

军事医学系列教材

第 **1** 版

新概念武器损伤与医学防护

XINGAINIAN WUQI SUNSHANG YU YIXUE FANGHU

总主编 王登高

主 编 余争平



军事医学科学出版社

- 1.《军事预防医学》第2版
- 2.《放射卫生学》第1版
- 3.《核武器与核事件医学防护学》第1版
- 4.《化学武器与化学事件医学防护学》第1版
- 5.《生物武器损伤防护学》第1版
- 6.《军队流行病学》第2版
- 7.《军事作业医学》第1版
- 8.《军事劳动卫生学》第2版
- 9.《新概念武器损伤与医学防护》第1版
- 10.《军队营养与食品卫生学》第2版
- 11.《军队环境卫生学》第2版
- 12.《军事医学统计学(研究生用)》第1版
- 13.《军事医学统计学(本科生用)》第2版
- 14.《军队健康教育与健康促进》第2版
- 15.《军队卫生事业管理学》第1版
- 16.《军事医学社会学》第2版
- 17.《军事检验医学》第1版
- 18.《联合卫生勤务学》第2版
- 19.《军事航空医学概论》第1版
- 20.《军事航海医学概论》第1版
- 21.《军事心理学》第1版
- 22.《野战护理学》第1版
- 23.《野战内科学》第2版
- 24.《灾难医学》第1版
- 25.《野战外科学》第2版

责任编辑 周芳

ISBN 978-7-80245-269-5



9 787802 452695 >

定价: 25.00 元

军事医学系列教材

新概念武器损伤与医学防护

主 编 余争平

副主编 王登高

主 审 高钰琪

编 者 (以姓氏笔画为序)

王登高 艾国平 余争平 汪 峰

张彦文 陈景元 周 舟 孟凡宝

钟 敏 郭国祯

军事医学科学出版社

· 北 京 ·



内 容 提 要

本书主要介绍新概念武器(激光武器、微波武器、主动拒止武器、次声武器、贫铀弹、空气燃料炸弹、粒子束武器、动能武器)的特点、生物损伤效应与机制、医学防护手段等。

本书可作为本科生选修课教材,并可作为教员教学和部队从事新概念武器及卫生防护研究人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

新概念武器损伤与医学防护/余争平主编.

- 北京:军事医学科学出版社,2009.5

ISBN 978-7-80245-269-5

I. 新… II. 余… III. 武器-损伤-防治

IV. R827

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 023723 号

出 版:军事医学科学出版社

地 址:北京市海淀区太平路 27 号

邮 编:100850

联系电话:发行部:(010)66931051,66931049,63827166

编辑部:(010)66931127,66931039,66931038

传 真:(010)63801284

网 址:<http://www.mmssp.cn>

印 装:北京市顺义兴华印刷厂

发 行:新华书店

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:10.75

字 数:258 千字

版 次:2009 年 3 月第 1 版

印 次:2009 年 3 月第 1 次

定 价:25.00 元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换



第二轮军事医学系列教材 编辑委员会

名誉总主编 王 谦

总 主 编 王登高

编 委 (以姓氏笔画为序)

王云贵 王正国 王仙园 王登高

石 凯 石元刚 冯正直 余争平

张绍祥 陈俊国 周世伟 罗长坤

易 东 郑峻松 贺 加 钱桂生

徐 辉 黄建军 舒为群 董兆君

熊鸿燕 糜漫天

主 审 程天民 王正国 罗成基

总主编助理 罗长坤 石元刚

第二轮军事医学系列教材修订新编说明

为适应中国特色新军事变革需要,第三军医大学在2000年第1轮教材的基础上,总结近年来我军军事医学教育教学科技创新实践成果,从2007年起开始组织第2轮军事医学系列教材的修订新编。第2轮教材进一步完善了军事医学学科体系,较好地形成了具有军事医学特色的基础理论、基本知识和基本技能。在内容的选择上,在加强教材前沿知识的同时,坚持对学员的“三基”培训,注重与高新技术发展、未来军事斗争准备以及创新型军事医学人才的培养相衔接,并突出了学员知识、能力、素质的协调发展,力争编出精品教材。

