

士兵书库

SHI BING SHU KU

《科技大练兵》丛书

房峰辉 主编

KEJI DALIANBINGCONGSHU

SHIBING SHUKU

科技练兵的聚焦点 (下)

——新“三打三防”



解放军出版社

《科技大练兵》丛书之二

科技练兵的聚焦点

——新“三打三防”

(下 册)

房峰辉 主编

解放军出版社

目 录

第五章 防精确打击——制造精确的“盲点”	209
一、废墟中诞生 战争中成长	209
从原始“火箭”到现代导弹	210
天外飞来的横祸	212
揭开神秘的面纱	215
制导家族面面观	223
精确制导武器的“强骨”与“软肋”	231
二、“空中长剑”活跃战争舞台	241
“东方神剑”折杀“黑小姐”	242
“百舌鸟”逞能疆场	245
“萨格尔”严惩“王牌旅”	246
巴尔干种植“试验田”	248
三、催化战争的“一剂药方”	251
作战样式又换新颜	251
真的没有安全之处吗?	254
九天之上逞英豪	255
电磁斗争更显激烈	257
运筹帷幄更加困难	259
养好“车、马、炮”实属不易	260
四、对抗精确打击的招法	263

加强战备“防”	263
及早预警“侦”	267
隐真示假“骗”	269
空中设障“阻”	274
电光并用“扰”	277
灵活指挥“打”	278

第六章 防电子干扰——保持信息优势的

无形盾牌	281
一、有形的空间无形的斗争	281
围绕信息的争斗	281
电子战三要素	283
不同的电磁特征构成了不同的对抗形式	290
二、伴随电子技术成长的电子战	295
“洛伦兹”与“米康”的较量	295
诺曼底登陆电子战功不可没	296
多国部队的第一“撒手铜”	298
“天外来客”不是神话	300
三、关键的一“权”	302
第五维战场的诞生	302
兵力兵器的“倍增器”	303
“目明”、“耳聪”、“脑清”靠防护	304
不可预见的作战进程	305
四、电磁波的“魔力”	307
电子干扰的形式	307
电子干扰的基本方法	319

电子干扰的发展方向	326
五、铸造无形的“盾”	327
来自电子干扰的挑战	328
防电子干扰的原则	330
防电子干扰的形式	332
防电子干扰的综合措施	352
 第七章 防侦察监视——减煞探测的“触角”	357
一、战场空间从不寂静	357
侦察监视起源于战争	358
分门别类话侦察监视	360
与生俱来的重要地位	364
高技术平台质的飞跃	368
五维空间日趋热闹	369
二、现代侦察监视技术装备大家族	372
游荡太空的“幽灵”	372
驰骋空中的“天马”	380
遍布大地的“贼眼”	388
独行大海的“蛟龙”	391
游弋网络的“黑客”	392
三、现代侦察监视技术对作战行动的影响	395
获取信息手段得到改进	395
战争形态发生重大变化	396
隐蔽战争企图更加困难	397
战场生存受到严重威胁	398
作战指挥面临严峻挑战	400

四、现代侦察监视技术的特点	401
现代侦察监视技术的优点	401
现代侦察监视技术的弱点	403
五、现代侦察监视技术的对抗原则与方法	406
现代侦察监视技术对抗的基本原则	407
现代侦察监视技术的对抗方法	411
 第八章 新“三防”训练的方法	426
一、充分做好训练准备，增强新“三防” 训练的主动性	426
二、科学设置训练内容，增强新“三防” 训练的针对性	429
三、积极探索组训方法，增强新“三防” 训练的对抗性	431
四、大力开展技术革新，增强新“三防” 训练的创造性	434
 后记	437
 主要参考书目	438

第五章 防精确打击

——制造“精确”的盲点

伴随着世纪的钟声，人类带着沧桑的历史、高度的文明、科学的成就和战争的创伤，告别了多灾多桀的 20 世纪，迈进了绚丽多姿的新千年。当我们站在历史的交叉点上，伏案静思，回眸中，乍然而现，战争之神无疑特别青睐 20 世纪，两次世界大战把人类从热兵器时代带进热核兵器时代，进而又吹响了迈向信息时代的号角。透过那一幕幕殊死拼杀、雄伟悲壮的战争场景，我们不禁要问：现代战争中最精彩、最具代表性的攻击形式是什么呢？无疑是精确打击。那么我们又怎么才能与之对抗呢？

