

外军集束弹药 技术手册

何益艳 高欣宝 主编



Handbook of

Foreign Armed Forces Cluster Munition



國防工業出版社
National Defense Industry Press

外军集束弹药技术手册

何益艳 高欣宝 主编

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书主要介绍了集束弹药基本知识以及外军集束弹药的种类、结构性能等。全书共分为二部分:第一部分为集束弹药基本知识,从集束弹药的定义及内涵、集束弹药的分类、集束弹药的结构及作用原理、集束弹药的性能特点、集束弹药的发展历史等五个方面进行了介绍;第二部分为外军集束弹药,分别介绍了美国、俄罗斯、法国、德国、英国、以色列、西班牙、瑞典、比利时、智利、希腊、南非、意大利、瑞士等国的集束弹药的种类、结构与特点,以及主要技术诸元等。

本书可供部队、院校、研究所等单位从事弹药工作的人员查询与使用,同时也可作为外事部门及国际组织处理集束弹药问题提供相关技术资料。

图书在版编目(CIP)数据

外军集束弹药技术手册 / 何益艳, 高欣宝主编. —
北京: 国防工业出版社, 2016. 6
ISBN 978 - 7 - 118 - 10533 - 9

I. ①外… II. ①何… ②高… III. ①炸弹 - 世界 -
技术手册 IV. ①TJ414 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 174747 号

※

国防工业出版社 出版发行
(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)
三河市腾飞印务有限公司印刷
新华书店经售

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 16½ 字数 390 千字
2016 年 6 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—1500 册 定价 98.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777
发行传真:(010)88540755

发行邮购:(010)88540776
发行业务:(010)88540717

编审委员会

主 任 薄 双

副主任 孙 辉 吴 刚

主 编 何益艳 高欣宝

编 写 (按姓氏笔画排序)

王 琮 安振涛 许兴春 李天鹏

何益艳 张 倩 张森林 陈永超

武洪文 姚 恺 郭晓成 高欣宝

黄 彬 彭 博 喻睦锦 傅孝忠

戴祥军

前言

任何战争都会在作战地域遗留大量的爆炸物,在战争结束后给战争发生地的人民带来巨大的创伤,而且在其后相当长的时间内,由于遗留的爆炸物存在着巨大的潜在威胁,往往会给当地人民的生活造成重大影响。集束弹药特殊的作战性能和特点,通常会遗留大量的爆炸物。集束弹药的危害问题,已经成为国际社会特别关注的话题和各国媒体关注的焦点。

集束弹药(Cluster Munition)是通过飞行器(机载布撒器)、火炮(火箭炮)或导弹发射,能够大面积释放爆炸性子弹药来提高杀伤效能的一种武器。根据型号不同,子弹药的数量可以从几十个到几百个不等。目前大多数的子弹药都是无制导落地,落至地面碰撞目标后产生爆炸作用。这类武器对打击大面积内散布的多个目标(如坦克、装甲车、军事人员等)有着重要的军事价值。

近几年来,许多国家已经开始采取行动来应对此类武器给人类造成的危害,并提出了关于禁止使用部分或全部集束弹药的议案。国际社会正在努力制定一项新的国际条约以禁止或限制集束弹药的使用。目前,国际上《特定常规武器公约》(简称《公约》)集束弹药问题政府专家组已经成立,在《公约》框架内,各方已就集束弹药相关问题开展了一系列富有成效的工作。在《公约》框架之外,部分国家发起的所谓“奥斯陆进程”,更是要求全面禁止使用集束弹药。2008年12月4日共有94个国家在挪威首都奥斯陆正式签署《集束弹药公约》,以期全面禁止使用集束弹药。

在国际社会呼吁禁止或限制使用集束弹药并通过相关条约之际,我们对世界各主要军事大国集束弹药的研发、生产、储备、使用以及技术特点等资料进行了收集、翻译整理,并编辑成册供有关人员学习和使用时参考。

本书由军委国际军事合作办公室履约事务局薄双担任编审委员会主任,履约事务局孙辉、综合局吴刚担任编审委员会副主任,军械工程学院何益艳、高欣宝担任主编。履约事务局张森林、郭晓成、王琼、黄彬,综合局喻睦锦,军械工程学院许兴春、李天鹏、安振涛、陈永超、张倩、武洪文、姚恺、傅孝忠、彭博、戴祥军等参加了编写。

