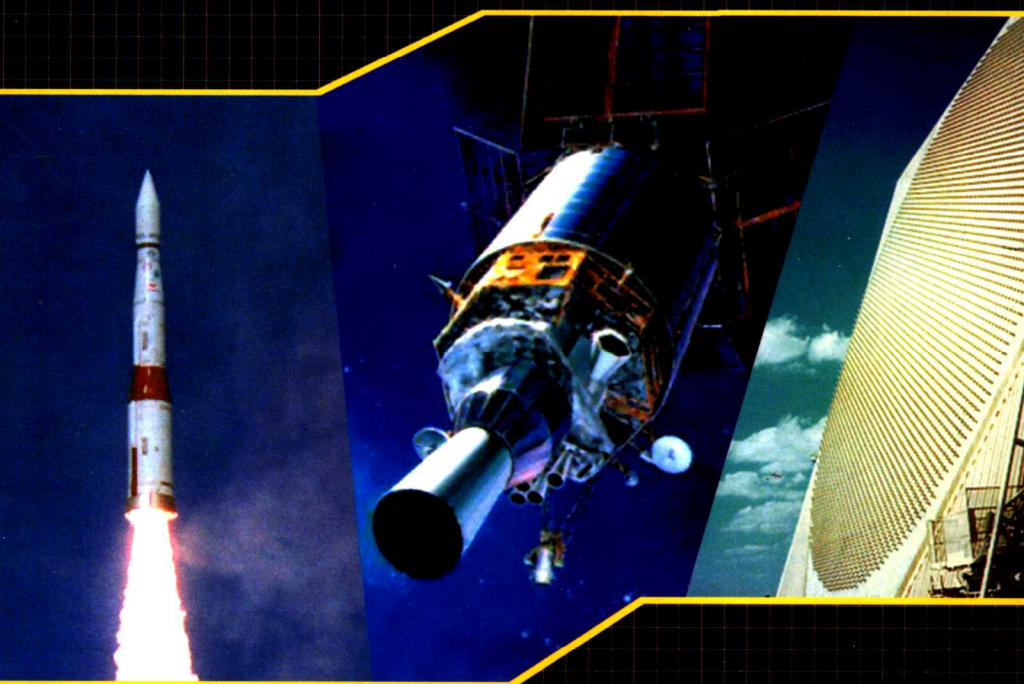


导弹防御系统

孙连山 著
杨晋辉



航空工业出版社

导弹防御系统

孙连山 杨晋辉 编著

航空工业出版社

内 容 提 要

导弹防御,既是军事技术研发的难点,也是世界舆论关注的焦点。本书围绕“导弹防御系统”的起源、现状和未来发展趋势,详细介绍了美国和俄罗斯(前苏联)在相关领域的研制和装备情况,同时也简单介绍了世界上其他国家和地区的发展情况。著者在搜集、整理了大量相关资料的基础上,结合丰富、翔实的数据,配以直观的图片,用浅显易懂的语言,向读者讲述了深奥的尖端军事技术。本书是广大的航空航天爱好者了解“导弹防御系统”发展动态的窗口,也是有关部门的科研、教学人员的参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

导弹防御系统/孙连山等编.—北京:航空工业出版社,2004.12

ISBN 7-80183-480-1

I. 导... II. 孙... III. 导弹防御系统—概况—世界 IV. TJ760.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第108070号

导弹防御系统

Daodan Fangyu Xitong

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里14号 100029)

发行部电话:010-84926529 010-64978486

北京地质印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

2005年1月第1版

2005年1月第1次印刷

开本:889×1194 1/32 印张:11.5 彩插:0.25 字数:310千字

印数:1-3000

定价:24.00元

序

导弹和导弹防御，是矛与盾的关系。导弹是一种携带战斗部，依靠自身动力装置推进，由制导系统导引控制飞行轨迹，导向并摧毁目标的飞行器。导弹在现代战争中是重要的杀伤武器。导弹起源于第二次世界大战并用到战争中。1944年，法西斯德国开始用V-1巡航导弹和V-2弹道导弹轰炸英国，给英国民众造成极大的心理压力。战后，美国和苏联利用缴获的德国导弹技术，迅速组织导弹研制和生产，并将导弹与原子弹、氢弹结合成为导弹核武器。导弹核武器成为冷战时期超级大国长期激烈军备竞赛的焦点，也成为威胁全人类生存的阴云。

为了防范导弹核武器的威胁，导弹防御技术应运而生。美国和前苏联都加紧发展各自的导弹防御系统，由此引出了美国的“星球大战”计划，引发了新一轮世界性的军备竞赛。导弹防御系统成为核裁军谈判的重要话题和筹码。

