



世界

现役制导武器 全解析 下篇

王强 ◆ 编著

◆ 制导原理 ◆ 反坦克导弹
◆ 空对空导弹 ◆ 空对地(舰)导弹



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

世界现役制导武器全解析. 下篇 / 王强编著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2015. 12
ISBN 978-7-115-40408-4

I. ①世… II. ①王… III. ①制导武器—介绍—世界
IV. ①E92

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第213115号

内 容 提 要

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航迹的武器。导弹自第二次世界大战期间问世以来,经过70余年的发展,已经形成了类型多样、性能先进的武器家族。本书对美国、英国、法国、德国、俄罗斯、日本、南非、以色列、瑞典、印度等国家现役的40余种防空导弹、弹道导弹及制导炮弹、制导炸弹进行了介绍,包括研制过程、制导方式、性能特点、生产与出口、实战表现等内容。

本书适合对制导武器感兴趣的军事爱好者阅读,同时也是一本值得收藏的精美图册。

-
- ◆ 编 著 王 强
责任编辑 惠 忻
责任印制 彭志环
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京缤索印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 690×970 1/12
印张: 22 2015年12月第1版
字数: 440千字 2015年12月北京第1次印刷
-

定价: 69.00 元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证 京崇工商广字第 0021 号

前言 | PREFACE

导弹自第二次世界大战问世以来受到各国普遍重视，得到很快发展。导弹的使用，使战争的突然性和破坏性增大、规模和范围扩大、进程加快，从而改变了过去常规战争的时空观念，给现代战争的战略及战术带来巨大而深远的影响。导弹技术是现代科学技术的高度集成，它的发展既依赖于科学与工业技术的进步，同时又推动了科学技术的发展，因而导弹技术水平成为衡量一个国家军事实力的重要标志之一。

本书对美国、英国、法国、德国、俄罗斯、日本、南非、以色列、瑞典、印度等国家现役的 40 余种防空导弹、弹道导弹及制导炮弹、制导炸弹进行了介绍，包括研制过程、制导方式、性能特点、生产与出口、实战表现等内容。

在现代战争中，不论战场是在陆地上还是在海洋上，是否拥有制空权都是关系到战争胜败的关键因素。本书的第一章介绍了 26 种现役防空导弹，其中有可以由士兵肩扛发射的单兵防空导弹，也有安装在车辆底盘上的陆基防空导弹系统，还有安装在水面舰艇上的舰载防空系统。

弹道导弹是用于攻击远程目标的地对地导弹，可以携带核生化战斗部。本书的第二章介绍了 11 种弹道导弹，包括战术弹道导弹和洲际弹道导弹。

制导炸弹和制导炮弹出现的时间要晚于导弹，二者分别是在普通航空炸弹和大口径炮弹的基础上加装制导模块等部件而成，与导弹相比具有成本低廉、费效比低的特点。本书的第三章和第四章分别对制导炸弹和制导炮弹进行了简要的介绍。

本书具有图文并茂、浅显易懂的特点，非常适合对制导武器感兴趣的青少年爱好者阅读。



第一章 防空导弹 / 001

1. 印度“阿卡什”防空导弹 / 002
2. 以色列“箭”-2 防空导弹 / 006
3. 以色列 SPYDER 防空导弹 / 010
4. 以色列“大卫投石器”反导系统 / 015
5. 以色列“铁穹”防空反导武器系统 / 017
6. 挪威 NASAMS 防空导弹 / 022
7. 法国“米卡”防空导弹 / 028
8. 法国“西北风”便携式防空导弹 / 032
9. 欧洲“紫苑”防空导弹 / 038
10. 英国“长剑”短程防空导弹 / 046
11. 英国“星光”防空导弹 / 050
12. 俄罗斯“铠甲”-S1 弹炮结合防空系统 / 058
13. 俄罗斯“针”-S 便携式防空导弹 / 062
14. 俄罗斯“萨姆”-6 防空导弹 / 068
15. 俄罗斯“山毛榉”防空导弹 / 071
16. 俄罗斯“道尔”防空导弹系统 / 078
17. 俄罗斯 S-300 防空导弹系统 / 086
18. 俄罗斯 S-400 防空导弹系统 / 098
19. 俄罗斯 S-350 “勇士”防空导弹系统 / 106
20. 美国 FIM-92 “毒刺”防空导弹 / 112
21. 美国 RIM-162 改进型“海麻雀”防空导弹 / 117
22. 美国 RAM-116 “拉姆”舰对空导弹 / 121
23. 美国“标准”-2 防空导弹 / 128
24. 美国“标准”-3 防空导弹 / 134
25. 美国 MIM-104 “爱国者”防空导弹 / 141
26. 美国“萨德”导弹防御系统 / 148



