

以色列陆军的新装备(上)

任海燕

主题词 以色列 陆军装备

以色列在陆军装备技术研制方面拥有很强的实力。在战场C³I系统、国土防卫系统、火炮系统、装甲车辆、扫雷系统以及单兵装备方面,以色列飞机公司(IAI)、以色列军事工业公司(IMI)、拉斐尔公司(Rafael)、塔迪兰系统公司(Tadiran System)等都在世界上处于领先地位。此起彼伏的、各种强度的冲突和战争为以色列陆军装备的研制提供了明确的作战需求和有益的实战检验。本文将系统谈及近年来以色列陆军装备技术方面的新进展。

C³ISR 系统

战场管理系统

战场管理系统已日益成为地面C³I系统的基石,通常是大规模的集成系统,可对

以色列塔迪兰系统公司研制的机动通信情报/定向(COMINT/DF)系统。



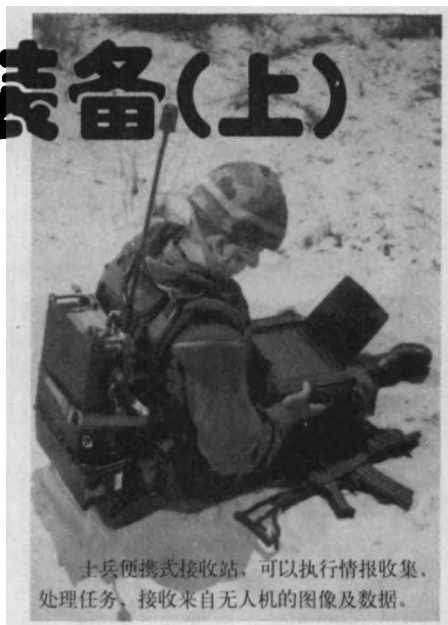
关键的任务信息数据进行收集、处理和分发,以支持战略决策的制定。

“电子战一体化系统”由塔迪兰系统公司研制开发,可以管理和控制战略、战役和战术等各层面的电子战系统(如通信情报/定向仪信息、电子情报、电子对抗系统信息等),实时地与外部情报单位及更高层次的电子监视系统的信息相融合,并显示态势分析结果。各级指挥人员可以共享中心数据库。系统采用包括无线电射频通信、有线通信、卫星通信等多种方式的多链路冗余数据通信,通信效果好,生存能力强。特别值得一提的是系统配备2种新型通信情报/定向仪系统传感器:TSR-2020只有PC板卡大小,覆盖9千赫~3吉赫的频谱,可监视通信信号,测量固定频率源、跳频电台、以及以码分多址方式或短脉冲方式传输的通信系统的方位;TDF-1200是一种单纯的定向仪,既可单独使用也可连成网络,可在极端严酷的电磁环境下测定广阔地域上跳频电台、短脉冲传输系统等通信系统的方位。

艾尔比特系统公司开发的集成框架系统由战术计算机、数字地图、先进通信控制器以及调制解调器、消息处理系统等组成。系统通过共用的网络协议,融合观察哨、侦察机、无人机、卫星甚至坦克瞄准等各类传感器系统。各种应用和指挥层次可通过共用的通信网络相链接,信息经过处理、分析后由获得授权的各级单位共享。系统的终端包括新研制的增强型战术计算机,可配备于装甲车、榴弹炮、迫击炮、火箭发射车和攻击直升机等作战平台。

参联司令部C³系统

该系统由以色列奈斯通信系统集团公司生产,是面向最高指挥当局的指挥与决策支援系统。系统将搜集各种来源的信息,进行优先级排序,并以通用的格式显示在高级别的战场态势图像上。系统也能够有序地管理和跟踪命令的执行情况,搜集对



士兵便携式接收站,可以执行情报收集、处理任务,接收来自无人机的图像及数据。

未来决策至关重要的状态报告。该公司研制有地面态势图像产生(GSPG)系统,可以跟踪、辨别静止目标、地面目标和低空飞行目标,以支持军事情报的收集和处理。系统采用计算机辅助系统来存储和显示不同层次传感器的原始数据,提供人工判读及不同层次的报告。该公司还研制了军事图像情报系统(MPHIS),用以简化军用照片情报材料的处理、存储、检索和分发,支持来自机载传感器或卫星的图像。该系统可提供完全的端对端集成与管理,访问照片数据库、地理基础设施数据库、判读与目标数据库,提供图像接收、地理引用、情报判读、镶嵌处理等服务。