美、苏两国没有能够垄断导弹核武器技术和导弹防御技术。英国、法国、中国、印度、巴基斯坦等国家先后掌握了导弹核武器技术。1991年冷战格局解体后，核技术和导弹技术扩散到更多国家。在两伊战争与海湾战争中，参战国家成批使用了携带常规弹头的弹道导弹。弹道导弹和巡航导弹已经成为中小国家对抗超级大国的“撒手锏”。针对这种形势，美国先后提出建立“战区导弹防御系统”（TMD）、“国家导弹防御系统”（NMD），以后又整合为“导弹防御系统”（MD），并于2001年底宣布退出《反弹道导弹条约》，开始在美国本土部署弹道导弹防御系统。美国的一些盟国也纷纷加入导弹防御系统。



导弹技术和导弹防御技术都是现代军事技术中的尖端，是现代科学技术综合集成的产物。相比较而言，导弹防御技术的难度更大一些。有人将导弹防御技术比喻为用子弹击中子弹。目前导弹防御技术的发展方兴未艾。

导弹防御与空军关系密切。空天一体，是世界主要国家空军战略的共同点。美国的战略核导弹部队是空军的一部分，俄罗斯已将战略火箭军并入空军。防空和防天不可分割，对飞机防御和对导弹防御也不可分割。在导弹防御技术迅速发展的今天，深入研究其发展历史，探寻其发展规律，是十分必要的。顺应广大读者的需要，以深入浅出的语言介绍尖端军事科学技术知识，也是十分必要的。

孙连山、杨晋辉合编的《导弹防御系统》，以翔实、丰富的资料介绍了美、苏导弹防御系统的发展概况，以及导弹防御技术的最新进展情况，为读者提供了一本有价值的读物。

空军装备研究院院长、空军少将

2004年9月3日

前 言

我们为什么要编写这本《导弹防御系统》？

1. “导弹防御系统”频繁出现在各种媒体上，成为人们关注的热点问题之一。自1983年，美国总统里根向全世界宣布“星球大战”计划（SDI）以来的20多年间，美国几次修改“导弹防御系统”计划，先后变为“战区导弹防御系统”（TMD）、“国家导弹防御系统”（NMD）、“导弹防御系统”（MD）。

美国为什么要不断地修改计划？每项计划之间又有什么区别？每项计划有哪些主要内容？这些问题备受人们关注。

2. 1991年底，苏联和华沙条约组织相继解体，标志着冷战时代结束，世界局势应该出现一段相对平静的时期。然而，实际情况恰恰相反，美国霸权主义者“单边思维”膨胀，依靠它的超强实力，为实现称霸世界的美梦，以各种借口对一些主权国家实施无端的经济制裁，并且接连不断地发动战争。其结果是搅乱了世界上的安宁，给美国自己树立了更多的敌人。美国总有如临大敌之感，不得不抓紧部署“导弹防御系统”，并鼓动其他盟国入伙。美国在实施其计划中做了哪些具体工作，这些也是人们希望了解的。

3. 俄罗斯与解体前的苏联相比，元气大伤，经济上遇到了巨大困难，内部事务危机丛生。美国和北约组织趁危而入，以经济援助为诱饵，拉拢前苏联的加盟共和国。美国在一些前苏联加盟共和国内设立军事基地，或派驻军事专家帮助训练军队。北约东扩步伐加快，在2004年3月29日一下子接纳了9个新成员国正式加入北约，其中包括原华沙组织的波兰、捷克、斯洛伐克、匈牙利，以及前苏联加盟共和国的拉脱维亚、爱沙尼亚、立陶宛。这些国家从此纳入了北约的势力范围，而俄罗斯处于北约的包围之中，其“软腹”完



全暴露在北约的军事打击之下。这种局面俄罗斯是绝不能接受的，俄罗斯以频繁举行大规模军事演习相抗衡，努力彰显其武力，以重振国威军威。

尽管当前俄罗斯存在各种困难，但毕竟有前苏联庞大的军事工业基础，有世界一流的科技专家队伍，有战胜过德国法西斯的强大军队。至今，国际社会对俄罗斯的军事力量、武器装备先进程度仍不能小视。

4. 美国在远东地区设想把日本、韩国、澳大利亚、新西兰，以及中国台湾等国家和地区纳入它的“战区导弹防御系统”（TMD）中，它向这些国家和地区出售大量武器装备，加速实现美国的全球战略构想。

美国的这些举动，加剧了该地区的军备竞赛，使日本借机扩充军力，加速日本军国主义的复活，更促使台湾的“台独”势力“挟洋自重”，趁机大搞分裂祖国的罪恶活动。中国人民对此要有清醒的认识，并保持高度的警惕。