本套教材共25部,可供军队临床医学、预防医学、航空医学、航海医学、医学检验、护理学、药学、生物技术、实验技术等本科专业和相关专业研究生教学选用,也可供我军各级医疗防疫干部参考。

第二轮军事医学系列教材目录

1.《军事预防医学》第2版	主编	王登高	石元刚
2.《放射卫生学》第1版	主编	李蓉	
3.《核武器与核事件医学防护学》第1版	主编	徐辉	
4.《化学武器与化学事件医学防护学》第1版	主编	董兆君	
5.《生物武器损伤防护学》第1版	主编	熊鸿燕	
6.《军队流行病学》第2版	主编	熊鸿燕	
7.《军事作业医学》第1版	主编	余争平	
8.《军事劳动卫生学》第2版	主编	余争平	
9.《新概念武器损伤与医学防护》第1版	主编	余争平	
10.《军队营养与食品卫生学》第2版	主编	糜漫天	
11.《军队环境卫生学》第2版	主编	舒为群	
12.《军事医学统计学(研究生用)》第1版	主编	易东	
13.《军事医学统计学(本科生用)》第2版	主编	易东	
14.《军队健康教育与健康促进》第2版	主编	石凯	
15.《军队卫生事业管理学》第1版	主编	贺加	
16.《军事医学社会学》第2版	主编	陈俊国	
17.《军事检验医学》第1版	主编	郑峻松	
18.《联合卫生勤务学》第2版	主编	周世伟	
19.《军事航空医学概论》第1版	主编	黄朝晖	
20.《军事航海医学概论》第1版	主编	郑然	
21.《军事心理学》第1版	主编	冯正直	
22.《野战护理学》第1版	主编	王仙园	
23.《野战内科学》第2版	主编	钱桂生	徐剑铖
24.《灾难医学》第1版	主编	王正国	
25.《野战外科学》第2版	主编	王正国	

序

—

在世界新军事变革的大背景下,中国特色军事变革正加速推进,信息化条件下一体化联合作战对后勤保障提出了新的需求。为适应我军新时期后勤变革的需要,培养高素质新型军事医学人才,第三军医大学注重深化教学改革,着眼更新教学内容,定期修订出版军事医学教材。今年,由校长王登高教授担任总主编,组织校内外知名专家编写的第二轮军事医学系列教材即将出版。这是第三军医大学贯彻落实十七大精神和胡主席重要指示、推进军事理论创新、做好军事斗争准备的具体体现,也是该校鲜明军事医学特色的反映。

该套教材体系完整,特色鲜明:一是在内容上体现了军事变革和科技发展对军事医学教育的需求。随着时代发展和社会进步,军事科技、武器装备、战争形态、战场环境、作战样式和军事理论深刻变化、相互影响、共同促进,使军事医学教育面临重大抉择,对军事医学人才群体结构和知识、能力和素质提出了新的要求。二是在定位上适应了联合作战条件下卫生联勤保障对军事医学人才培养的要求。前瞻性地将培养目标定位在三军一体化保障需要的“综合性全能型”军事医学人才上,加强了卫勤保障中应急反应能力、医疗后送能力、卫生防疫防护能力的培养。三是在编写体例上形成了 25 部组成的第二轮军事医学系列教材,注重创新与继承相结合,既体现了世界军事医学研究的最新动向,又体现了我军军事医学教育本土化特征。

我相信,这套系列教材能够较好地满足院校、部队需求,必将对我军军事医学学科建设,深化院校教育教学改革,提高人才培养的质量起到极大的推动作用。我希望军事医学系列教材能在军队高等医学院校教育教学实践中不断创新、发展、完善,为推进我军军事医学教育事业、为国防和军队现代化建设做出新的更大的贡献!