第二章 弹道导弹 / 153

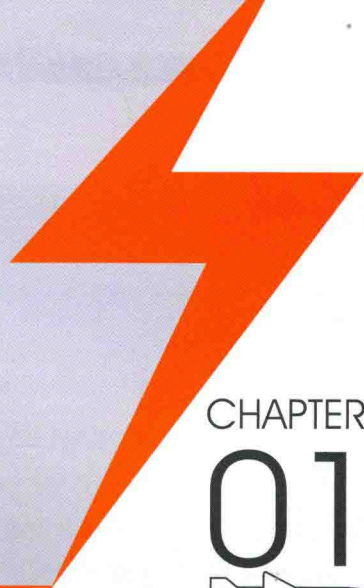
1. 印度“普拉哈尔”近程弹道导弹 / 154
2. 印度“大地”系列弹道导弹 / 158
3. 印度“萨尤尔亚”中程弹道导弹 / 162
4. 印度“无畏”巡航导弹 / 164
5. 俄罗斯“伊斯坎德尔”弹道导弹 / 168
6. 法国 M51 潜射弹道导弹 / 174
7. 俄罗斯“白杨”-M 战略导弹 / 180
8. 俄罗斯 RSM-56 “圆锤”弹道导弹 / 186
9. 美国“民兵”-3 弹道导弹 / 190
10. 美国“三叉戟”-2 型洲际导弹 / 194
11. 印度“烈火”-5 远程弹道导弹 / 200

第三章 制导炮弹 / 205

1. 美国 M712 “铜斑蛇”制导炮弹 / 206
2. 美国 M982 “神剑”制导炮弹 / 210
3. 美国 XM395 精确制导迫击炮弹 / 216
4. 美国多军种通用制导炮弹 (MS-SGP) / 220
5. 美国海军远程对陆攻击炮弹 (LRLAP) / 222
6. 德国 SMArt 155 制导炮弹 / 224

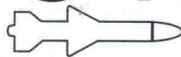
第四章 制导炸弹 / 227

1. 美国“宝石路”激光制导炸弹 / 228
2. 美国“杰达姆”JDAM 联合制导攻击武器 / 236
3. 美国 GBU-39 小直径炸弹 / 246
4. 美国 GBU-53/B 小直径炸弹 / 252



CHAPTER

01



第一章 防空导弹



1 印度“阿卡什”防空导弹

概况

“阿卡什”(Akash, 在印度语中意为“天空”)防空导弹是由印度国防研究与发展组织(Defence Research and Development Organisation, DRDO)与印度电子公司联合研制的一种制导武器系统,是印度“导弹武器综合研制计划”(IGMDP)研制的导弹系统之一。该计划的主要目的是实现本国导弹自给。

“阿卡什”防空导弹系统的研制工作始于20世纪80年代后期,其设计蓝本为苏联“萨姆”-6防空导弹(苏军称为“立方体”,北约代号为SA-6),在其研制过程中广泛使用了“萨姆”-6导弹系统的研究成果,并在此基础上进行了改进,1990年—1997年完成了第一阶段测试工作,1998年9月开始试射(每年3~5次),2006年交付印度陆军试用,但问题颇多,印军领导人多次表示拒绝装备该导弹系统。

经过一系列的改进,“阿卡什”防空导弹在2008年11月成功进行了全面试验,试验结果得到印度空军的认可。2009年,印度空军正式装备该导弹系统,但数量不详。

2010年6月,印度相关部门开始了被称为“Mark-II”的新一轮改进计划,改进后的新“阿卡什”导弹最大射程将达到60千米,是原有射程的两倍多。据印度国防部官员透露,改进后的“阿卡什”导弹还提高了飞行速度与拦截高度,不仅可作为防空武器系统,还具有反战术弹道导弹的能力,将成为印度弹道导弹防御计划的一部分。