5. 二战后 50 多年来，美、苏进行了长期激烈的军备竞赛，把大量资金和科研力量投入到“导弹防御系统”计划的项目中，推动了科学技术迅猛发展，成就卓著。微电子、计算机、激光、材料等技术的进步在带动军事装备发展的同时，也促进了民用产品技术水平的迅速提高。例如，空间技术的进步，在导航、通信、电视等方面给人们的工作、生活带来了从未有过的方便和享受。

我国科学家深知当前的紧迫形势，适时提出了“跟踪世界先进水平，发展我国高技术”的建议，得到了党中央、国务院的支持，组织制定并批准了我国的《高技术研究发展计划（“863”计划）纲要》，大大加快了我国科学技术的发展，为经济实力的大步提高奠定了基础。

本书将围绕上述问题展开论述。由于这些问题所涉及的知识领域十分广泛，受编者知识水平所限，书中难免出现差错和不妥之处，恳请读者批评指正。

在本书编写阶段，王桂华同志参加了资料查询和文稿校对工作；在出版过程中，得到了空军装备研究院航空装备研究所的领导和科技处的同志们大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

编者 孙连山 杨晋辉

2004年8月

目 录



概述	1
第一章 “导弹防御系统”是美、苏军事对抗的产物	5
第一节 美、苏战略武器激烈竞争，胜负难分难解	5
一、争相发展核武器	5
二、大力发展战略轰炸机	6
三、战略导弹比高低	8
第二节 禁限条约，难挡美、苏战略核武器加速发展	14
一、有关限制核武器的条约	15
1. 《禁止在大气层、外层空间和水下进行核试验条约》	15
2. 《不扩散核武器条约》	17
3. 《全面禁止核试验条约》	17
二、有关限制和削减进攻性战略武器的条约	17
1. 《限制反弹道导弹系统条约》	18
2. 《美、苏关于限制进攻性战略武器的某些措施的临时协议》	18
3. 《美、苏关于限制进攻性战略武器条约》	18
4. 《美、苏关于销毁中程和中短程导弹条约》	19
5. 《美、苏关于削减和限制进攻性战略武器条约》	19
6. 《美、俄关于进一步削减和限制进攻性战略武器条约》	19
7. 《俄、美削减进攻性战略武器条约》	20
第三节 战略核武器在不断地扩散	23
一、核扩散危机	23
1. 世界有核能力国家状况	24
2. 掌握核武器制造技术不难	35
3. 核武器“黑市”交易猖獗	38
二、导弹武器扩散情况	43
1. 朝鲜	43



2. 印度	44
3. 巴基斯坦	44
4. 伊拉克	45
5. 伊朗	46
第二章 美国“导弹防御系统”的演变	47
第一节 早期的反导系统	47
一、“奈基-宙斯”系统	47
二、“奈基-X”系统	48
三、“哨兵”和“卫兵”系统	49
第二节 “星球大战”计划	54
一、基本内容和意图	55
二、设想中的多层反导防御系统	55
1. 弹道导弹的弹道特点分析	55
2. 为什么选择多层反导防御系统	60
3. 以助推段防御为重点, 使用非核武器拦截	60
三、反导防御体系的基本组成	61
四、实施方案和进度安排	62
1. 三阶段部署方案	62
2. 第一阶段的具体规划	64
3. 提高第一阶段反导系统生存能力的措施	65
4. 摆脱困境的四种途径	68
5. “智能卵石”拦截弹方案	69
五、“星球大战”计划停止执行	70
1. 国际形势发生了巨大变化	71
2. 经费的增加面临着国会的强大压力	71
3. 怀疑第一阶段部署的系统有效性	72
4. 政府的换届, 战略思想发生了变化	72
第三节 “弹道导弹防御”(BMD) 计划	73
一、TMD 与 NMD 系统的区分	74
二、“战区导弹防御”(TMD) 系统	75