209

一、废墟中诞生 战争中成长

中国武术中高手对峙，并非斗得“动天地，泣鬼神”而“大伤筋骨”，而是拣要害打，打关节，点穴位，一招制胜。现代战争正是利用精确制导武器这种“隔空点穴”的奇招，使战争变得丰富多彩，绚丽无比，精确制导武器的产生使现代战争进入了“零风险”、“小伤亡”的“精确打击”阶段，并已成为现代战争的主导。

从原始“火箭”到现代导弹

精确制导武器起源于中国古代的“火箭”。公元 229 年，诸葛亮出兵攻打陈仓（今宝鸡），魏将在普通的箭上包上引火之物，点着后射击，以射烧蜀军云梯。火箭由此而得名。北宋的军官唐福等人向朝廷献上火箭和火箭制造方法。它用纸糊成筒，把火药装在筒里压实，绑在箭杆上，用弓发射出去，这是最早最原始的火箭。后来在原始火箭基础上做了改进，将火药直接装入杆中间，爆炸时响声很大，借以恐吓敌人。

1121 年，金兵在战争中首次使用铁火炮，又称为“震天雷”炮的火箭武器。它外形呈球状，用篾编造，直径 13.5 厘米。1232 年，金、元汴京（今开封）之战，金兵再次使用“震天雷”来抵御元兵的进攻。由于这种武器威力强大，元兵望而生畏，一看见府内射出的“震天雷”，就闻风丧胆，狼狈逃窜。

1377 年，在中国出现了最早的原始并联式火箭——“神火飞鸦”。“神火飞鸦”火箭外形像乌鸦，是用细竹篾或芦苇编成，使用时点燃引线，利用起火的推力使火箭升空，能飞 30 多米远。当它落地时内装火药点燃爆炸，火光四射，借以烧毁敌营或水面船只。

中国明代学者万户被公认为世界火箭鼻祖，是试验空中飞行的开拓者。万户在研究火箭具有推动物体上升能力的基础上，制作一把能上天的椅子，座椅背后安装了 47 支巨大的火箭。他两手各持一个大风筝，让人把自己捆在椅子上，同时点燃火箭。他试图借助火箭的推力和风筝的

升力使自己升空。他的勇敢尝试虽遭失败，但却是世界上第一个试验用火箭飞行的人，表现出的惊人胆略和非凡预见，受到后人的推崇和尊敬。为了纪念他，科学家把月球表面东方海附近的一座环形山命名为“万户火山口”。

万户以后，世界上有过各种各样制造火箭的尝试。其中发展最早的国家有前苏联、美国和德国。

前苏联研究火箭一直在秘密中进行，其火箭事业的开拓者当首推沙俄宇航科学家科·埃·齐奥尔柯夫斯基。他在1896年撰写的《利用喷气工具探测宇宙空间》一书中提出了宇宙航行学中一个重要的公式即齐奥尔柯夫斯基公式，并于1903年绘出了液体火箭发动机的草图，为后来火箭事业的研究奠定了理论基础。1924年，在宇航工程师弗里特里·阿尔士罗维奇·桑德尔等人的倡导下，莫斯科成立了星际研究会。1928年桑德尔又建立起喷气推进研究室，并于1930年试验了第一批液体火箭发动机。而到了1935年前苏联空军已成功试验了伊尔-15飞机机载火箭弹的打靶实验，取得比较理想的效果。但由于斯大林“大清洗运动”使得前苏联在火箭研究方面停滞了很长一段时间，而让美国人抢占了火箭“制高点”。

1923年，美国学者罗伯特·哈钦斯·戈达德博士进行了第一批液体火箭发动机的试验，并于1926年3月16日在美国的马萨诸塞州的奥本地区发射了世界上第一支液体燃料火箭。该火箭飞达12.5米的高度，飞行了56.1米远，成功地创下了一项世界纪录。1936年初秋，美国加州理工学院航空系气动力学教授冯·卡门组织一批研究人员成立了火箭研究小组，名曰“火箭俱乐部”。随后，美

