



# E-MAGAZINE

蘭蔭出品



# 兵器知识

Ordnance Knowledge

12  
2004

【另类舞者】

垂直 / 短距起降战机 50 年

2004 珠海航展

中国“猎手-1”高机动防空武器系统

迷彩图案落剪刀

中美新型作战服



ВСМП  
ВРАТИ-ОДИННОЕ МЕТАЛ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕКТ

附赠：中国 155 毫米  
自走加榴炮系统  
4 开活页



# 『安扎克』与中国军舰联合演习

摄影/赵鲁英 鄢润波

2004年10月14日，澳大利亚

“安扎克”号护卫舰结束了对青岛的

访问，赴黄海与我112舰、881舰举行中澳海军首次联合搜救演习。演习共分舰艇编队通信演练、舰艇编队运动和海上联合搜救三个阶段，具体演练了灯光、旗语、手旗、队形变换、海上搜索、直升机起降、转运伤员等科目。

“安扎克”号护卫舰属“安扎克”级，舰长118米，宽14.8米，吃水4.4米。主机采用2座MTU巡航柴油机和1座LM全速燃气轮机，航速27节，续航力为6000海里/18节。武器方面装备1座8单元“海麻雀”舰空导弹发射装置、“捕鲸叉”反舰导弹及2座MK-32型3联装324毫米鱼雷发射管。舰艏装1座127毫米MK45Mod2型速射炮，舰上还载1架SH-60“海鹰”反潜直升机。

左图为本刊记者倪翠采访澳海上司令部司令罗文·莫菲特将军（右二）和“安扎克”号护卫舰舰长（左一）特别鸣谢北海舰队王松波、米晋国和张建协助采访。









# 中国「猎手-1」高机动防空武器系统

摄影／陈松

中国「猎手-1」高机动防空武器系统由载车、8枚「90」导弹、目标指示雷达、光电火控系统组成。系统可全天候使用，机动性高，能对抗巡航导弹在内的各种低空和超低空目标。导弹射程300~6000米，射高15~4500米，光电火控系统作用距离12千米。





MONDAY

TUESDAY

WEDNESDAY

THURSDAY

FRIDAY

SATURDAY

SUNDAY



4

第5届国际特种武器装备展在卡塔尔多哈开幕,共有36个国家的200多家公司参加,主要展出了用于国内安全、边界控制和反恐的武器装备。

5

美日前宣布俄225吨武器级铀,相当于9000枚核弹头已被转换为能源,由美国核电厂回收利用。

6

第一架用于美海军“全球鹰”海上演示计划(CH-53E)的RQ-4A“全球鹰”无人飞机成功完成首飞,该计划获得的经验将用于美海军未来无人飞机系统。

7

雷锡恩公司研制的SLAMRAAM在白沙导弹试验场进行第二次试验,成功拦截了BQM-74“海王星”靶机。它是供美海军陆战队远征军使用的防空系统。

1

美、印“马拉巴尔”04演习在印度西南海岸举行,双方共有约2000名海军人员参加,主要项目是海上作战,目的是增进两国海军之间的协同作战能力和安全关系。

9



3

日本防卫厅将其海上自卫队2005年预算中的一部分向战区弹道导弹防御计划倾斜,一是将其水面舰队规模从54艘削减至48艘,二是将所有的舰艇新建计划推迟一年。将于2004年12月交付。