总后勤部副部长

王 谦

二〇〇九年一月

序 二

由第三军医大学校长王登高教授担任总主编,300余位专家教授共同参与编写的第二轮军事医学系列教材,现由军事医学科学出版社正式出版发行。这套教材集中体现了近年来军事医学研究所取得的新理论、新技术、新进展,反映了我军深化医学教育改革所取得的创新成果。

经过7年多的教学科研实践,新版军事医学系列教材围绕军事斗争卫勤准备,跟踪医学科学的发展、卫生服务体系和模式的改变,具有以下四个鲜明特点:一是进一步完善了军事医学学科体系。涵盖了突发公共卫生事件和反恐怖防护医学、特殊军事环境、特殊军事作业、高新技术武器伤害及其医学防护和救治、平战时疾病防控和重要军事活动的卫生和医疗保障等内容。二是较好地形成了具有军事医学特色的基础理论、基本知识和基本技能。在理论方面,体现了医学、生物学、社会学与军事医学、预防医学、临床医学、医学检验以及护理学的结合;在基本知识方面,涵盖了现代军事医学、军事预防医学所涉及的主要内容;在基本技能方面,形成了一系列解决平战时工作和科研需要的基本技术和方法。三是改革创新了教学内容,充分吸收了国内外最新科技成果,特别是我军,包括编著者所在单位及其本人的科技成果,较好地体现了医学科学的前沿性和创新性。四是积极研究探讨了三军联勤带来的新情况、新问题和新的挑战,强化了一体化联合作战卫勤保障能力的内容。

中国特色军事变革的加速推进,对于培养创新型军事医学人才有了新的更高的要求,而第二轮军事医学系列教材的出版,为人才的培养提供了科学的内容和依据。军事医学系列教材必将为提高军事医学人才的培养质量、促进我军军事医学发展发挥重要作用!

中国工程院院士

王正国

二〇〇九年一月

前 言

加强军事医学课程改革,是培养适应信息化条件下卫生联勤保障需求的新型高素质军事医学人才的重要举措,而军事医学教材的改革是整个课程改革的重要内容。2000年由程天民院士担任名誉主编,总后勤部王谦副部长(时任第三军医大学校长)担任总主编,编写出版了6部“面向21世纪军事医学系列教材”,包括《军事预防医学》、《军队卫生勤务学》、《野战内科学》、《野战外科学》、《军事医学社会学》和《军事医学统计学》;2001年由我担任总主编,编写出版了5部面向军医大学预防医学五年制本科专业系列教材,包括《军队健康教育与健康促进》、《军队营养与食品卫生学》、《军队劳动卫生学》、《军队环境卫生学》和《军队流行病学》。这些军事医学教材对提高人才培养质量发挥了巨大的作用。为总结7年来军事医学教育教学改革实践的成功经验,吸纳军事医学科学研究最新进展,及时将科研成果引入书本,我们修订出版了第二轮军事医学系列教材。

本套教材共25部,分军事预防医学、军事临床医学、野战护理学和军事检验医学四大板块。其中,修订教材11部,新编《放射卫生学》、《核武器与核事件医学防护学》、《化学武器与化学事件医学防护学》、《生物武器损伤防护学》、《军事作业医学》、《新概念武器损伤与医学防护》、《军队卫生事业管理学》、《军事检验医学》、《军事航空医学概论》、《军事航海医学概论》、《军事心理学》、《军事医学统计学(研究生用)》、《野战护理学》和《灾难医学》等14部教材。比较系统地阐述了突发公共卫生事件和应急反恐防护医学、特殊军事环境、特殊军事作业,航空、航海医学知识,军事心理应激与干预,野战护理的技术与方法,战时重要器官生命指标的检验,高新技术武器伤害及其医学防护救治、平战时疾病预防控制以及重要军事活动的卫生医疗保障等方面的内容,具有鲜明的军事医学特色。本套教材主要供军队临床医学、预防医学、航空医学、航海医学、医学检验、护理学等本科专业和相关专业研究生教学使用,也是我军各级医疗卫生干部必备的参考用书,此外

对广大地方医学专业学生和教师而言也有重要参考价值。

本套教材的编著和出版得到了总后勤部首长和机关的大力支持和关心,总主审程天民院士、王正国院士和罗成基教授给予了热忱的指导和帮助,总主编助理罗长坤教授和石元刚教授、各位主编、编委付出了辛勤劳动,校内外 300 多名专家教授在百忙中积极参与撰稿,在此表示衷心的感谢!