1. “战区导弹防御”系统定义	75
2. “战区导弹防御”系统的分类	76
3. 谋求加入“战区导弹防御”系统的国家和地区	77
4. “战区导弹防御”系统中的几种装备型号	78
三、“国家导弹防御”(NMD)系统	84
1. “国家导弹防御”系统定义和组成	84
2. “国家导弹防御”系统的发展变化	86
第四节 “导弹防御”(MD)计划	87
一、建立一体化的“导弹防御”(MD)系统	87
1. 调整的项目	88
2. 调整的目的	88
3. 优先发展的重点	88
二、宣布退出《反弹道导弹条约》	89
三、部署“导弹防御”(MD)系统	90
1. 部署“导弹防御系统”的计划及实施	91
2. 加紧“太平洋试验台”的建设	91
3. 建立多层导弹防御网	93
四、“导弹防御系统”进行的拦截试验	96
1. “地基弹道导弹防御系统”的试验	96
2. “海基战区导弹防御”(NTMD)系统试验	99
3. “机载激光武器”的试验	102
4. “爱国者”地空导弹拦截试验	102
第五节 “国家导弹防御”系统与“星球大战”计划的关系	103
第三章 “星球大战”计划的监视、跟踪、识别与杀伤评估	105
第一节 监视与跟踪系统	105
一、助推段监视与跟踪系统(BSTS)	105
二、天基监视与跟踪系统(SSTS)	108
三、地基监视与跟踪系统(GSTS)	110
四、海基监视与跟踪系统	111
第二节 主要探测设备	112



一、红外望远镜系统	112
1. 对导弹弹道各段特性的分析	112
2. 组成和工作原理	113
二、激光雷达	116
1. 基本概念	116
2. 目前的发展水平	118
三、微波雷达	121
1. 基本概念	121
2. 地基预警雷达	123
3. 地基雷达	127
四、毫米波雷达	129
1. 基本概念	129
2. 普通微波雷达成像存在的问题	129
3. 毫米波成像识别系统的工作方式	133
第三节 对真假目标的识别	134
一、利用“相互作用原理”进行识别	134
二、中段目标识别的典型方法	135
三、利用多种传感器完成对真假目标的识别	135
第四节 杀伤评估	138
一、杀伤评估的重要意义	138
二、杀伤评估的手段	138
1. 测量目标偏离正常外推轨道	139
2. 测量激光辐照产生的热点变化	140
第四章 “星球大战”计划的拦截武器	142
第一节 激光武器	142
一、组成	143
二、作战效能	143
1. 杀伤、破坏作用	143
2. 降低来袭导弹母舱部署弹头的精度	146
3. 作为来袭导弹中段鉴别真假弹头的手段	146

三、激光武器的地面试验	147
四、“机载激光武器”(ABL)计划	148
第二节 粒子束武器	149
一、基本原理	149
1. 中性粒子束武器	149
2. 带电粒子束武器	150
二、主要特点	151
1. 所谓“零飞行时间”	151
2. 粒子束对目标具有很强的穿透能力	151
三、作战效能	152
1. 对目标的杀伤、破坏性能	152
2. 在来袭导弹中段识别弹头、诱饵和假目标	153
四、粒子束武器达到实用程度还有许多问题要解决	155
第三节 动能武器	156
一、定义与组成	156
二、杀伤机理	157
三、摧毁阈值	158
四、杀伤半径	158
五、三种动能武器	160
1. 火炮系统	160
2. 电磁加速系统——电磁炮	161
3. 火箭系统	167
4. 三种类型的动能武器的比较	168
六、动能拦截弹的制导问题	170
七、“星球大战”计划研究和试验的动能弹	171
1. 天基动能弹	171
2. 地基红外寻的动能弹	184
3. 地基雷达寻的动能弹	188
第四节 激光武器、粒子束武器和动能武器的比较	189
一、杀伤机理	189
1. 激光武器	189



2. 粒子束武器	190
3. 动能武器	190
二、比较	190
第五章 “星球大战”计划的战斗管理和 C³ 系统	192
一、战斗管理/指挥、控制和通信之间的相互关系及要求	193
二、战斗管理/C ³ 系统组成、指挥分工和通信关系	194
1. 组成	194
2. 美国的战备等级和指挥分工	195
3. 战斗管理/C ³ 系统中的通信交联关系	196
三、战斗管理/C ³ 系统的方案选择及关键技术	197
1. 处理机技术	198
2. 软件技术	199
3. 通信技术	200
4. 人工智能的应用	201
5. 战斗管理/C ³ 系统技术的进展	202
四、战斗管理/C ³ 系统的主要设备	202
1. 导弹预警系统	203
2. 指挥中心	210
3. 通信系统	213
五、C ³ I 系统的生存能力与抗干扰	218
第六章 “星球大战”计划取得的成果、对美国的影响， 以及在世界上的反应	222
第一节 “星球大战”计划取得的成果和进展	222
一、探测技术取得了很大的进展	222
1. “德尔它”试验	223
2. 机载光学辅助探测系统	224
3. 天基拦截弹使用的新型红外探测器	225
二、材料科学取得重大突破	225
1. 碳-碳复合材料	225

