下一场战争,再靠“小米加步枪”行吗?读完这套丛书,读者不难得出这样的结论:赢得未来高技术战争,需要“小米加步枪”精神;但“小米加步枪”绝对打不赢下一场战争!这就是我们编写这套丛书的初衷。

本丛书依据新概念武器技术的现状及发展趋势,对未来可能出现的新概念武器进行了大胆预测,并对这些武器在战争中的运用进行了假想;在写作手法上,采用了一些文学描写和科幻故事表现方法,力求把深奥的高技术知识融入故事情节之中,使之具有较强的趣味性和可读性。

本丛书在编写过程中得到解放军四总部、军事科学院、国防大学、海军、空军等单位有关领导和专家的鼓励和指导,华中师范大学出版社王先需、吴柏春、董中锋诸先生为丛书的策划、编辑、出版倾注了大量心血,在此,一并表示诚挚的谢意。

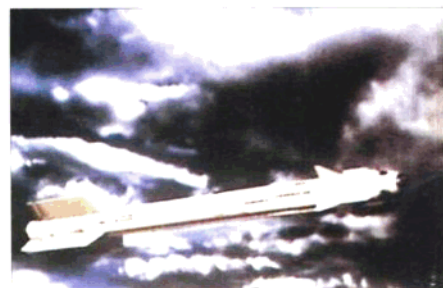
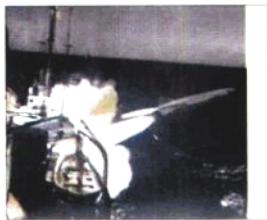
汪鹤林

2000 年 5 月 15 日



a	d
b	e
c	f

- a. 俄罗斯空军最具威胁的中距导弹 R-77
 b. 美国“陆军战术导弹系统”
 c. 从巡洋舰上发射的“飞鱼”导弹
 d. 单兵携行发射的“西北风”防空导弹
 e. 英国的“标枪”单兵肩射防空弹
 f. 英、德合作研制的“先进短程空空导弹”(ASRAAM)



- g. 德、法联合研制的新一代反舰导弹
 h. 舰舰导弹发射
 i. 印度研制的“普里特维”短程导弹
 j. 法国“响尾蛇”地空导弹
 k. 俄罗斯 R-27 (AA-10) 中程空空导弹
 l. 俄罗斯 R-73 (AA-11E) 近程空空导弹
 m. AIM-120 “阿姆拉姆”中距空空导弹
 n. F-14 “雄猫”战斗机发射“不死鸟”空空导弹

g	h	i
j	k	
l	m	
	n	



目 录

一 神奇武器	(1)
1. 从制导到精确制导	(1)
2. 五花八门的分类	(5)
3. 必不可少的战斗部	(8)
4. 不可小看的推进系统	(10)
5. 精确制导的奥妙	(15)
6. 优长劣短高低分	(22)
7. 登高望远话趋势	(26)
8. 已经显现的影响	(30)
9. 并非无懈可击	(33)
二 横空巨龙	(37)
1. 家族中的“元老”	(37)
2. 战火中成长的“飞毛腿”	(41)
3. 命运大转的“圣甲虫”	(46)
4. “大地”与“烈火”	(49)
5. “芦洞”与“大浦洞”	(53)
6. 仍在加剧的扩散	(56)
三 展翅大鹏	(60)
1. 其实并不神秘	(60)
2. 伦敦上空始作俑	(63)

3. 一代更比一代强	(68)
4. 本事高强不一般	(71)
5. 非凡的“战斧”	(75)
6. 世界两强龙虎榜	(81)
7. 下个世纪展新貌	(84)
四 碧海杀手	(88)
1. 连续发展四步曲	(88)
2. “冥河”痛击“埃拉特”	(92)
3. “迦伯列”大战“冥河”	(94)
4. “飞鱼”马岛逞威	(99)
5. 越过“死亡线”的“鱼叉”	(104)
6. 从“扫帚”到“白蛉子”	(109)
五 霹地飞雷	(113)
1. 不断壮大的家族	(113)
2. 子孙众多的“小牛”	(118)
3. 百里穿洞的“斯拉姆”	(121)
4. 在耀眼明星的后面	(124)
5. 打瞎“眼睛”的专家	(127)
6. “百舌鸟”异军突起	(131)
7. 技高一筹的“哈姆”	(136)
8. 西方国家各不相让	(138)
9. 俄罗斯推陈出新	(141)
六 蓝天利剑	(145)
1. 改变空战样式的武器	(145)