士兵跟踪系统

以色列方位技术公司开发有一种士兵自动跟踪系统——“士兵2000”。士兵持有的终端装置集成了全球定位系统及心率、血压等生命传感器,可通过战术无线电设备与其他单元相联系,定期或随时报告士兵的位置和身体、心理状况,以及其他预定信息。目前已经开始将该系统应用在MAS战士监视与报警系统中,后者可利用现有通信信道实时高分辨地提供士兵所在位置和状况的信息。在步兵运输车遇险时,可确定遇险位置,向监视单元报警,并帮助营救遇险士兵。这种系统还可应用在艾尔比特系统公司和IMI公司联合提出的“步兵2000”设想——以色列未来的士兵作战系统中。



↑ 加固手持式计算机及战术终端。

计算机通信网络

塔迪兰通信公司最新推出 RPDA-88 加固个人数字助理。这是一种面向野战指挥员的手持式计算机系统，具有态势感知、通信、导航等多种功能。系统依据美国 MIL-STD-810E 军用标准进行加固封装，能够耐风沙、浸入水中，在 $-20^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ 温度范围内工作。TACTER-31A 加固终端可给 C3I 网络提供标准野战接口，配有数字信息终端和彩色显示器，同时连接 2 个独立的战术无线电网络。系统集成有用于定位与测绘的 GPS，典型应用是快速建立战场指挥控制网络。

塔迪兰公司开发有数据压缩与处理新方法，可在有限带宽的基础上，安全、抗干扰地将传输速率从目前的 3 千比特/秒提高到 64 千比特/秒甚至 128 千比特/秒。该公司还开发了支持野战通信网络的专用服务器，有的能通过位置识别数据无线电设备以提高安全性，有的则可将比特率提高到 1 兆比特/秒。

CNR 系列短程与中程数字无线电系统，工作波段是 30 ~ 88 兆赫（可扩展到 108 兆赫），特点是保密性好、抗干扰能力强、可高速传输数据。所采用的自同步、唯一同步正交跳频模式可使新成员无须主控站校准即可接入系统，最大限度地减少网络与单个装备的易损性。同类设备有 CNR-9000 车载多模式无线电、PRC-624 和

PRC-710 单兵携带无线电和同类中体积最小的 PRC-710 手持无线电。HF-6000 系统覆盖频段 1.5 ~ 30 兆赫，采用了多种高频通信新技术，如首次采用的有源抑制技术（可使系统集成入车辆通信系统而又不降低通信质量），以及自动链路开设系统、数字话音编码和高速数据调制解调器等。

拉斐尔军火

研制局还利用商用掌上电脑研制出一种手持式军用计算机——PCI 个人信息控制台，主要用于为快速反应部队指挥员、要地路卡警卫以及其他战地指挥员提供扩展的指挥控制通信能力。系统可提供实时测绘、数据库访问、快速发送信息以及定位、报警、人员与车辆识别等功能。

情报搜集无人机

以色列的无人机主要是面向情报搜集而研制的。以色列飞机公司玛拉特分公司和艾尔比特公司银箭分公司最新设计定型了多种无人机，以满足战术、战役、战略等各层次的情报需求。玛拉塔公司的“搜索者 II”、“猎人”无人机以及银箭公司的“赫耳墨斯 450”、“赫耳墨斯 180”无人机都执行传统的战术任务。玛拉塔公司的“苍鹭”和银箭公司的“赫耳墨斯 1500”可执行中空/高空长航时任务。尽管各公司采用各自的航电体系、数据链和地面站，但无人机的载荷系统都是通用的，例如以色列飞机公司塔曼分公司的多任务光学稳定系统和艾利斯拉集团频谱链路公司的“数据链 2000”系统等。塔曼公司的插入式光学载荷系统目前安装在新型“航空苍穹”（Aerosky）无人机上，这种无人机外形类似于马拉特公司的“先锋”无人机，但重量更轻、载荷能多、航程更远；特别是该机采用了新型航电系统——无人多种应用系统，系统采用 32 位处理器，封装在单独的盒内，可替代