国的火箭研究就进入了飞快的发展时期。但由于战争机器的高速运转，却使得德国人在火箭研究上先发制人。

德国科学家对火箭、导弹技术的研制十分重视，并于1927年以奥伯特为首的一批热心的科学家和工程师建立了民间的德国宇宙航行协会。他们用简陋的液体火箭在柏林郊区宇航协会的火箭发射试验场进行了最初的试验，但因资金不足而受到限制。其后，年轻有为的维尔纳·冯·布劳恩工程师主动找德国陆军负责火炮研究工作的瓦尔特·多恩贝格上尉合作，之后这位年轻的火箭专家如鱼得水，从1933年到1941年的8年时间里，布劳恩及其同伴们研制和试验了许多小型火箭，其中有：A-1、A-2、A-3、A-4和A-5。而德国空军也在佩内明德研制出“Fi-103”飞行器，实际上是一种无人驾驶飞行器，它就是通常被人叫做“V-1”的火箭，而1938年试验成功的A-4即是通常人们较熟悉的“V-2”火箭。不久以后，希特勒就急不可耐地将这种新型火箭首次应用于空袭伦敦的战斗中，即使如此，德国法西斯终究没有逃脱失败的命运。

从第一枚V-1导弹的爆炸声中，人类已经走过了半个多世纪，当我们再次窥瞰战争之钥时，从美利冲突到海湾战争，从“沙漠之狐”到“联盟力量”，精确制导武器在战争中的地位越显重要了，“外科手术式”的精确打击已悄然走进这个并不安宁的世界，各国军事家也都在深思：假如有一天战争来临该怎么办？

天外飞来的横祸

现代条件下特别是高技术条件下的战争，由于高科技

侦察技术、信息传递技术、超视距技术和精确定位技术的发展，使战场透明度进一步增大，一丝一毫的差错或线索都将成为你致命的弱点。与过去作战相比，对许多目标的攻击，不再需要大面积的“狂轰滥炸”，只需对其重要目标进行“对点”攻击就可以解决问题了。

在第一次车臣战争中，俄罗斯为了寻求彻底解决车臣危机，对杜达耶夫软硬兼施，一面进行政治谈判，寻求和平解决的途径，一面施加军事压力，迫其投降，但杜达耶夫是软硬不吃，顽固地进行武装对抗，让俄罗斯越来越感到头痛，致使双方军事冲突步步升级，严重地影响了俄罗斯的政治和社会稳定，给无辜平民带来越来越重的灾难，使俄罗斯背上了沉重的政治和经济包袱，俄罗斯决心除掉杜达耶夫。杜达耶夫怎么也不会想到这个“横祸”能落到他的头上。1996年4月21日杜达耶夫外出巡查部队，在使用卫星移动电话与部队进行联系时，被俄罗斯的间谍卫星截获信号，并迅速破译出杜达耶夫的位置，利用全球导航卫星计算出精确坐标和相关数据，随即输入计算机系统，正在时刻待命的激光制导导弹立即发射。随着一声爆炸，杜达耶夫被炸死在军事掩体中，九泉之下的杜达耶夫恐怕永远也不会清楚是谁泄露了他的行踪，是什么导弹使他丧命。

现代战争中为了减少附带毁伤，对精确打击这把“手术刀”的要求越来越高。美军出兵巴拿马时，计划救出被关押在巴拿马特别监狱楼顶平台的中央情报局官员穆斯。美军准备用直升机载运突击队在該监狱楼顶平台降落，以狱中“内线”引导穆斯乘直升机逃离。但是，这个监狱与

巴拿马国防军的营房只有 400 多米。为了防止营救过程中巴军出击，迟滞巴军的干预行动，还不至危及楼顶上直升机的安全。在既不致于大量杀伤巴军人员，又能按要求予以阻击的情况下，需在距巴军营房 183 米的地方投下时间误差小于一分钟的炸弹阻止巴军的行动，如此苛刻的作战任务，美军仅使用一架 F-117 飞机投下一枚 2000 磅激光精确制导炸弹就准确的命中目标，达成战斗目的，保障了救援直升机安全逃脱。这种高精度的打击实在是使人称奇。