2. 历史与未来	(147)
3. 不断改进的“响尾蛇”	(152)
4. 伴随“雄猫”的“不死鸟”	(158)
5. 两战两捷的“阿姆拉姆”	(161)
6. 从“碱”到“弓箭手”	(164)
7. 俄罗斯更进一步	(169)
8. 群雄逐鹿竞霜天	(173)
七 领空护神	(178)
1. 性能不断完善	(178)
2. 从“金雕”开始	(182)
3. 大家族中的佼佼者	(186)
4. 灵便的防空“小英雄”	(192)
5. “萨姆”——“轻骑兵”	(196)
6. 开创“导弹打导弹时代”	(201)
7. “红色爱国者”	(207)
8. 保护舰艇的战神	(210)
八 盖世精灵	(215)
1. “灵巧的炸弹”	(215)
2. 在防区外撒布	(219)
3. “杰达姆”和“杰索”	(222)
4. “长眼睛”的炮弹	(224)
5. “铜斑蛇”与“红土地”	(228)
6. “水中的导弹”	(231)
7. 精确的末敏弹药	(233)

一 神奇武器

世界上有一种已经出现并正在大力发展的神奇武器,这就是精确制导武器。这种武器自诞生以来,就开始受到军事家们的密切关注,在第二次世界大战之后的历次局部战争中,都发挥出令人惊叹的作用。不仅如此,每经过一次战争的实战检验,都会促进精确制导武器向更加完美的方向迈进一步,从而使这种武器越来越成为一种“神奇的武器”。

1. 从制导到精确制导

当人们第一次接触“制导武器”这个词时,可能会觉得很抽象,甚至高深莫测。其实不然。从中文的字意上来看,“制导”就是控制和引导。打个比方来说,汽车司机通过操纵方向盘使汽车沿着一定路线驶向目的地,这个过程就是一个形象化的制导过程。同样,军人通过某些设备使武器沿着一定路线摧毁某个目标,这个过程也是制导,这种武器就是制导武器。但是,由于在使用武器摧毁一定距离外的敌方目标时,军人没办法同武器一起运动,这就使得军人必须通过一定的方式去引导、控制武器,使它按照一定的飞行路线运动,最终击中目标,这样就出现了制导技术和制导武器。

制导武器最早出现在第二次世界大战期间。有人曾研制过一种制导武器:这种特殊的圆球状爆炸物被发射到目标区上空后,可以按照传送给它的指令悬停在空中,也可向任何方

向飘动,当需要攻击某个目标时,可以用指令将上面的战斗部引爆。还有人研制了“甲壳虫坦克”,它是一种装有炸药,用导线遥控的小型坦克,操作手同时观察坦克和目标,并将其导向目标。当“甲壳虫坦克”偏离目标时,操作手能立即向这种“爬行炸弹”发出控制指令。但是,这些早期的“制导武器”并没有投入生产,更没有得到实战应用。真正研制成功的制导武器是当时纳粹德国研制出来的用无线电制导的滑翔炸弹。尔后,德国人又研制出了 V—1 导弹和 V—2 导弹,并用于对英国首都伦敦的轰炸,其实战效果和心理效应都很明显。

第二次世界大战后,制导武器的发展可以说是日新月异。小型火箭发动机和制导技术的改进,不仅出现了各种制导武器,而且精度也有很大提高。西德梅塞施米特—博尔科沃—布洛姆有限公司生产了一种更先进的制导武器:这是一架携带战斗部的遥控飞行器,可以用来对敌方防空系统进行压制。法国研制的 SS—10 有线制导反坦克导弹,在 1956 年的阿以战争中已经可以对付轻装甲的老式坦克。而美国和苏联由于瓜分了德国的导弹专家和科研资料,从而研制出一批又一批新型的制导武器。20 世纪 60 年代初,苏联用防空导弹击落了美国的 U—2 高空侦察机,使得导弹武器受到了各国的重视。

20 世纪 60 年代的越南战争使美军得以大力发展制导武器,并能得到实战检验。开始,美国空军曾将一种制导设备装在他们的普通炸弹上,显然,这是一种没有推进系统的制导武器,其动力完全靠重力来提供。但是,由于受制导技术的制约,在此之前的制导武器没有获得更高的精确度,因此,对敌方目标的威胁也不太大。要想十分准确地打击敌方目标,就得想方设法提高引导和控制方式的有效性,而 60 年代中期电子技术的飞跃,为精确制导技术的发展奠定了基础。红外和