外军集束弹药,涉及的国家较多、资料素材多,分类整理、归并统一难度大,加之编写水平有限,书中难免有错误和不妥之处,希望各级领导、专家和从事弹药工作的工程技术人员批评指正。

编者
2016年6月

目 录

第一部分 集束弹药基本知识	1
一、集束弹药的定义及内涵	1
二、集束弹药的分类	2
三、集束弹药的结构及作用原理	4
四、集束弹药的性能特点	10
五、集束弹药的发展历史	11
第二部分 外军集束弹药	14
一、美国	14
M413 式 105mm 杀伤子母弹	14
M444 式 105mm 杀伤子母弹	16
M449 式 155mm 杀伤子母弹	18
M483A1 式 155mm 反装甲杀伤子母弹	20
XM864 式 155mm 反装甲杀伤子母弹	22
XM982 式 155mm 反装甲杀伤子母弹	24
M404 式 203mm 杀伤子母弹	26
M509A1 式 203mm 反装甲杀伤子母弹	28
“萨达姆”反装甲末敏弹	30
MLRS270 式 227mm 火箭弹	32
AN - M1A2 杀伤集束炸弹	34
AN - M2A1 教练集束炸弹	35
AN - M4A2 杀伤集束炸弹	36
AN - M12 纵火集束炸弹	37
M5 教练集束炸弹	38
M12 爆破集束炸弹	39
M13 纵火集束炸弹	40
M19 纵火子母炸弹	41
M25 发烟集束炸弹	42
M26A2 杀伤集束炸弹	43
M27A1 杀伤集束炸弹	44
M28A2 杀伤子母炸弹	45
M29A1 杀伤子母炸弹	46
M31 纵火子母炸弹	47

M32 纵火子母炸弹	48
M34A1 毒气子母炸弹	49
M35 纵火子母炸弹	50
M36 纵火子母炸弹	51
M43 毒气子母炸弹	52
M44 毒气集束炸弹	53
CBU -2 杀伤子母炸弹	55
CBU -7/A 杀伤子母炸弹	56
CBU -8/A 教练子母炸弹	57
CBU -9/A 教练子母炸弹	58
CBU -14 杀伤子母炸弹	59
CBU -17/A 教练子母炸弹	61
CBU -19/A 毒气子母炸弹	62
CBU -22 发烟子母炸弹	63
CBU -24 杀伤子母炸弹	64
CBU -25/A 杀伤子母炸弹	66
CBU -29 杀伤子母炸弹	67
CBU -30/A 毒气子母炸弹	68
CBU -38/A 杀伤子母炸弹	69
CBU -49 杀伤子母炸弹	70
CBU -52/B 杀伤子母炸弹	71
CBU -55/B 云爆子母炸弹	72
CBU -59A/B 反坦克子母炸弹	74
CBU -59/B 杀伤子母炸弹	75
CBU -87 多功能子母炸弹	76
CBU -78/89 多功能子母炸弹	78
CBU -94 石墨子母炸弹	80
CBU -97/B 反装甲子母炸弹	81
CBU -105 反装甲子母炸弹	84
CBU -107 动能子弹药子母炸弹	85
MK3 Mod 0 毒气子母炸弹	86
MK20 Mod 2 反装甲子母炸弹	87
MK44 杀伤子母炸弹	89
GBU -15 杀伤子母炸弹	90
SUU -25B/A 照明弹箱	92
风偏修正弹药布撒器	93
AFDS 机载布撒器	95
B -7 机载布撒器	96
500 磅 XM36 子母雷	97