总主编



二〇〇九年一月

目 录

第一章 新概念武器概论	(1)
第一节 新概念武器概述	(1)
一、新概念武器的定义	(1)
二、新概念武器的种类及发展态势	(2)
第二节 定向能武器	(5)
一、定向能武器概述	(5)
二、定向能武器的应用领域	(7)
第二章 激光武器	(12)
第一节 激光武器的概念及特点	(12)
一、激光的概念和特点	(12)
二、激光武器的概念	(14)
三、激光武器的特点	(14)
四、激光武器的分类	(16)
五、激光武器的组成和关键技术	(17)
六、激光武器的作战效能	(19)
七、自由电子激光器的机制和特点	(19)
八、激光武器的破坏机制	(22)
第二节 激光武器的损伤特点	(24)
一、激光致盲生物学基础	(24)
二、不同波长激光对眼组织的损伤部位和特点	(28)
三、激光对皮肤的损伤	(32)
四、激光引起的慢性损伤	(32)
五、激光辐照生物学效应的机制	(33)
六、激光眼损伤阈值	(41)
第三节 激光武器的医学防护	(42)
一、激光武器的物理防护和对抗	(42)
二、激光损伤的卫生学防护	(44)
第三章 高功率微波武器	(47)
第一节 高功率微波武器概念及特点	(47)
一、高功率微波与高功率微波武器的定义	(47)
二、高功率微波武器系统构成	(48)
三、高功率微波武器杀伤破坏作用和特点	(50)
四、高功率微波武器的类型	(51)
五、外军高功率微波武器的研制与应用	(53)

第二节 高功率微波武器的损伤特点	(55)
一、高功率微波武器对电子设备的损伤	(55)
二、高功率微波的大气传输效应	(60)
三、微波辐照的生物效应	(62)
第三节 高功率微波的医学防护	(72)
一、微波武器损伤的物理防护	(72)
二、微波武器损伤的诊断与治疗	(75)
三、微波武器损伤的防护措施与救治研究进展	(79)
第四章 主动拒止武器	(84)
第一节 主动拒止武器概念及特点	(84)
第二节 主动拒止武器的损伤特点	(85)
一、毫米波辐射对皮肤的影响	(86)
二、毫米波辐射对眼睛的影响	(87)
三、毫米波辐射对子代的影响	(87)
四、毫米波的远位效应	(88)
第三节 主动拒止武器的医学防护	(89)
第五章 次声与声武器损伤及其防护	(90)
第一节 声学武器概念及特点	(90)
一、超声武器	(90)
二、次声武器	(90)
三、噪声致昏武器	(91)
四、强声惊吓武器	(91)
第二节 次声武器的损伤特点	(92)
一、次声的性质及其来源	(92)
二、次声对人体作用的宏观效应	(93)
三、次声对红细胞及酶的效应	(93)
四、次声对神经系统的效应	(94)
五、次声对听觉系统的效应	(95)
六、次声对心脏的效应	(95)
七、次声对肺的效应	(95)
八、次声对肝脏的效应	(96)
第三节 次声武器的医学防护	(96)
一、物理防护	(96)
二、医学防护	(96)
第六章 贫铀武器	(98)
第一节 贫铀武器概念及特点	(98)
一、铀、贫铀和贫铀弹	(99)
二、贫铀弹的发展史及其在实战中的应用	(101)
三、贫铀弹的性能	(103)