苏联萨姆-6防空导弹



印度“阿卡什”防空导弹



印度“阿卡什”Mark-II 防空导弹进行试射（2014 年 5 月 28 日）



特点

“阿卡什”导弹弹长 7.5 米，弹径为 400 毫米，作战距离为 27 千米，作战高度达 25 千米；采用冲压 - 固体火箭组合发动机，最大飞行速度为 3 马赫；采用破片杀伤战斗部和近炸引信，制导方式为半主动雷达引导 + 主动雷达寻的。

导弹起飞发动机采用固体燃料发动机，巡航发动机为冲压式空气喷气发动机（4 个进气道沿弹体布置，位于翼面之间）。起飞发动机可在 4.5 秒内将导弹加速至 1.5 马赫。此后巡航发动机开始工作，工作时间为 30 秒。“阿卡什”自行防空导弹系统采用 BMP-1 步兵战车底盘，上面装有导向发射装置和 3 枚导弹（360 度全方位瞄准，高低角 8~60 度，瞄准速度 9 度/秒），发现目标后反应速度为 15 秒。自行发射装置可部署在距防空导弹连控制站 500 米以内的地方。

“阿卡什”导弹系统的控制引导核心是“拉金德拉”（Rajendra）三坐标相控阵雷达，负责对目标进行探测、分类、跟踪和截获，该雷达由印度国防研究与发展组织下属的电子研究与发展组织研制。其空中目标探测天线（4 000 个接收发射元件，工作频段为 4~8 兆赫兹）、导弹控制 / 引导天线（1 000 个接收发射元件，工作频段为 8~20 兆赫兹）和敌我识别装置安装在同一个可升降装置内。据称，改进后的“拉金德拉”雷达最多可同时跟踪 64 个目标，并对 12 枚导弹提供目标指示（以前公布的信息是同时跟踪 20 个目标，同时射击 4 个）。对空中目标最大探测距离为 60 千米，搜索方位角为 ± 45 度，对目标距离的分辨误差为 30 米，高低角分辨误差为 2 度。

此外，装备“阿卡什”防空导弹系统的分队还将配备两套雷达系统：主雷达系统为机动型三坐标雷达，用于搜索远距空

中目标以及为防空导弹系统的其他雷达预先指示需要探测的区域（确保提供目标的方位角、距离和飞行高度，最多同时能跟踪 200 个目标）；机动型连用空情通报雷达的任务是发现和跟踪中距敌空袭兵器（最多可同时跟踪 40 个目标）。



印度“拉金德拉”（Rajendra）三坐标相控阵雷达



“阿卡什”导弹发射车（BMP-1 步兵战车底盘）

装备

据印度媒体的报道，印度将组建 8 个“阿卡什”导弹营（中队），其中多数将用于保护边境地区的空军基地。每个“阿卡什”导弹营的总成本约为 70 亿卢比（约合 1.5 亿美元），大大低于外购费用。

1 个“阿卡什”防空导弹营下辖 4 个连、1 个营指挥所（包括 1 辆指挥车，1 部三坐标对空探测雷达，作用距离 150 千米，探测高度 30~19 000 米）、若干战斗值班技术保障车和通用电源保障车。此外，营技术保障大队配备以下车辆：压缩装置和压缩空气贮存罐车、运输装弹车、导弹运输车、检测设备车、机动修理车、自行发射装置检测与修理车、雷达检测与修理车。

“阿卡什”导弹的标准作战单位是防空导弹连，包括 4 辆履带式发射车（陆军型）或轮式发射车（空军型）、1 部“拉金德拉”三坐标相控阵雷达（履带式）、1 辆装有伸缩式桅杆天线的指挥车、数辆运输装弹车（轮式，通常每辆发射车配备 1 辆导弹运输车）、1 辆电缆铺设车、1 辆技术保障车、1 部双坐标目标探测与指示雷达（在连与营指挥所脱离、自主战斗值班时开机）。“阿卡什”防空导弹连可在距营指挥所 25~30 千米的范围内部署。