从以上两个战例我们不难看出，所谓精确打击就是凭借一系列的系統，使己方能够对目标实施准确定位，提供灵活的指挥与控制，达成理想的战果，评估胜利大小，并保持必要时再次实施打击的灵活性。信息作战将把高度精确的目标搜索、优先的需求和作战空间内联合部队的指挥与控制结合起来，从而进一步确保理想战果的达成、减少己方的风险并最大限度地减少附带损坏。实施精确打击，使作战目标性质产生了由大化小和由集中变分散的变化。过去被认为是面状目标的毁伤对象，而今可视为若干个点状目标的组合，分别予以摧毁，使得以小的代价换取较大的胜利变为现实。

精确打击是科学技术发展的产物，是现代战争中典型的作战方式，它要求在整个打击过程中必须做到“六个精确”即：侦察预警精确、信息传递精确、指挥协调精确、机动定位精确、目标攻击精确、毁伤程度精确。打击的主要特点：一是破坏小，伤亡少。进攻过程中，由于命中精度高，大量减少人员伤亡，往往只针对具有军事价值的目

标；二是战争迷雾小，投入的兵力少。打击目标明确，不需要大规模出动兵力，有时只需要几架飞机或舰艇作为发射平台，即可完成任务；三是后勤保障少，部队机动能力强。由于现代远程突袭能力加强，后勤保障呈现出基地化保障形式，大大加强了部队机动作战能力。

揭开神秘的面纱

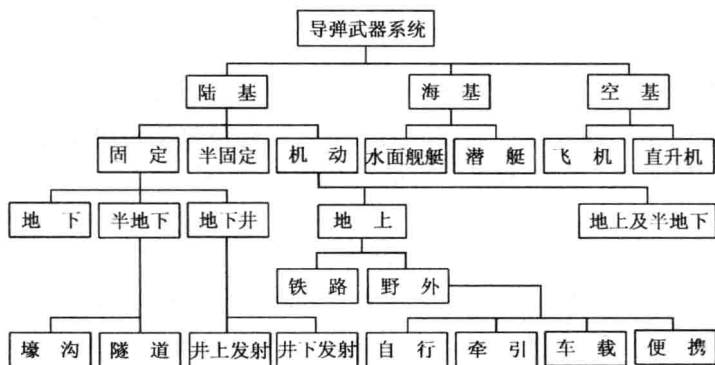
精确制导武器这一术语最早起源于 20 世纪 70 年代中期，它是指直接命中概率在 50% 以上的导弹、制导炮弹、制导炸弹等制导武器的总称。精确制导武器对射程内的点目标如坦克、装甲车、飞机、舰艇、雷达、桥梁、指挥中心可以达到很高的直接命中概率。由于“精确”是个相对的概念，因此对精确制导武器所必须达到的精度要求，只有直接命中概率达 50% 以上的制导武器才能称为精确制导武器，因为这个指标基本上反映了当前精确制导武器的水平，并且基本上满足了现代战争对武器精度的要求。这么高的命中精度，它是怎么实现的呢？首先我们来看看它的内部结构。

精确制导武器是一种武器系统，并不是一件单独的武器，通常由弹（本体）和弹外设备构成。

1. 导弹武器系统

导弹武器系统是由导弹、地面（机载、舰载）设备、侦察瞄准（探测跟踪）系统和指挥控制通信系统组成，其分类见导弹武器系统示意图。

导弹是该武器系统的核心部位，它依靠反作用原理推进，能自动导向目标。带有战斗部的飞行器，由动力装



导弹武器系统示意图

置、制导装置、战斗部和弹体四部分组成。

(1) 动力装置。导弹上的动力装置一般分为火箭发动机、空气喷气发动机两大类，它们都是利用反作用原理进行工作的，统称为喷气发动机。

火箭发动机：既带氧化剂又带燃烧剂的发动机。它工作时不依赖于空气，因而是可在大气层外工作。根据推进剂状态的不同，又可分为液体火箭发动机和固体火箭发动机。

空气发动机：不带氧化剂只带燃烧剂的发动机叫空气喷气发动机，它依靠空气中的氧做氧化剂，只能在稠密的大气层中工作。按增压方式的不同，又可分为涡轮喷气发动机、冲压喷气发动机。