雷达等制导技术在武器装备上的广泛应用,极大地提高了武器的命中精度。所以,从这一时期以后,各种导弹开始大量装备军队。

1972年初,美国加强了在越南战场上的攻势,妄图速胜,越南首都河内附近的清化大桥成为美军空袭的重点目标。美空军先后出动600多架次战斗机,投了5000多吨炸弹,但由于越军组织了严密的地面防空火力,清化大桥安然无恙,美军的计划始终未能得逞,反而先后被越军击落了18架,击伤了39架战斗机。为了挽救他的惨败,美军首先试用了新型的激光制导炸弹,只出动12架战斗机,用了2枚炸弹就将该桥炸毁,而自己的飞机无一损失。随后,美军轰炸海防河畔的20座油库,一举摧毁了其中的19座。从当年4月到12月,美军仅使用2600枚激光制导炸弹和电视制导炸弹,就炸毁了大约80%的攻击目标,作战效能比没有制导的武器要大10倍左右。当时,西方军界把这种制导炸弹称为“灵巧炸弹”。制导武器的发展在技术水平上跃上了一个新的台阶。

时过一年,1973年10月,中东爆发了第四次阿以战争,埃及军队使用苏制雷达制导的“萨姆”—6型防空导弹和AT—3型有线制导反坦克导弹,在5分钟内击毁以军85辆坦克,全歼以军王牌第190装甲旅,举世震惊。随后,以军利用美制“陶”式反坦克导弹和58枚美制电视制导的“小牛”空对地导弹“回敬”埃军,击毁了埃及52辆苏制坦克。于是,在1974年,西方军界开始把这些直接命中概率很高的导弹和制导炸弹统称为精确制导武器(PGW),或精确制导弹药(PGM)。

但是,像许多军事术语一样,“精确制导武器”的概念和表述也不尽相同,目前国内外都没有形成统一的认识。大家公

认的是:精确制导武器是制导武器的发展,泛指命中精度很高的制导武器。问题是“命中精度很高”到底有多高?英国国际战略问题研究所的J·阿尔伏德认为应该这样定义精确制导武器:“这是一种制导武器,在整个射程上,当没有对抗措施时,它对坦克、军舰、雷达、桥梁或飞机直接命中的概率大于50%。”简单地说,直接命中概率大于50%的制导武器称之为精确制导武器。至于为什么要把精确制导武器的直接命中概率定为50%,主要是因为这个指标不仅反映了当前精确制导武器的水平,而且它基本上能够满足现代战争对武器命中精度的要求。

一个问题解决了,但又产生了另一个问题:什么是“直接命中”?所谓“直接命中”,其含义是指制导武器的圆概率误差小于武器弹头的杀伤半径。圆概率误差也叫圆公算偏差(CEP),是衡量导弹或炮弹等弹药命中精度的指标,也就是以目标为中心,弹着概率为50%的圆域或半径。比如说,某种导弹的圆概率偏差为10米,那么,它表示如果发射100枚这种导弹,则至少有50枚将落入半径为10米的圆域内。所以,在有些情况下,“直接命中”并不一定是指精确制导武器本身或整个战斗部直接打在目标上,而是指战斗部爆炸后形成的破片直接命中目标并将其击毁。

影响导弹命中精度的干扰因素很多,按其性质主要可分为两大类:一类是系统干扰。它引起系统偏差,用射击精确度表示,取决于导弹本身的制导方法、导弹及其制导仪表的制造、射击诸元准备以及发射操作中的系统偏差;另一类是随机干扰。它引起随机偏差,用射击密集度表示,取决于导弹的制导方法、导弹及其制导仪表的制造、射击诸元准备和操作以及飞行中的一些偶然因素干扰所引起的随机偏差。因此,可以

采取多种方法来提高导弹的命中精度,比如,选择优良的制导方案,提高测量和制导精度;减少导弹的制造误差,增强弹体及制导系统抗干扰能力;提高导弹武器系统自动化水平和操作人员素质,尽量减少操作误差;增加中段制导特别是末制导。当然,采取这些措施会受到各国技术条件、经济条件的制约,因此也就成为绝大多数国家提高导弹命中精度的拦路虎。

另外,精确制导武器主要是指采用非核弹头,用于打击装甲车、飞机、舰艇、雷达、武器库、桥梁、指挥中心等点目标的高精度战役战术制导武器。当然,命中精度很高的战略核导弹也可列入精确制导武器之列。不过,本书重点介绍常规型的精确制导武器。

2. 五花八门的分类

迄今为止,世界各国研制出的精确制导武器种类很多,但如何分类,国内外却没有一个完全统一的标准及认识,甚至有矛盾之处。一般来说,精确制导武器可分为导弹和精确制导弹药两大类,这有别于过去精确制导武器(PGW)与精确制导弹药(PGM)混为一谈的情况。