2 以色列“箭”-2 防空导弹

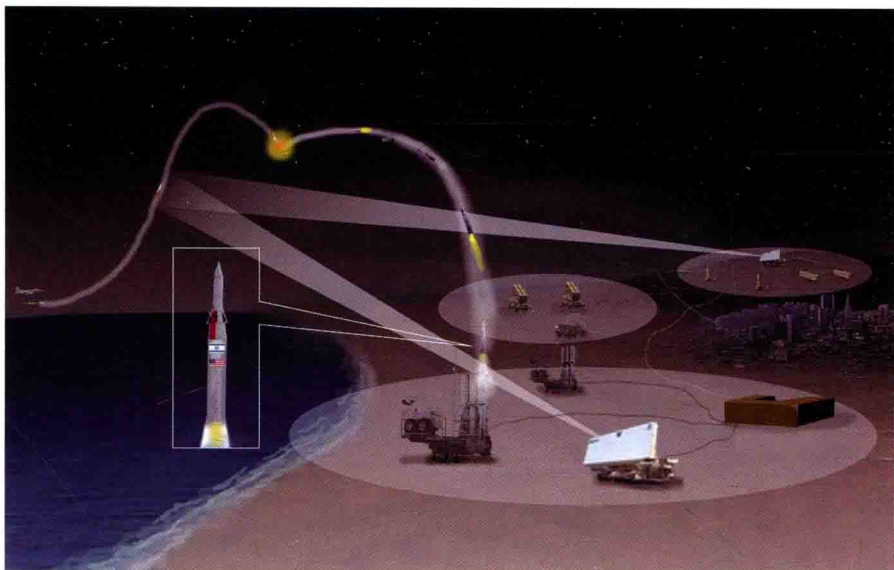


概况

准确地说，以色列的“箭”-2 防空导弹应该被称为“战区弹道导弹防御系统”，是美国和以色列防卫合作的中心项目。该项目由以色列航空工业公司（IAI）和美国波音公司合作开发，在 1988 年开始建造并试验 Chetz-1（希伯来语“箭”）反战术弹道导弹系统。

“箭”式防空导弹系统是世界上第一种实战部署的战区导弹防御系统，也为美国的其他战区导弹防御系统提供了关键的研究技术。为了提高生产速率，双方同意“箭”式导弹 50% 的部件在美国生产。波音公司负责美国的生产工作，并联合 150 多家美国公司共同生产包括电子部分、调压器、电动机箱体和导弹存储筒状箱体等大约 50% 的导弹结构。以色列航空工业公司负责导弹整合和最后总成。

2000 年 3 月 14 日，首套“箭”-2 战区弹道导弹防御系统交付以色列国防军使用，共 3 个连级作战单位，分别部署在首都特拉维夫和北部港口城市海法附近，主要用于拦截末段飞行的近、中程战术弹道导弹。每个“箭”-2 导弹作战单位配备 4 辆导弹发射车，每部发射车携带 6 枚“箭”-2 导弹，另配 1 部“绿松树”（Green Pine）雷达和 1 个指挥控制中心。



“箭”-2 战区弹道导弹防御系统示意图



“箭”-2 防空导弹发射车

特点

“箭”-2 拦截导弹采用两级固体火箭发动机，由一级助推火箭、一级推力矢量控制的主发动机和战斗部三大部分组成。全弹长约 7 米，发射重量约为 1 300 千克。该导弹的最大飞行速度可达 9 马赫，最大拦截距离可达 90 千米，最大拦截高度可达 50 千米，最小拦截高度为 8 千米。