500 磅 XM37 子母雷	98
500 磅 XM42E1 子母雷	99
500 磅 XM44E1 子母雷	100
500 磅 XM54 子母雷	101
500 磅 XM55 子母雷	102
CBU - 28 子母雷	103
CBU - 37/A 子母雷	104
陆军战术子母式战斗部导弹	105
AGM - 109“姆腊斯姆”子母式战斗部导弹	107
AGM - 137“特萨姆”子母式战斗部导弹	109
AGM - 154“杰索伍”子母式战斗部导弹	111
灵巧反装甲子弹	114
BLU - 3/B 杀伤小炸弹	115
BLU - 24 杀伤小炸弹	116
BLU - 26/B 杀伤小炸弹	117
BLU - 97A/B 多功能小炸弹	118
二、俄罗斯	119
23mm 反装甲杀伤子母弹	119
30mm 反装甲杀伤子母弹	120
2C31 式 120mm 反装甲杀伤子母弹	121
152mm 和 155mm“萨达姆”反装甲子弹	122
3O23 式 152mm 反装甲杀伤子母弹	123
3BO13 式 152mm 杀伤子母弹	125
3BO14 式 152mm 杀伤子母弹	126
3BO15 式 203mm 杀伤子母弹	127
3BO16 式 203mm 杀伤子母弹	128
“冰雹”-1 122mm 团属多管发射火箭系统	129
9M28K 反装甲火箭子母弹	130
3M16 杀伤火箭子母弹	131
9K59“主音”122mm 营属多管发射火箭系统	132
9M43 烟幕火箭子母弹	133
9K57“飓风”220mm 多管发射火箭系统	134
9M27K 杀伤火箭子母弹	135
9M59 反装甲火箭子母弹	137
9M27K2 反装甲火箭子母弹	138
9M27K3 杀伤火箭子母弹	139
9K58“龙卷风”300mm 多管发射火箭系统	140
9M55K 杀伤火箭子母弹	141
9M55K1 反装甲火箭子母弹	142

РБК - 500U 反装甲杀伤子母炸弹	143
РБК - 500У/ОФАБ - 50УД500kg 杀伤子母炸弹	145
РБК - 500/АО - 2.5PTM500kg 杀伤子母炸弹	147
РБК - 500У/ОАБ - 2.5PT500kg 杀伤子母炸弹	149
РБК - 500/БЕТАБ500kg 反跑道子母炸弹	150
РБК - 500У/БЕТАБ - M500kg 反跑道子母炸弹	152
РБК - 500/ПТАБ - 1M500kg 反装甲子母炸弹	153
РБК - 500У/ПТАБ500kg 反装甲子母炸弹	154
РБК - 500/СПБЭ - Д500kg 反装甲子母炸弹	155
РБК - 500У/СПБЭ - К 多功能子母炸弹	157
РБК - 250/ЗАБ - 2.5M250kg 燃烧子母炸弹	158
РБК - 500/ЗАБ - 2.5 燃烧子母炸弹	159
РБК - 100/ПЛАБ - 10K100kg 反装甲子母炸弹	160
РБК - 500/ЗАБ - 2.5ГР 燃烧子母炸弹	161
КМГ - У/АО 杀伤子母炸弹	162
БКФОДС - ОД 杀伤集束炸弹包	163
БКФАО - 2.5РТ 杀伤集束炸弹包	164
БКФПТАБ - 1М 反装甲集束炸弹包	165
БКФПТАБ - 2.5 反装甲杀伤集束炸弹包	166
ПТМ - 3 反装甲集束地雷	167
“圆点”和“圆点” - У 子母式战斗部导弹系统	168
ПТАБ - 1М 反装甲小炸弹	170
三、法国	171
G1 式 155mm 反装甲杀伤子母弹	171
“鹈鹕”155mm 反装甲杀伤子母弹	173
CM6 式防暴子母弹	174
BM400 式反装甲子母炸弹	175
“阿巴斯”反装甲子母炸弹	176
“飞马”反跑道子母炸弹	178
“贝卢加”BLG66 式多功能子母炸弹	179
“卡斯卡德”多功能子母炸弹	181
APACHE 机载布撒器	183
四、德国	184
“苍鹰”203mm 反装甲子母弹	184
RB63 式 155mm 反装甲杀伤子母弹	185
RH49 式 155mm 反装甲杀伤子母弹	187
MDN70 式 155mm 反装甲子母弹	189
“灵巧”155mm 反装甲子母弹	190
MW - 1 式多功能子母炸弹	192