第二节 贫铀武器的损伤特点	(106)
一、贫铀弹致伤效应与损伤特点	(106)
二、贫铀弹损伤的生物学效应与损伤特点	(108)
第三节 贫铀武器的医学防护	(110)
一、贫铀弹损伤的诊断	(110)
二、贫铀弹损伤的救治	(112)
第七章 燃料空气炸弹	(115)
第一节 燃料空气炸弹概念及特点	(115)
一、燃料空气炸弹概念	(115)
二、爆炸原理	(116)
第二节 燃料空气炸弹的损伤特点	(117)
一、致伤因素	(117)
二、杀伤特点	(119)
第三节 燃料空气炸弹的医学防护	(123)
一、诊断要点	(123)
二、防护措施	(123)
三、救治原则	(124)
第八章 粒子束武器	(126)
第一节 粒子束武器的概念与杀伤机制	(126)
一、粒子束武器的概念	(126)
二、粒子束武器的分类	(127)
三、粒子束武器的研发	(128)
四、粒子束的传播	(130)
五、粒子束武器的特点和杀伤机制	(131)
第二节 粒子束武器的发展动态	(132)
一、粒子加速器的研究动态	(132)
二、便携式粒子束武器	(132)
三、粒子束武器打击目标概念上的变化	(133)
四、美俄粒子束武器的研究概况	(133)
第九章 动能武器	(135)
第一节 电磁炮	(135)
一、电磁炮的概念和基本原理	(135)
二、电磁炮分类	(136)
三、电磁炮的主要特点	(137)
四、电磁炮的军事应用	(137)
第二节 电热炮	(138)
一、电热炮的概念	(138)
二、电热炮的分类	(138)
三、电热炮的特点	(139)

第十章 非致死性武器	(141)
第一节 非致死性武器概述	(141)
一、非致死性武器基本概念	(141)
二、使用非致死性武器的优势	(141)
三、非致死性武器的分类	(142)
四、非致死性武器的关键标准	(145)
五、非致死性武器对人体效应的评估	(145)
第二节 常用非致死性武器简介	(146)
一、声学武器	(146)
二、眩晕枪	(147)
三、机动车辆失能武器	(148)
四、军事心理战武器	(149)
第三节 非致死性武器发展展望	(152)
一、车载主动拒止武器系统	(152)
二、高级战术激光(ATL)	(152)
三、脉冲弹	(152)
四、智能物质	(153)
五、镇静剂	(153)
六、非致死性武器的效果试验和作用效能模型的建立	(153)
中英文对照表	(155)

第一章 新概念武器概论

【学习目的和要求】

目的:掌握新概念武器的概念,了解新概念武器的种类。熟悉定向能武器的概念,了解定向能武器的应用领域。

要求:初步掌握激光武器、高功率微波武器、舰载电磁发射技术及非致命武器技术的发展态势。

第一节 新概念武器概述

一、新概念武器的定义

新概念武器是指采用现代高新技术研制的新型武器系统,其特点是应用新的杀伤原理、使用新的能源、产生新的杀伤因素和杀伤效应。这类武器在技术上有别于传统的武器系统,在原理和效应两方面都有重大突破与创新,在作战方式和作战效能上也与传统武器有明显不同。新概念武器将对未来的战争产生革命性的影响。

新概念武器(new concept weaponry)的概念出现于二十多年前,最早出现于里根时代美军的“星球大战”计划中,美军提出要部署以定向能武器为代表的新概念武器,形成对前苏联的绝对军事优势。但近年来,这一概念在美国的国防科学技术计划和武器研制计划中逐渐被高技术武器(advanced technology weaponry)所取代。高技术武器是指应用包括微电子、光电、计算机、材料等现代军事高技术研制的新型武器系统或改进传统的武器系统所形成的新一代武器。虽然新概念武器的研制离不开现代高新技术的支持,但我国目前仍广泛使用新概念武器这一名称,特指致伤机制、杀伤因素、作战效能有别于传统武器系统的所有新型高技术武器。因此,新概念武器与高技术武器两个概念在内涵与外延上都有交叉和重叠,一个新型的武器系统是属于新概念武器还是高技术武器,很难确定,如激光武器、微波武器。

从人类武器的发展史和战争的形式演变过程来看,新概念武器这一定义有其特殊的含义。武器的发展与战争的形式经历了冷兵器、热兵器、核生化武器三个阶段,冷兵器时代的武器主要以石块、刀剑、矛盾为代表;自从发明了火药,人类社会进入了以爆炸原理释放能量产生杀伤效应的热兵器时代,其典型的代表武器是枪、炮等;而核生化武器的出现虽然极大地改变了战争的态势和军事力量的对比,但就武器的原理而言,核生化武器仍属于需要借助爆炸能量产生或辅助产生杀伤效应的热兵器。新概念武器与上述武器系统截然不同的是,这类武器的致伤原理与杀伤因素已不依赖或基本不依赖火药爆炸来产生杀伤因素。目前研制中的新概念武器主要包括定向能武器、动能武器、非致命性武器和一些新概念弹药及发射系统等。新概念武器的潜在作战效能和应用前景已引起了主要军事大国的重视。在未来战争中,以激光武器和高功率微波武器为代表的新概念武器将引起作战方式的改变,为防空、反导等领域提供新的作战