(2) 制导装置。其任务是控制导弹以一定的准确度飞向目标。它由测量机构、控制机构和执行机构组成。测量机构是测定以目标或其他预定物为基础所确定的导弹的空

间位置。控制机构和执行机构是确定应遵循的飞行轨道，并给出控制导弹的信号。执行机构是根据控制信号来产生控制力，以便使导弹在运动中得到控制，提高命中精度。

(3) 战斗部。可分为常规战斗部和核战斗部两大类。常规战斗部装填普通高能炸药。核战斗部装填核材料。

(4) 弹体。它把动力装置、制导装置和战斗部有机地连成一个整体，保证导弹圆满地完成战斗任务。

2. 末制导弹药武器系统

制导炸弹、制导炮弹等末制导弹药武器系统的组成主要由弹头、弹体、弹上制导系统、弹上电源组成，一般无动力系统，少数装有增程助推器。如美国研制的 XM782 型 X-ROD 火箭增程末制导贫铀穿甲弹，在其弹上传感器探测到目标后，弹上火箭助推器立即点火使炮弹加速，同时利用传感器修正弹道使之准确命中目标。

3. 现代常用的几种制导技术

从精确制导武器的构造看，其主要是靠制导装置和相关的外部设备组成的系统，相互协调与控制来提高武器的命中精度。任何一种精确制导武器都需通过某种技术手段随时测定它与目标之间的相对位置和相对运动—遵循武器制导系统的原理，根据偏差的大小和运动的状态形成控制信号，控制制导武器的运动轨道，使之最终命中目标，这就是制导技术。现在各种精确制导武器上运用的主要有下列几种：

(1) 寻的制导

寻的制导就是通过装在制导武器头部的导引头、计算装置和执行装置来实现武器精确制导。当寻的系统正常工

作后，精确制导武器就能自己寻找目标并自动瞄准目标。与其他制导方式的主要区别，在于对被攻击目标的跟踪和测量，是由安装在导弹武器头部的导引头完成。

寻的制导通常按有无照射目标的能源和这种能源所处的地区分为主动寻的制导、半主动寻的制导和被动寻的制导三种类型。

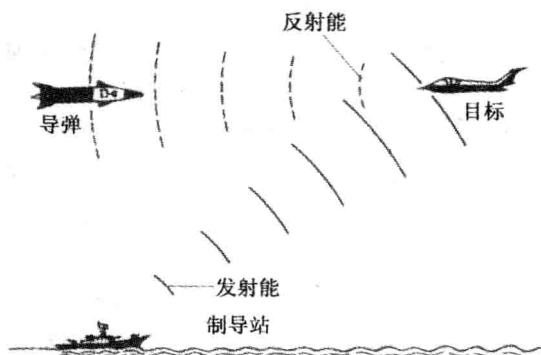
主动寻的制导：照射目标的能源位于导弹上，由导引头接收来自目标的反射能量（见主动寻的制导原理示意图）。采用主动寻的制导的导弹，当弹上的主动导引头截获目标并转入正常跟踪后，就可以独立完成工作，而无需导弹以外的任何系统参与。如法国的“飞鱼”反舰导弹，在自主控制段结束后，末段就是采用单脉冲雷达寻的制导。



主动寻的制导原理示意图

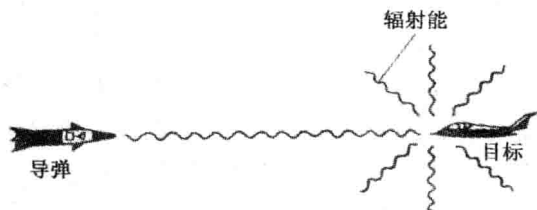
半主动寻的制导：照射目标的能源不在导弹上（见半主动寻的制导原理示意图）。照射目标的能源装置可设在导弹发射点或其他地点，包括地面、水面以及空中等。例如中国的 HQ-61 地空导弹就是采用半主动雷达寻的制导。

被动寻的制导：由弹上导引头直接感受目标辐射能量



半主动寻的制导原理示意图

(见被动寻的制导原理示意图)。导引头依据目标的不同物理特性作为跟踪的信息来源。如美国“响尾蛇”系列空空导弹中,大多数采用被动红外寻的制导。



被动寻的制导原理示意图

(2) 遥控制导技术

遥控制导是以设在精确制导武器外部的制导站来测定目标和导弹的相对位置,然后引导精确制导武器飞向目标。遥控制导又可分为指令制导和波束制导两大类。