“姆德斯”多功能子母炸弹·····	194
“符布伍”反装甲子母炸弹·····	195
“德伍斯”24/39 多功能子母炸弹·····	196
“阿弗德斯”多功能子母炸弹·····	198
CWS 反装甲杀伤子母炸弹·····	200
KEPD150/350 子母式战斗部导弹·····	202
五、英国·····	205
120mm 反装甲杀伤子母炸弹·····	205
JP233 式反跑道子母炸弹·····	206
BL755 式反装甲杀伤子母炸弹·····	209
“哈德斯”反装甲杀伤子母炸弹·····	212
“星光”/“赫尔光”子母式战斗部导弹·····	213
六、以色列·····	215
CL3013 系列 155mm 反装甲杀伤子母炸弹·····	215
CL3109 式 155mm 反装甲杀伤子母炸弹·····	217
M116 式反装甲杀伤子母炸弹·····	218
“塔尔”杀伤子母炸弹·····	219
“阿塔普”1000 反装甲杀伤子母炸弹·····	221
七、西班牙·····	222
Espin120mm 反装甲杀伤子母炸弹·····	222
MAT120mm 反装甲杀伤子母炸弹·····	224
“布米”330 多功能子母炸弹·····	226
“布尔法”330 反跑道子母炸弹·····	228
“阿布勒”250 反装甲杀伤子母炸弹·····	229
八、瑞典·····	230
“博纳斯”155mm 反装甲子母炸弹·····	230
155mm 动能反装甲子母炸弹·····	232
九、比利时·····	233
NR269 式 155mm 反装甲杀伤子母炸弹·····	233
M514 式 81mm 反装甲杀伤子母炸弹·····	235
十、智利·····	236
CB130 和 CB500 反装甲杀伤子母炸弹·····	236
WB500F 反装甲子母炸弹·····	238
“斯布”多功能子母炸弹·····	239
“威布”多功能子母炸弹·····	242
十一、希腊·····	244
HEGRM20 式 107mm 反装甲杀伤子母炸弹·····	244
十二、南非·····	246
CB470 杀伤子母炸弹·····	246

CS 防暴子母枪榴弹	247
十三、意大利	248
HEEM20 式 105mm 反装甲杀伤子母弹	248
“天鲨”多功能子母炸弹	249
十四、瑞士	251
120mm 反装甲杀伤子母弹	251

第一部分 集束弹药基本知识

一、集束弹药的定义及内涵

1 集束弹药的学术定义

《辞海》中关于“集束”的解释是将若干物体捆扎在一起；关于“子母”的解释是大小、主从的意思，“子”为小、从，“母”为大、主。

《牛津现代高级英汉双解词典》中“集束”和“子母”的含义均是“cluster”，指紧密结合或生长在一起的一簇（一束或一群）同类物体。而子弹药则为“sub - munitions”，特指弹箱或弹束中的小弹药。图 1 为弹丸内盛装的子弹药。

从上述中文或英文中关于“集束”和“子母”的相关解释可以看出，两者既有联系又有区别。“集束”和“子母”都有把若干物体“集中”在一起的意思；“集束”更偏重于“捆绑”或“捆扎”的含义，而“子母”则偏重于“内装”或“盛装”的含义，现在我们通常所指的“集束弹药”则包含了“集束”、“子母”两者的含义。

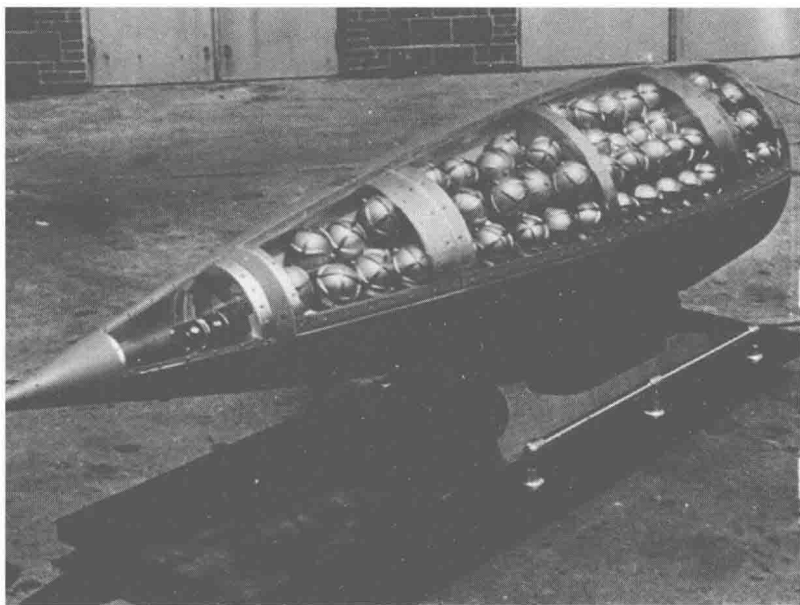


图 1 弹丸内盛装的子弹药

从技术角度来看，集束弹药就是在母弹内（弹箱或弹架）装上（或捆扎）若干子弹药，母弹通过飞行器（机载布撒器）、火炮（火箭炮）或导弹发射，飞抵目标上方一定高度时母弹开舱（打开），大面积释放爆炸性子弹药，子弹药碰击目标或在相对目标适当的位置上