↑ 以惠普 iPAQ 掌上电脑为基础研制的掌上军用计算机，主要用于为快速反应部队指挥员、要地路卡警卫以及其他战地指挥员提供扩展的指挥控制通信能力。

传统航电系统和任务计算机而重量只有其 1%，功能、操作性和平均无故障时间都大大提高。

领土安全所需装备

全面区域控制系统

以色列多年以来面对各种强度的军事



先进的士兵追踪系统，可以转发士兵的位置、状态等信息。

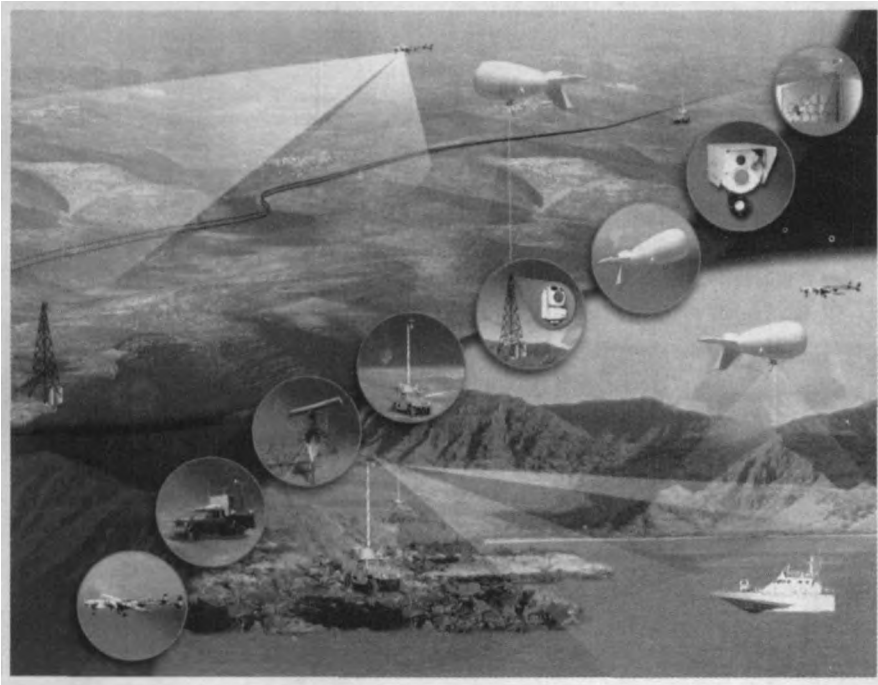
冲突，一直致力于发展维护领土安全的技术和装备，并在这方面处于世界领先地位。在2002欧洲陆军武器展上，以色列演示了一种一体化的安全设想——“全面区域控制系统”。该系统以技术手段代替人员值守，可以全天时、全天候地对重要地区实施持续控制，用于保护热点边界和高风险目标。而在地区指挥中心，任何一次警报都可以迅速得到评估和验证，并做出迅速反应。以色列将沿着黎以边境构建新的边境安全网络系统，包括各类传感器和指挥、控制、通信装置。系统的核心是指挥控制系统中心，负责操纵控制各种传感器、调动部队处理紧急事件。系统还可以得到外部信息源的支持，提高危机处理部队的反应速度和行动能力。

除全面区域控制系统外，艾尔比特系统公司目前正在安装以色列先进多址边界控制与登记系统，以加强个人、车辆和货物出入境管理。“海岸与港口安全系统”旨在加强海岸安全，是指挥控制系统的派生产品，海岸雷达和观察站等固定与移动传感器站均与指挥中心相链接。

传感器系统

对于本土防御的边界系统来说，各种先进可靠的传感器系统至关重要。“伽马2000”探测系统安装在外围的围栏上，可在有物体逼近围栏时发出警报并启动成像

↓以色列国土安全系统配置示意图。



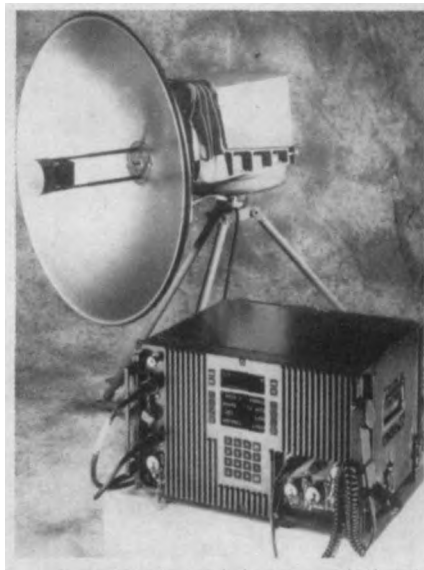
传感器。新型被动式无人值守地面成像传感器可安置在特定的战术区域，或关键的道路周围，实时提供值守地区的图像。传感器寿命可达数月。