11

印国防部开始启动第五代战斗机计划,自行建造“中型作战飞机”,研制2架的费用为15亿美元,首架将于2010年建造完毕,2015年服役。

12

洛·马公司成功完成“战区高空区域防御”(THAAD)系统的短程热发射试验,飞行试验将于2005年在白沙导弹靶场进行。THAAD是美弹道导弹防御系统的一部分。

13

美国国防部正在检验美国于防务远程弹道导弹攻击的系统是否达到战备状态。美已在范登堡空军基地完成4个发射井的改装工作,并计划12月装备陆基拦截弹。

15



16

至11月9日,印海军的一支舰队兵分两路出访韩、日、菲、越南和印尼5国,并进行联合演习。出访线路途经东南亚、东亚和东北亚地区。

17



24

美空军研究实验室弹药物计划签订总价值达2000万美元的合同,开展“巨弹炸弹”项目,这种弹药最适宜于攻击开阔地区大型编队的部队。

18

中断数年,代号“长胜”的台湾陆军旅级部队大规模对抗演习将恢复举行。这将是台军“精英旅”后首次大规模模拟兵旅对抗演习。

19

20

美国国防部正在检验美国于防务远程弹道导弹攻击的系统是否达到战备状态。美已在范登堡空军基地完成4个发射井的改装工作,并计划12月装备陆基拦截弹。

21

22

美国军事高层官员再次承诺对韩国安全负责,计划用110亿美元装备驻韩部队。由于资金短缺,俄海军将推迟潜射弹道导弹核潜艇计划。

23



31

26

在华盛顿举行的为期3天的美国陆军装备展上,展示了各种尖端武器装备。美陆军未来10年将投资110亿美元用于新卫星。

27

美国将加速在朝鲜半岛部署“宙斯盾”驱逐舰。俄罗斯恢复与利比亚的军事技术合作。

29

“泰麒”攻击无人机以及KZO目标定位无人机的研制成功,使俄军逐渐拥有非接触作战能力,预示着新世纪的德军将扮演重要角色。

30

31





# 静默地还魂



2004年9月,俄罗斯潜射战略弹道导弹“布拉瓦”试射成功,这种传说中的“巨作”终于要露面了。不知是俄罗斯人严守秘密,还是这种武器的发展计划根本就没有定下来,此前外界对其仅限于传说,虽然北约早已将编号“SS-NX-30”留给了它,但惯常的绰号却迟迟没敢喊出来,倒是媒体根据俄语称之为“火棒”、“圆锤”。也许这只是有人希望其能成为给美国一意孤行政策的一记“闷锤”吧。

长期以来,大陆军主义思想造就了苏俄海上力量唯一能让西方世界胆寒的核海军。到冷战结束时,苏/俄海军弹道导弹核潜艇达到了63艘,潜射

导弹达930枚。而同期美国弹道导弹核潜艇只有19艘,潜射导弹640枚。无疑苏联海军在浩瀚的大洋深处建立了令西方谈之色变的恐怖王国,北极熊的红色警戒使西方世界寝食难安。但也许正是这庞大的核武库最终拖垮了北极熊。从1991年到2000年,俄弹道导弹核潜艇从63艘迅速减少到19艘,俄罗斯人自己也承认这些潜艇中仅有4艘具备“随时战斗能力”。最让俄罗斯人难堪的是今年初意图向北约宣誓的“安全2004”大规模军演,连射两枚SS-N-23均未成功,使普京在世人面前“现丑”,不过这也给普京找到了发展核海军的最好借口。2004年9月终于传来了“布拉瓦”潜射导弹水下发射试验成功和“北风”很快将进入现役的消息。

1998年“白杨-M”的服役似乎使俄罗斯看到了希望,他们以此为蓝本设计了“布拉瓦”。“布拉瓦”的长度比“白杨-M”略短,为分导式多弹头设计,每艘“北风”级潜艇可装备12枚。俄罗斯真正下决心让“白杨-M”“下海”是2001年,这一时间正是美国叫嚣退出《反导条约》部署导弹防御系统的时间,这并不是简单的巧合。“白杨-M”的设计可使其突破美国的任何导弹防御系统,而海上“白杨-M”不仅可从任何方向对美国实施战略核打击,而且可作为“第二次打击”力量给美国致命一击。“圆锤”即将祭起!

装载俄罗斯核海军希望的“北风”级首艇“多尔戈鲁吉”号早在1996年就铺设了龙骨,工期一拖再拖,但是普京决心已下,估计其很快就会下水。而第二批6艘“北风”级潜艇也已在今年早些时候开始建造。到2010年,俄罗斯将再次拥有一支强大的深海核力量。可以想像,不久的将来,美国人又会对世界上每一片海域提心吊胆,但希望这只是游戏中的“红色警戒”。当然,在冬夜的火光里,更不愿目视俄罗斯将“卖火柴的小女孩”演绎作“卖女孩的小火柴”。

李文明

编辑出版 《兵器知识》杂志社

北京 2431 信箱 / 100089

电子信箱 bingqizs@bica.org.cn

编委会主任 马之庚

编委会常务副主任 王德臣

编委 (以姓氏笔划为序)