2 外军集束弹药技术手册

起爆来提高杀伤效能的一类弹药。

简单地说,集束弹药就是通过飞行器(机载布撒器)、火炮(火箭炮)或导弹发射,能够大面积释放爆炸性子弹药来提高杀伤效能的一种武器。

为直观形象地理解,本书中对子母弹、集束炸弹、子母炸弹、子母式战斗部进行明确区分。子母弹是指用火炮或火箭炮发射的炮射集束弹药;集束炸弹是指将子弹药用集束机构排列捆扎在一起的航空集束弹药,子母炸弹是指将子弹药用弹箱或弹体盛装在一起的航空集束弹药;子母式战斗部是专门作为导弹的战斗部用导弹发射的集束弹药。

2 国际公约关于集束弹药定义

2008年12月4日,英国、法国、德国等首批94个国家在挪威首都奥斯陆正式签署了《集束弹药公约》,该公约对集束弹药进行了明确的定义。

集束弹药是指设计用于散射或发射每枚质量在20kg以下的爆炸性子弹药的一种常规弹药,也包括爆炸性子弹药。具有下列特征的弹药不在禁止的集束弹药之列。

(1) 设计用于散发照明、烟雾、烟火剂或金属箔片的弹药或子弹药,或设计专用于防空的弹药。

(2) 设计用于产生电力或电子效应的弹药或子弹药。

(3) 为避免产生大规模滥杀滥伤效果及未爆子弹药构成的危险而具备所有下列特点的弹药。

- ① 每一弹药所含爆炸性子弹药在10枚以下。
- ② 每一爆炸性子弹药的质量在4kg以上。
- ③ 每一爆炸性子弹药根据设计能测到和锁定单一目标。
- ④ 每一爆炸性子弹药装配有电子自毁装置。
- ⑤ 每一爆炸性子弹药装配有电子自行失效装置。

其中,爆炸性子弹药是指为特定用途由集束弹药散射或发射的常规弹药,这种子弹药根据设计可在撞击之前、撞击之时或撞击之后引爆所装炸药。

二、集束弹药的分类

1 根据发射武器平台(载体)的不同,集束弹药分为炮射集束弹药(子母弹)、航空集束弹药(含机载布撒器)、导弹子母式战斗部等类型

炮射集束弹药按其内部装填的子弹药类型可分为杀伤子母弹、聚能子母弹、聚能兼杀伤子母弹及智能子母弹等。

航空集束弹药用于攻击集群坦克、装甲战斗车辆、部队集结地等集群目标,或机场跑道等大面积目标,具有较强的毁伤能力。集束的方式有两种,一种是捆扎式的,即把多枚小炸弹通过集束机构排列捆在一起,挂在机翼或机身下;另一种是弹箱式的,即把许多小炸弹装填在一个弹箱内。弹箱又分两种,一次使用的弹箱从飞机上投下后,降至一定高度,在空爆装药作用下解体,抛撒出小炸弹;多次使用的弹箱不用投下,小炸弹从弹箱抛出,飞机返航后可在弹箱中重新装填小炸弹。构成集束炸弹的小炸弹又称子炸弹,根据作战任务的目标,有杀伤子炸弹、反装甲子炸弹、反跑道子炸弹、撒布式地雷等多种。



图2 飞机抛撒航空集束弹药

因此,航空集束弹药包括集束炸弹、子母炸弹(破甲炸弹、破甲杀伤炸弹)和多功能子弹药等。此外,机载布撒器是在航空子母炸弹基础上发展起来的一种空地攻击武器,它实际上也是一种子母炸弹,但又和传统的子母炸弹有所区别,是一种空中投放的集束武器系统。图2为飞机抛撒航空集束弹药。