手段,将对现代战争产生深远的影响。目前,以美国为代表的各军事大国纷纷投入大量人力、物力,进行新概念武器的开发研究,其中有些系统已拥有关键技术储备,有些系统已完成分系统和总体演示验证试验,有些系统甚至已进入工程制造阶段,并准备装备部队。

新概念武器的出现对军事医学提出了革命性的挑战,由于新的致伤因素不断出现,对这些致伤因素的生物学效应、致伤特点、医学防护的研究工作已成为现代军事医学发展的新领域、新方向,在技术与勤务两个层面对新概念武器损伤医学防护的研究工作都亟待加强。

二、新概念武器的种类及发展态势

(一) 激光武器

1. 低功率激光干扰致盲武器 是在光电对抗中主要采用的低功率激光器。这类装置的主要特点是:① 采用重复频率,平均功率在万瓦级以下;② 可有限地调谐频率,采用一些简单的对抗措施。在战场上,用它来迷惑、欺骗、扰乱、致眩或致盲光电部件和人眼,可起到干扰、压制和攻击等作用,并给敌方造成强烈的心理威慑。这类装置在技术上已基本成熟,并有样机装备部队,已成为一种有效的光电对抗手段。目前世界上有能力制造这类武器的国家近 10 个。

激光干扰与致盲武器的一种主要用途是提高士兵的战斗力,增强小股力量的战场突袭能力和心理优势。在这些应用中,技术要求相对较低,也易推广。战场上敌方士兵的眼睛、具有增视能力的设备以及其他光电部件都是其主要攻击对象。为进一步提高其作战实用性,近年来这类装置已经实现小型化,甚至可以单兵携带,目前已用于战场,成为增强战斗力,提高战场生存能力的重要手段。

2. 战术高能激光武器 高能激光武器一直是激光武器技术发展的重点,其研究工作已经开展了 30 余年。目前,研制中的高能激光武器主要采用化学激光器,而且波长大部分处于红外波段。

战术高能激光武器是一类较为简单、技术风险较低和发展较成熟的高能激光武器。它主要用于攻击战术目标,拦截入侵的精确制导武器或非制导武器。其射程一般不超过 10 km,可完成对空中来袭目标的软、硬破坏。近年来,战术激光武器的研制已引起美国等主要发达国家尤其是以色列的高度重视,并有可能在近期内予以部署。

从目前的发展情况来看,战术高能激光武器的主要攻击目标为战术导弹,这类目标通常具有精确制导能力,能快速低空飞行,对战场上的重要装备、设施和人员构成的威胁较大。在现有的防空作战中,防空导弹和高炮是比较常见的防御手段。但是它们构成的火力网难以做到紧凑而严密,各自的防区之间也有空隙。战术高能激光武器的部署将使这一火力网更加严密,组成多层次的综合防御系统,并使拦截来袭目标的效率大为提高,真正起到防空、反导的作用。这种战术高能激光武器采用的也是化学激光武器,它的研制进展表明它有可能成为较早部署的高能激光武器,并将为战术高能激光武器真正走向战场迈出关键的第一步。战术高能激光武器实现武器化的关键是系统的小型化,能在作战平台上应用,并能保持足够的和有效的功率来杀伤目标。这些都是制约激光武器走向战场的技术难关,进入 90 年代后,在研制的几种武器系统已经基本解决了上述问题,如正在研制的高能激光武器系统有的可安装在 Mk45 型 127 mm 舰炮所在的空间里,其重量比舰炮要减少 15%;有的可安装在轮式或履带式装甲车辆上,有效重只有几吨。这些系统一般都具有软硬杀伤能力,它们的激光输出功率在兆瓦或几十万瓦的量级,对于 10 km 左右的作战距离,针对导弹导引头、整流罩等部件的软破坏所需的激