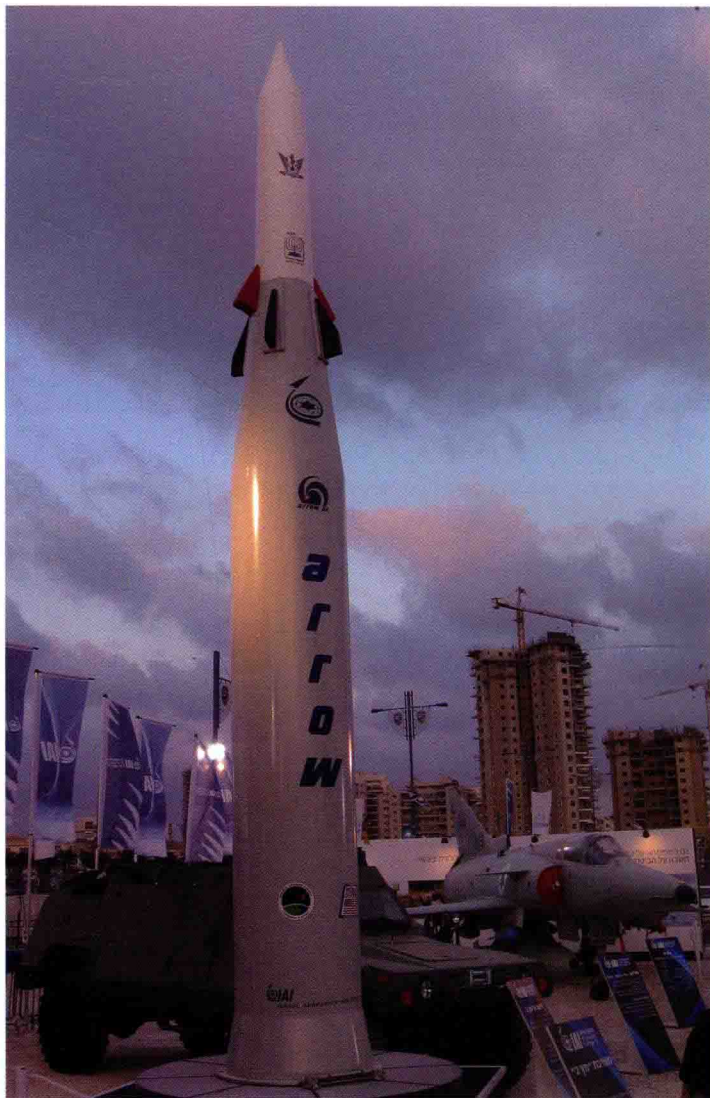
“箭”-2 拦截导弹采用主动雷达加被动红外寻的双模制导方式，可在大气层内拦截低空来袭导弹，也可在大气层内高空拦截目标，而且具有较高的命中精度。“箭”-2 拦截导弹采用定向破片杀伤战斗部，但也具有能够实现直接碰撞目标所需的命中精度。这样，由定向破片和直接碰撞相互辅助的杀伤拦截模式，确保了“箭”-2 拦截导弹有足够的杀伤能力，不仅可以确保摧毁弹道导弹的常规战斗部，而且也具有一定的摧毁生化等非常规战斗部的能力。

此外，“箭”-2 系统采用分散式机动部署，生存能力较强。“箭”-2 导弹防御系统采用模块化结构，包括拦截导弹、探测雷达以及火控系统均装在机动车辆上。发射装置采用全方位垂直发射模式，能够在二级道路上运输，具有较强的机动作战能力，从而提高了全系统的生存能力。