导弹子母式战斗部又称集束式战斗部,它的使用增大了战斗部的杀伤面积,提高了战斗部的效率,在反机场跑道、反装甲集群等目标方面得到了广泛的应用。

2 根据作用功能(子弹药类型)不同,集束弹药分为反装甲、反混凝土、人员杀伤、燃烧、毒气以及布雷等各种类型

所装子弹药主要是用来杀伤人员的,则称为杀伤子母弹;主要用来攻击坦克和装甲车辆的,则称为反装甲子母弹;既可杀伤人员又可毁伤坦克、装甲车辆的,则称为反装甲杀伤子母弹(或简称双用途子母弹);弹箱(母弹)里装有若干枚攻击坦克底甲板小地雷的,则称为反坦克布雷子母弹(或简称子母雷);弹箱(母弹)里装有若干枚重金属球,主要依靠这些重金属球的动能去击穿坦克顶部装甲的,则称为反坦克动能子母弹。此外,还有燃烧子母弹、毒气子母弹等。

3 根据子弹药的作用方式(有无制导)不同,分为普通集束弹药、末敏集束弹药、子弹制导集束弹药

1) 普通集束弹药

普通集束弹药就是母弹和子弹都无制导或末端敏感装置的集束弹药。例如,美国的M483A1式155mm反装甲杀伤子母弹,其母弹配用时间点火引信,内装88枚壁厚较大的破甲子弹,子弹引信为带自毁装置的机械着发引信,子弹静破甲深度为100mm,密集杀伤半径为4m。当母弹飞抵目标上方500m高处,母弹引信作用,开舱抛出子弹。子弹下落过程中在飘带的作用下,弹口朝下落向目标,发火后形成金属射流和破片,可以打击坦克顶甲,也可杀伤人员等目标。若目标反力不足以使引信发火,则经过一定时间后引信自炸,引爆子弹以免“污染”战场。

4 外军集束弹药技术手册

普通集束弹药的难点是要求子弹药有极高的发火率。否则,在大量射击的情况下,会出现大量未爆子弹药而严重“污染”战场,特别是影响平时实弹训练。

2) 末敏集束弹药

末敏集束弹药又称末端敏感弹药,简称末敏弹。末端是指弹道的末端,敏感是指弹药可以探测到目标的存在并被目标激活。末敏弹就是母弹自由飞行至目标上方适当高度,开舱抛出子弹;子弹靠传感器搜索目标,并在距目标最佳的位置起爆,保证对目标有较高的命中和毁伤能力,末敏弹的子弹又称传感器引爆子弹,一般采用自锻破片战斗部,探测距离为 150 ~ 200m。因此,母弹仅仅是载体,只有子弹才具有末端敏感功能。

3) 子弹制导集束弹药

子弹制导集束弹药与末敏集束弹药相比,就是子弹上的传感器更为先进,并有一个较为复杂的控制系统,能够根据目标信息修正子弹的飞行方向。美军为其现役多管火箭炮、陆军战术导弹系统和“三军通用远程攻击导弹”(TSSAM)研制的三种集束弹药采用的 BAT 智能反装甲子弹(分别装 3 枚、13 枚和 22 枚)就是制导子弹。

三、集束弹药的结构及作用原理

1 炮射集束弹药(子母弹)的结构及作用原理

子母弹是以母弹作为载体,内部装填一定数量的子弹,发射后母弹在预定高度开舱抛射子弹,以完成毁伤目标和其他特殊战斗任务的炮弹。一般用于毁伤集群坦克、装甲车辆、技术装备,杀伤有生力量或布雷,主要配用于中、大口径火炮、迫击炮等。

用火炮发射的子母弹一般由时间引信、抛射药、推弹板、母弹弹体、子弹等组成。时间引信安装在母弹的头部,按预先设定的时间,适时地点燃抛射药。而抛射药置于时间引信的下部,作用后产生一定的燃气压力,将子弹抛离弹体外。推弹板是承受推力的零件,通过它传递燃气压力。子弹是肩负毁伤目标的基本作战元件,根据承担任务的不同,其内部构造也有所不同。例如,目前一种常用的杀伤一破甲双用途子母弹,其子弹主要由弹体、炸药、药形罩、引信和飘带等部分组成。子弹弹体呈圆柱形,直径约 40mm,质量约 200g。可以击穿 50 ~ 100mm 的装甲,而一般坦克顶部装甲才 50mm 以下。

另外,在子弹弹体的内壁上还刻有许多等间隔的槽纹,一旦子弹被引爆,能形成许多比较均匀的杀伤破片,有效地杀伤暴露的人员,或毁伤兵器。子弹上连接着飘带,主要起定向作用,使子弹弹头始终朝下,保持稳定降落。