光功率为 10 万千瓦以上;针对导弹壳体的硬破坏所需的激光功率为兆瓦级。因此,它们完全有可能在几千米的距离上对目标实施硬杀伤,在更远的距离上实施软杀伤。

3. 机载激光武器 海湾战争之后,战区弹道导弹的威胁引起了世界各国的不安。美国一方面大力宣扬其“爱国者”防空导弹的卓越性能,另一方面也深知战区弹道导弹防御的必要性和紧迫性。以战区导弹的防御为主要目标的美国空军机载激光武器(ABL)计划就是在这背景下提出来的。

正在研制中的 ABL 系统拟采用 14 个激光器模块,每个模块的输出功率达数十千瓦,从而满足 200 ~ 300 千瓦的作战要求。按照美空军提出的目标,ABL 系统将主要用于战区弹道导弹防御,以求在导弹的助推段将其摧毁。同时它还具有攻击低轨道卫星、敌方战斗机、巡航导弹等目标的能力。整套武器系统将安装在波音 747-400F 飞机上,飞机将在战区友邻部队的上空飞行,飞行高度为 12 km。

从对单个战区提供弹道导弹防御的能力要求考虑,预计使用 7 架飞机装载 ABL,才能组成一个完整的机群,从而实施战区弹道导弹的有效防御。

(二) 高功率微波武器

1. 微波弹 按运行方式来划分,微波武器可大致分为两类:一类是一次性使用的微波弹,另一类是能够以一定的重复频率运行的微波武器系统。无论是从技术上还是从结构上讲,微波弹比较简单、又易实现,是今后发展的重点。根据脉冲能源的不同,微波弹可分为核爆激励型和高能炸药激励型两种。微波弹最早是在 1993 年出现的。实际上,早在 80 年代中后期美国就已经大力开展微波弹的研制工作了,不仅洛斯·阿拉莫斯和劳伦斯·利弗莫尔等国家实验室正在加紧研制,美国陆海空三军的研制所等也开展微波弹的研制工作。美国空军正在研制采用炸药爆炸磁压缩脉冲功率源技术激励高功率微波,以期能产生具有高功率水平的微波辐射在敌防区外进行发射,以实施其高功率微波压制敌防空计划。根据近年来的发展情况,美国在脉冲功率源的选择上采用螺旋式爆炸磁压缩发生器的情况较多,这主要是继承了六七十年代脉冲强磁场研究的结果。在高功率微波器件上,由于虚阴极振荡器具有体积小、结构简单、频率可调、可得到很大的输出而且不需要外加磁场等优点,因此它很有可能被选来作为微波弹的微波源。它的缺点是效率低,限制了它在微波弹上的应用,目前正在开展其他微波源的研究。微波弹基本上是自毁型的,而且具有发射后不用管的特点。由于微波弹的高功率、窄带宽定向天线的设计相对简单,武器系统的体积和重量又比较小,因此比较容易达到实战要求,只要对战术导弹的战斗部稍加改动即可装载。目前微波弹的技术条件已趋于成熟。微波弹今后技术发展的方向和要求是实现多个脉冲运行且有长的脉冲宽度。

2. 高功率微波武器平台 美国有许多部门曾参与了微波武器的研制工作,这对推动高功率微波技术的进步是非常有利的。近年来,新墨西哥州阿尔伯克基的美空军菲利浦实验室是美国国防部进行定向能武器研究与发展工作的牵头单位,并负责管理和实施美国最大的高功率微波技术计划。菲利浦实验室拟定的美空军高功率微波技术计划指出,由于信息技术的进步,固体电子设备广泛应用于战场,这使得目标的易损性大为增加。美空军研究的微波源技术取得了重大进展,微波武器的应用潜力也因此有了很大提高。

美空军除了对用于飞机自卫、压制敌防空、指挥控制战、夺取空中优势、实施空间控制方面的宽带和窄带高功率微波源进行进一步的研究与开发外,同时也加强了对脉冲功率产生、微波提取、天线设计和组件集成等问题的研究。他们计划利用高功率、窄带宽的微波射束源攻击敌