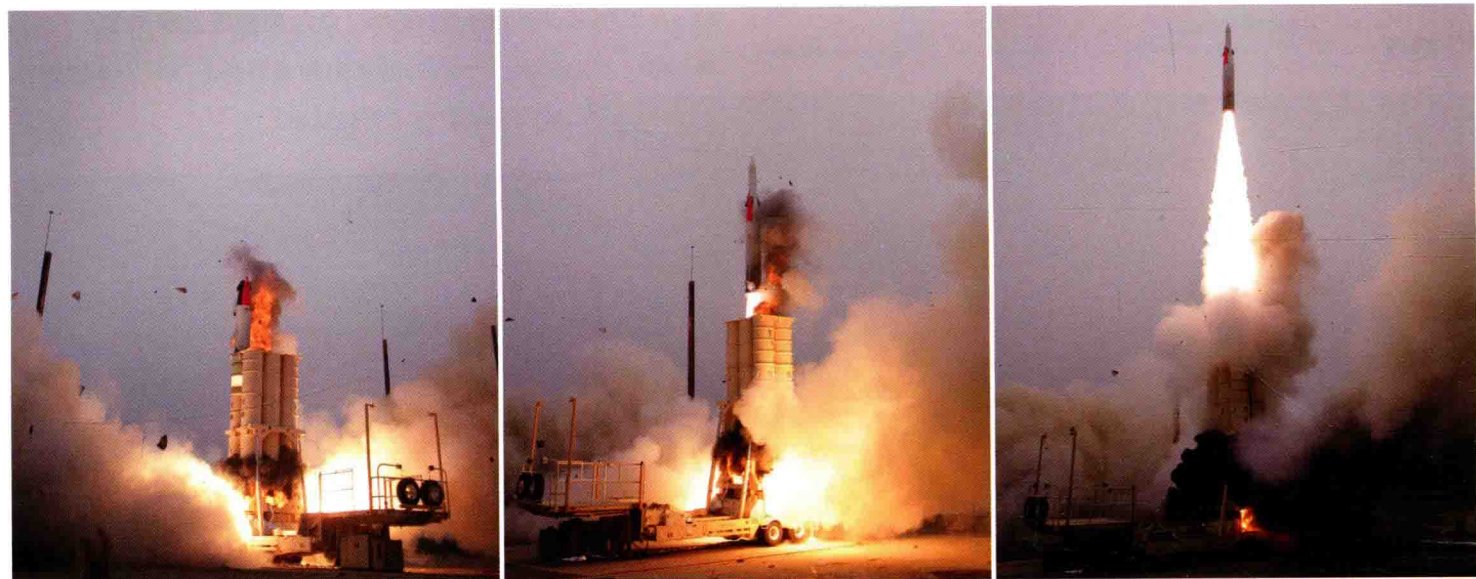
随着伊朗、叙利亚等中东国家弹道导弹技术的不断提高，尤其是射程的不断增加，以色列所面临的导弹威胁也在日益升级。因此，以色列一直在寻求与美国更深入的合作，持续对“箭”-2 导弹防御系统进行技术升级和改进，主要在提升拦截高度、增大拦截距离方面下工夫，旨在对付技术更先进及射程更远的弹道导弹。

以色列持续发展了新型“箭”-2 Block 3、Block 4 及

Block 5 型导弹系统。2009 年，以色列开始发展“箭”-3 反导导弹，旨在拦截大气层外的高空弹道导弹。“箭”-3 导弹在 2013 年 2 月 25 日成功进行了首次试射。



“箭”-2 防空导弹（2008 年 9 月 18 日）



“箭”-2 防空导弹发射升空瞬间



“箭”-2 防空导弹发射车



参数

名称	“箭”-2 防空导弹
类型	反战术弹道导弹系统
产地	美国 / 以色列
制造商	以色列航空工业（IAI）公司、美国波音公司
服役日期	2000 年
参考价格	300 万美元（2003 财政年度）
重量	1 300 千克
长度	6.8~7 米
直径	800 毫米
翼展	820 毫米
发动机	两级固体火箭发动机
射程	90~148 千米
速度	9 马赫
战斗部	高爆破片战斗部
引信	主动雷达近炸引信
制导系统	主动雷达制导加被动红外寻的
发射平台	六联装发射车



3 以色列 SPYDER 防空导弹



概况

SPYDER 防空导弹系统是由以色列拉斐尔武器公司、MBT 导弹公司、埃尔塔公司和以色列航空工业公司（IAI）共同开发的地对空导弹系统。SPYDER 是“Surface-to-air PYthon and DERby”的缩写，其中“S”代表地面发射，“PY”和“DER”则分别代表“怪蛇”和“德比”导弹。从名称就可知道，SPYDER 防空系统混装有“德比”-4 中程导弹和具有快速反应能力的“怪蛇”-5 第五代空对空导弹。

SPYDER 是一种快速反应的中、近程地对空导弹系统，可攻击固定翼飞机、直升机、无人飞行器、靶机和精确制导炸弹等目标。它既可为固定点面目标提供防空能力，也可运动中的装甲部队提供伴随防空支持。系统的主要单元均安装在轮式卡车底盘上，具备相当程度的战术机动能力。

该系统作战时有两种发射模式，即发射后锁定（LOAL）和发射前锁定（LOBL）。早期型号具有 360 度快速交战能力，配备 EL/M 2106 ATAR 3D 监视雷达，可同时跟踪 60 个目标，其有效杀伤距离超过 15 千米，对外公布的作战高度是 20~9 000 米。