子母弹的发射过程比较简单:当火炮或火箭炮将子母弹发射到目标上空时,在时间引信作用下,母弹的弹底打开,将大量的子弹抛出。瞬间在敌方集结的地域上空形成一个覆盖面,大量的子弹在敌群当中爆炸,使敌人的集结步兵和装甲战斗车辆受到攻击。

2 航空集束弹药的结构及作用原理

如前所述,航空集束弹药包括集束炸弹、子母炸弹(破甲炸弹、破甲杀伤炸弹)和多功能子弹药等。

航空集束炸弹简称航空炸弹束,即将多枚小炸弹通过集束机构连接为一体,投弹后,

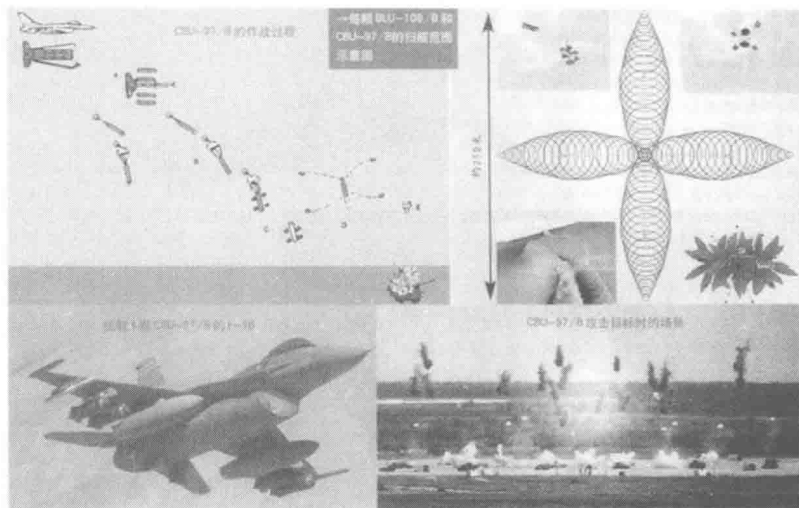


图3 美国航空集束弹药作用示意图

在空中一定高度上集束机构打开,多枚小炸弹分散下落。按子炸弹类型可分为航空爆破集束炸弹、航空杀伤集束炸弹、航空燃烧集束炸弹等,圆径一般为 50 ~ 250kg 级。弹束结构简单,可机舱内挂或外挂集中使用。集束方式有箍带捆扎式和梁式集束架两类。箍带捆扎式是沿弹径方向用箍带将数枚子炸弹捆扎在一起,并由保险钢索锁定,弹耳安装在箍带上,投弹后抽脱保险钢索释放箍带,使子炸弹分离。梁式集束架以金属横梁为骨架,架上装有带弹耳的护板和分离用的火药盒,有的用径向箍带将各子炸弹沿弹轴方向紧固在梁架上,再由保险钢索锁定,也有的用轴向紧固件、支持器等固装在梁架上。若要求投弹后迅速开放时,抽脱保险钢索,打开箍带,子炸弹分离。若要求投弹后延时开放,则装上时间引信点燃火药盒释放紧固件,使子炸弹分离。由于受结构限制,子炸弹集束数量比较少,散布面积和密集度都较小,效果不理想,使这种炸弹的发展受到一定限制。它的主要用途是杀伤大面积有生力量,攻击车辆、炮兵阵地等不太坚固的面目标。图3为美国航空集束弹药作用示意图。

航空子母炸弹是将子炸弹集装在一个母弹箱内,使用投弹(雷)箱投放的航空炸弹。各种不同航空子母炸弹根据母弹箱的口径、箱长、结构的不同,可装子炸弹几十枚至数百枚以上。母弹挂在载机挂弹架上,投弹后,由时间引信或其他延时机构控制母弹箱,母弹箱离开载机一定时间,距目标相应高度时开箱,子炸弹自由散落或靠动力弹射出去分散下落,均匀散布在预计覆盖面积上,可毁伤预定范围内的目标群。根据子炸弹的用途又分为航空破甲炸弹和航空破甲杀伤炸弹。