了望塔和浮空气球可以提供更远的监视能力。通常采用多种传感器系统，如遥控昼夜摄像机可以监视几千米以内的人员目标，机动观测系统可以应付紧急情况、填补监视区域上的缝隙。

“漫步者II”是一种车载的机动观测系统。所采用的多种传感器系统安装在一个可伸缩的桅杆上，可以根据预定程序自动搜索目标区域，无论昼夜都可对移动目标实施不间断跟踪。

ELTA公司生产用于边界警戒的雷达系统：EL/M-2128“看守者”是一种近程全向监视雷达，主要安装在边界围栏上，对运动目标的探测距离是500米；EL/M-2129是一种中程探测雷达，作用距离达到15千米，与POP-200光电载荷系统一起使用，可有效识别各类目标；EL/M-2140雷达是一种作用距离达40千米的雷达；而EL/M-2106可以探测低空飞行的飞机、直升机及降落伞等目标。

海岸防御雷达有：EL/M-2226，可用于探测小型船只及其他海上漂浮物，目前已经部署在以色列海岸，并连接进入海岸防御网络；EL/M-2022A海上监视雷达，



↑多信道视线跳频无线电中继系统，能够快速传输语音数据，连接野战指挥所。

主要安装在飞机和直升机上，采用特殊的逆合成孔径雷达，可对水面船只进行探测和分类，在繁忙的海上交通环境下自动识别出带有敌意的目标。

以色列奥特克公司、康特罗帕公司正在开发被动式红外扫描器。前者已开发了ADIR渗透探测红外系统，可利用全向扫描（或扫描特定扇面）的被动式传感器，探测可疑的移动目标并报警。后者开发了“西达”（CIDAR）、“迅速”（RAPID）和“蜘蛛”（SPIDER）三种新系统。其中，“西达”是一种模块式昼夜遥控红外扫描器，它以全景扫描方式自动探测扫描区内的运动，一旦探测到目标，系统可改用观察模式识别目标；“迅速”可用内置视频跟踪仪和激光测距仪快速计算目标位置；“蜘蛛”采用稳定平台用于特殊任务。

炮兵现代化及改进

火炮改进

索尔坦公司推出3项火炮改进方案。一是保留130毫米和152毫米俄式野战火炮炮架，以新型155毫米30/45倍口径身管替代原有身管，利用辅助装弹系统处理较重弹药，以提高发射率。改进火炮可发射155毫米标准弹药、精确制导弹药和使用模块装药。二是让ATHOS和ATHOS2000系列自动化牵引榴弹炮采用45/52倍口径身管，在发射标准的M107或增程弹药时，最



↑ ATMOS 2000 机动榴弹炮系统, 配备先进的 C³ 系统、目标获取支援系统。

大射程分别达到 24~41 千米, 可利用自身的辅助动力装置机动到牵引车无法到达的阵位, 可用 C-130 运输机运载。三是推出 ATMOS2000 系列车载 155 毫米榴弹炮, 其液压瞄准机构能够根据火炮火控系统的指令调整火炮。先进的计算机化导航、瞄准和火控系统使火炮实现自动化运行。

弹药改进

IMI 公司生产的子母炮弹采用 M85、M87 和“大黄蜂 5”等 3 种破甲/杀伤双用途子弹, 可用于各型榴弹炮、迫击炮。其中 M85 和 M87 基本相同, 只是分别用于榴弹炮和迫击炮; 而“大黄蜂 5”则主要用于 105 毫米榴弹炮和 127 毫米舰炮。所有子弹均安装有自毁机构, 确保哑弹不会对前进的友军构成威胁。保险机构可避免无意中手动解除子弹哑弹保险。

IMI 公司研制的训练弹用于实兵演习, 特别是模拟协同程度很高的近程火力支援。可以模拟数百枚子弹在靠近己方前沿爆炸时的巨大效应, 产生与实弹相似的声音和闪光; 由于不含炸药、也不产生破片, 不会对演习部队造成任何危险。M408 子母训练弹与 M483 型子母炮弹结构相同, 但配备的是 18 枚烟火弹。

增程模块化火炮弹丸 (ERMAP) 是 IMI 公司开发的一种射程达到 80 千米的炮弹。它通过展开气动翼面来增大射程, 不增加火炮膛压, 标准火炮系统都可以发射。可通过弹载全球定位系统进行自主制导, 在 80 千米射程上的圆概率偏差仅为 30 米, 可以保证散布的子弹药完全覆盖目标。