导弹是精确制导武器中类别最多,研制、生产、装备和使用数量最大的一类。多年来,人们对精确制导武器使用着多种不同的分类体系,其中大部分仍在不同范围内使用。

第一,按发射点和目标位置分,可分为:面对面导弹、面对空导弹、空对面导弹、空对空导弹。其中,面对面导弹包括:地地导弹、岸舰导弹、舰舰导弹、舰潜导弹、舰地导弹、潜地导弹、潜舰导弹、潜潜导弹;面对空导弹包括:地空导弹、舰空导弹、潜空导弹;空对面导弹包括:空地导弹、空舰导弹、空潜导弹。但是,这种分类方法越来越不全面,发射点和目标的范围将继

续扩大,如空中遥控飞行器或系留平台、直升机、滑翔机、滑翔降落软翼机,甚至飞船。随着高技术的发展,有可能出现以天基作战平台为发射点和攻击目标的精确制导武器,如反卫星武器、卫星反导弹武器、天基拦截武器等。

第二,按攻击目标种类分,可分为:反坦克导弹、反直升机导弹、反遥控飞行器导弹、反舰导弹、反雷达导弹、反飞机导弹、反卫星导弹、反导弹导弹等等。但是,精确制导武器发展趋势之一是通用化,或称多功能化,所以,这种分法也越来越不准确了。比如,美国的“战斧”巡航导弹使用不同战斗部时既可反舰,又可攻击陆上装甲目标和非装甲目标;美国和瑞士共同研制的“阿达茨”导弹,既可对付低空飞机、直升机、遥控飞行器,又可攻击坦克及地面装甲目标。因此,这种分类法有明显的局限性。

第三,按作战使命分类,可分为:战略导弹和战役战术导弹两类。这两类又都有进攻和防御两种使命,因此,又可分为战略进攻型导弹、战略防御型导弹、战术进攻型导弹和战术防御型导弹。

第四,按射程分,可分为:洲际导弹、远程导弹、中程导弹、近程导弹、短程导弹,但对于面对面导弹、面对空导弹、空对空导弹来说具体数字是不相同的。另外,有的资料中还使用中远程之类的名称,划分射程的数字也不尽相同。

第五,按飞行弹道特性或飞行轨迹分,可分为:弹道式、飞航式、瞄准线式、直线式等等。弹道式制导武器,是制导武器在运动过程中,除重力以外没有任何其他外力作用于其上;飞航式制导武器,其发动机的推力约等于空气阻力,气动升力约等于飞行器的重量,飞行器近似于以匀速、等高的状态飞行;瞄准线式制导武器,其轨道始终位于观测点和目标之间的瞄

准线上,而瞄准线轨道则一般是曲线;直线式制导武器,是沿着发射点与目标之间的直线飞行。这种飞行轨道只适用于短距离、超音速飞行的制导武器,其打击对象是固定目标或缓慢运动的目标。对于远程导弹,可以用导弹在海平面以上不同阶段的飞行高度来表述导弹的飞行轨迹,这种方法是借用了空军的传统作法,如“高一低—低”和“低—高一低”等。

第六,按飞行方式分,可分为:“助推—滑翔导弹”,是指导弹被迅速加速到预定的飞行速度,而后靠无动力滑翔;“助推—续航导弹”,它有两级动力装置,在最初的加速段结束后,可以继续保持其飞行速度。

第七,按制导系统方式分,可分为半主动雷达寻的导弹、被动红外寻的制导导弹等等。

第八,按携带方式分,可分为:单兵便携式、履带式、牵引式等等。由于陆军非常关心部队的机动性,因此,武器系统运载车辆的选定就是一个相当重要的问题,所以许多制导武器系统便定了这样的名称。在某些情况下,把制导武器系统装进一个组合装置内,然后把它安装在履带车、轮式车或铁路运输车上,这种武器系统通常称作箱装武器系统。

此外,还常常根据导弹的控制方法对导弹进行分类。除空气动力和推力向量两种主要的控制方法外,还有“扭转和操纵”导弹、“滚动稳定”导弹和“导线控制”导弹等术语。

精确制导弹药可以根据不同的作用原理,又可分成末制导弹药和末敏弹药两类:装有寻的制导装置的称为末制导弹药,如制导炮弹、制导炸弹、制导鱼雷、制导水雷;装有敏感器的称末敏弹药,如反装甲子母弹、子母雷。因为敏感器不能控制弹药的飞行弹道,所以末敏弹药本来不应属于制导武器,但由于它的敏感器能在飞行末段通过与战斗部的巧妙配合,使