航空破甲炸弹是利用聚能效应毁伤装甲目标的主用航空炸弹。靠空心装药产生高温、高压、高速的金属射流穿透装甲。子炸弹集装于子母弹箱内,圆径约 0.5 ~ 2kg 级,最常见的是 0.5 ~ 1kg 级的。炸弹壳体常用普通材质薄壁钢管或钢板卷制而成,安定器由普通薄钢板制成,药型罩多是铜质、钢质等高密度金属旋压或冲压、空腔呈 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 锥角的圆锥形体,通常装填梯恩梯与黑索今混合炸药。破甲炸弹的作用效率常以静止状态穿透最大装甲厚度或动态模拟落角、着速条件下的穿透最大装甲厚度来表征,一般破甲深度可达药型罩口部直径的 5 ~ 6.5 倍。用于攻击坦克、装甲车、自行火炮和其他有装甲防护的

目标,击穿后,金属射流可杀伤装甲背后的乘员、破坏机件、引燃燃料、引爆弹药等。

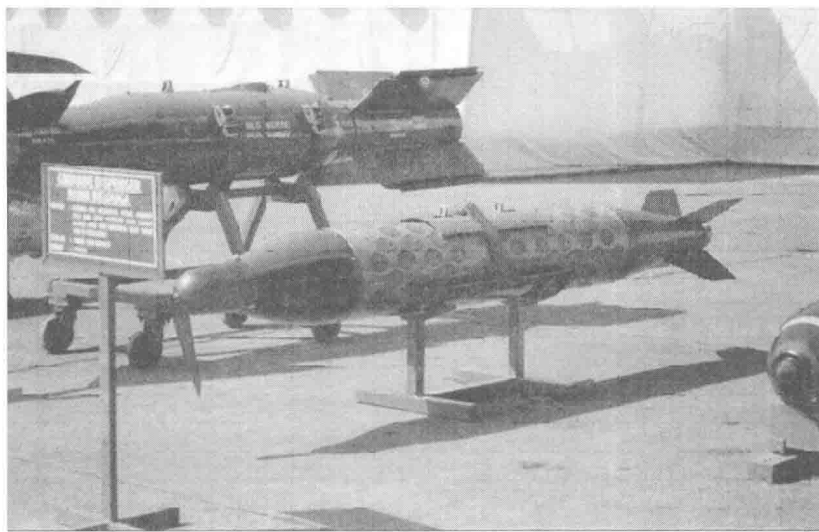


图4 法国 BLG-66“Beluga”集束炸弹

航空破甲杀伤炸弹是指兼有破甲作用和杀伤作用的主用航空炸弹。结构和圆径与航空破甲炸弹基本相似。其特点是:药型罩角度较大,以利于提高装药量;弹壁较厚,常制成预制刻槽或用钢丝缠绕焊接成型,以利于产生有效破片。为增大子母弹箱装填数量,也有将头尾制成可伸缩的。航空破甲杀伤炸弹的作用效率以破甲厚度和杀伤作用各项效率指数来表征。用以攻击装甲运输车、步兵战车等轻型装甲目标,比使用航空破甲炸弹更为有效。图4为法国 BLG-66“beluga”集束炸弹。

3 机载布撒器的结构及作用原理

虽然机载布撒器属于航空集束弹药的范畴,但其结构及作用原理又不同于传统的航空子母炸弹,故在此单独进行介绍。

机载布撒器即子弹药布撒器,是一种空中投放的集束武器系统。它具有防区外投放、精确制导和杀伤威力大等特点,被称为“空中杀手”。机载布撒器的作用是将子弹药准确运载至目标区域上空,然后按一定散布要求抛撒子弹药,抛撒出来的子弹药可对敌方的点目标或面目标实施精确攻击或严密封锁。它由载弹箱、子弹药抛撒机构和子弹药组成。机载布撒器按其结构和使用方法不同可以分为非投放型和投放型两种。

1) 非投放型机载布撒器

非投放型机载布撒器也称掠飞式或系留式布撒器,装有子弹药的布撒器不投放出去,载机在撒布子弹药时必须飞临目标上空来完成子弹药的布撒过程。

非投放型机载布撒器撒布子弹药时,由于载机必须飞临目标上空,容易遭到机场防空火力系统的攻击,对己方飞机造成损失。在海湾战争中,英国的 JP233 机载布撒器具有很好的攻击效果,但在 60m 的高度,飞行速度为 927km/h 时,载机受地面防空火力的威胁相当严重,负责携带布撒器的“旋风”攻击机曾被伊拉克防空火力击落,英国部署在海湾地区的“旋风”战斗机损失了 13%,迫使载机只能从高空布撒子弹药,白天的轰炸高度竟高