迫击炮

“卡多姆”(CARDOM) 迫击炮是索尔坦公司研制的新型迫击炮系统, 射速、精度、火力打击效果都有大的提高。迫击炮安装在旋转主底座上, 可攻击 360° 方位的目标, 最大射程达到 7200 米。迫击炮的瞄准

由弹道计算机控制自动完成, 目标信息由前沿观察站或其他外部信息源提供, 迫击炮的操作由 2 人班组完成。随炮携带弹药 30~50 发, 最高射速达 12 发/分, 3 分钟内即可将半吨弹药倾泻到目标上, 打击效果相当于 4 门普通迫击炮。采用独特的液压后坐机构, 确保传送到底盘的负荷比传送到刚性底座的负荷降低 30%~35%, 这一特点保证其可以安装在诸如 M113、BMP、“掠夺者”等轮式或履带式装甲车上。

M971 是 IMI 公司研制的新型 120 毫米子母迫击炮弹, 内部装用 24 枚 M87 双用途子弹, 配有特殊的撒布机构, 能以最佳模式散布子弹以实现最大覆盖范围。与同口径常规迫击炮弹相比, 对步兵的杀伤面积提高 1 倍, 破甲能力提高 65%。

火箭弹道修正系统

现代火箭炮系统可以精确投送反坦克雷和其他子弹药, 但必须克服传统无制导火箭武器精度差、散布大的缺陷。IMI 公司目前已经开发了一种弹道修正系统, 可以使火箭弹在最大射程时的弹着精度提高 1 倍。配备这种弹道修正系统的火箭弹在完成助推进入自由飞行段时, 弹载通信数据链启动, 开始接收位置数据, 并提供弹道修正信号, 用于补偿大气环境对飞行弹道的影响; 弹道修正系统的执行机构——气体发生器安置在火箭弹头部, 是环绕弹头一周的小喷口, 气体喷出时可以产生侧推力修正弹道偏差, 一部发射车可以同时控制多枚火箭。目前这种火箭弹弹道修正系统主要用于以色列国防军 LAR-160、MAR 350 以及 MLRS (M270) 火箭炮系统的改进。

电子引信

以色列雷谢夫技术公司研制有定时、近炸、触发等各种引信, 其中 Omicron M180 近炸引信是最为先进的型号。该引信配备 105 毫米、155 毫米、203 毫米榴弹炮, 135 毫米、175 毫米加农炮以及 120 毫米线膛迫击炮等使用的榴弹和白磷弹, 可提供近炸模式(借助雷达传感器在目标上方 9 米处引爆弹

药) 和触发模式。

火炮指挥控制

塔迪兰系统公司研制有师属炮兵指挥控制系统 (DAACS)。该系统采用高度保密的数据通信方式与目标捕捉单元(如 TPQ-37 火炮定位雷达)、气象系统和无人机等系统的数据链接, 并处理下至单门火炮的射击数据计算, 向师级炮兵指挥员提供敌我双方部队及反炮兵活动的综合态势图像。该系统还可与“轰击”营级 C³ 炮兵系统相连, 快速处理火力支援要求和分配支援火力, 从而提高每门火炮的反应速度和部队的生存能力。

方位公司开发的“阿特拉斯”(Atlas) 系统是一种高精度的目标指示系统。通过综合集成的光电子测角头、寻北仪、全球定位系统, 可精确获得自身方位; 通过一体化的双筒光学、热成像仪或其他夜视装置、激光测距仪, 可以获得目标的精确位置; 先进的软件可以实现目标获取、数据计算及对不同的武器平台(火炮、迫击炮、攻击飞机和直升机等)进行火力控制的功能。系统有多种配置, “阿特拉斯”LT 主要用于前线炮兵观察哨, 而配备陀螺仪的系统主要安装在坦克和装甲输送车上。

单兵便携式接收系统

生产的单兵便携式接收系统 (MARS) 是一种加固的单兵携行情报计算机, 用于接收各种信息源提供的实时视频图像和遥测数据。这种系统内置 GPS, 可报告自身位置; 可提供各种图像和数据处理工具, 将态势图像显示在数字地图上; 可自动生成目标报告, 提供火炮校正; 有完善的接口, 可通过网络联接其他计算机系统。该公司还生产功能更为强大的情报工作站——IN-TACT 机动情报处理系统, 主要为

↑ CARDOM 自行半自动迫击炮系统。



载或方舱配备。