2. 新型合金及金属基复合材料	226
3. 铍基燃料	226
4. 光电器件和材料	226
三、导弹拦截武器系统发展迅速	227
1. 超高速火箭动能拦截弹	227
2. 定向能武器	229
第二节 “星球大战”计划对美国的影响	230
一、政治上的影响	230
二、经济上的影响	232
1. 促进国防经济发展	232
2. 有益于国民经济发展	234
三、对科学技术的影响	236
1. 对军事技术的影响	236
2. 对民用技术的影响	238
3. 促进新技术革命	241
四、军事上的影响	242
1. 武器的革命	242
2. 影响常规战争	246
3. 影响军事战略	248
第三节 世界上对“星球大战”计划的反应	250
一、前苏联的对策	251
二、西欧的“尤里卡”计划	253
三、我国的“高技术研究发展计划”(“863”计划)	255
1. 计划的由来和时代背景	255
2. 计划的目标和特点	256
3. 计划的整体框架	257
4. “863”计划十五年取得的成就	259
5. “863”计划的影响和意义	264
第七章 前苏联(俄罗斯)“导弹防御系统”发展概况	265
第一节 早期的反导系统	266



一、“格里丰”反导系统	266
二、“橡皮套鞋”(ABM-1)系统	267
三、“橡皮套鞋”(ABM-3)系统	268
1. 新型拦截导弹	269
2. 改进和完善的雷达系统	270
第二节 前苏联的“太空武器”研究和试验	271
一、“宇宙”号系列卫星是世界上最早的反卫星卫星	272
二、在“钻石”号空间站上试验“太空武器”	274
第三节 俄罗斯“导弹防御系统”的建设	276
一、修订“导弹防御系统”方案	277
二、组建俄罗斯航天兵	277
三、研究和部署“导弹防御系统”	278
1. 加强预警、导航等设备的建设	278
2. 地基反导系统是俄罗斯的强项	280
四、加强警戒,拦截一切可疑的目标	280
第四节 俄罗斯仍重视进攻型武器的发展和训练	281
一、在战略核力量上重新与美国分庭抗衡	281
1. “白杨”-M洲际弹道导弹	281
2. SS-19洲际弹道导弹	282
3. 研制新型战略武器	283
二、频繁进行大规模军事演习	283
1. 1982年,“7小时核战争”演习	283
2. 2001年,模拟“核战”演习	284
3. 2003年5月,俄空、海军联合演习	284
4. 2003年5月,俄、印海军联合大演习	285
5. 2003年8月,俄罗斯军队太平洋舰队演习	285
6. 2004年2月模拟“核战”演习	285
第五节 未来俄罗斯的“导弹防御系统”	293
第八章 其他国家的“导弹防御系统”概况	295
第一节 欧洲国家“导弹防御系统”概况	296

一、美国在欧洲推行“国家导弹防御系统”(NMD)计划	296
二、俄罗斯推出“欧洲国家非战略性反导系统”设想	297
三、欧洲对待美国“国家导弹防御系统”的态度	298
1. 欧洲担心破坏世界的战略平衡与稳定, 导致新的军备竞赛	298
2. 欧洲对美国发展国家导弹防御系统的意图心存疑虑	299
3. 欧洲对“国家导弹防御系统”的技术可行性表示怀疑	299
4. 欧洲国家迫切希望能建立完全的“独立防务”体系	299
四、北约加速进行导弹防御可行性研究	300
第二节 亚洲和太平洋一些国家“导弹防御系统”概况	301
一、中东地区	301
二、南亚地区	302
三、东亚和太平洋区域	302
第三节 日本“导弹防御系统”概况	303
一、建立“导弹防御系统”的真实意图	304
二、为建立“导弹防御系统”进行的准备工作	305
1. 建立组织机构, 进行必要性、可行性论证	305
2. 明确发展重点, 确定发展 TMD 系统的基本构想	305
3. 拟定发展方案, 引进和研制建立 TMD 系统所需的装备	305
三、“导弹防御系统”的规模和部署	306
1. 设想建立的“导弹防御系统”具有两层防御网	306
2. “导弹防御系统”的规模	306
3. 美国先行在日本部署拦截导弹系统	307
4. 在大城市周边部署“爱国者”PAC-3 导弹系统	307
四、有关“导弹防御系统”的研究项目	307
1. “战区导弹防御系统”的四项研究	307
2. “标准”SM-3 舰空导弹的关键部件	308
3. 研制 FPS-XX 新型雷达	308
五、日本改变防卫政策是“违法”的, 遭到各国的抨击和谴责	308
第四节 以色列“导弹防御系统”概况	309
一、美国的“爱国者”导弹防御系统	310
二、“箭”式导弹防御系统	310