于三峰	王自华	王松岐	卞荣宣	冯益柏
车健为	乔天富	乔松楼	朱宝流	朱荣昌
孙志安	孙乃祥	孙亚力	刘发来	刘学昌
刘 铭	曲爱国	张召忠	张全跃	张和之
李 杰	李立方	李开文	吴少华	吴苏琳
宋宜昌	陆文至	卓穗如	周 莉	胡永业
赵秀兰	赵卫忠	赵小卓	罗智英	郑治仁
郑 剑	郑 明	阎向前	姜永伟	侯建军
桑中林	唐 剑	凌 翔	徐志伟	梁学贵
焦国力	谭月东	魏 明		

社 长 王智忠

主 编 瞿雁冰

发行部主任 刘繁敏

副主编 熊 伟

美术编辑 祝 翠

责任编辑 吴 锴

法律顾问 北京市证泰律师事务所

赵曾海 王存斌

编辑出版部 (010)68962715

广告发行部 (010)68962721

邮购咨询 (010) 68962716

主 管 中国科学技术协会

主 办 中国兵工学会

创刊时间 1979年9月

印 刷 北京日邦印刷有限公司

总发行处 北京市报刊发行局

订购处 全国各地邮局

国外总发行 中国国际图书贸易总公司

邮发代号 2-278

国外代号 M380

广告经营许可证 京海工商广字 0051 号

统一刊号 ISSN1000-4912

CN11-1470/TJ

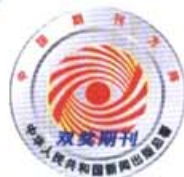
定 价 8.00 元

破损杂志调换,请直接与印刷厂联络;北京经济技术开发区永昌北路6号 北京日邦印刷有限公司业务部

邮编:100176 电话:(010)67881680 联系人:孙建军

本刊图片及文字未经有关之版权所有人书面批准,一概不得以任何形式、方法转载或使用。





## 封面故事 COVER STORY

S-300 系列是苏联为实现战略防空导弹武器现代化而设计的,其地面反导技术超前美国和以色列二十多年。该系列中,S-300V 首次将 9M82,9M83 两种导弹系统综合到一个武器系统中,从而将杀伤区为 13~100 千米(射程)/1~30 千米(射高)的远程/高层系统与杀伤区为 6~75 千米(射程)/0.025~25 千米(射高)的近程/低层系统有机结合成一个反战术弹道导弹、反飞机和反巡航导弹的大系统。



专家视点

### 12 [最后的疯狂]

——对陈水扁“境外决战”战略的再认识

□郑剑

中国兵器

### 39 南疆的惊艳

——1963 年式 130 毫米火箭炮

□魏英河 陆道龙

综述评论

### 22 [迷彩案图落剪刀]中美新型陆军迷彩作战服

□米洋 王书勤

新兵器

### 26 [未来已经开始]发展中的德国“未来步兵”系统

□程明生

### 32 [又见夕阳]美国瞄准线反坦克导弹(LOSAT)

□山水

### 34 [暗香浮动]俄罗斯“拉达”级柴电潜艇

□王华荣

武器装备

### 36 美军新型扫雷装备

□王力燕

### 48 俄罗斯特种部队的匕首枪

□方芳 何洪雨

展览会

### 18 中国 F-7MG 轻型战斗机

□计红胜

### 20 “雨燕”金秋临华夏

□江帆

图片报道

### 30 “弗吉尼亚”号核潜艇正式服役

□史翊

战史战例

### 42 [难忘 1979(续)]对越自卫还击作战纪实系列之一

□李鹏

兵器新风格

### 17 自带动力的外骨架帮助人运动

垂直/短距起降战机专辑

□袁志宏 汪仕强 翟志云 刘喆 苗雨壮

### 50 喷气式垂直/短距起降战机的历史

### 56 “鹞”式飞机

### 66 雅克家族

### 69 [垂直/短距起降战机]明天你是否依然爱我

8 现代军事点滴

70 唐剑军事信箱

73 纸上谈兵

74 精彩互动锦标赛

封面 S-300V 防空导弹

封二 “安扎克”与中国军舰联合演习

摄影/赵鲁英 鄢润波

封三 猜猜看

封底 空中开伞

摄影/李勇

插页一 中国“猎手-1”高机动防空武器系统

摄影/陈松

插页二 驱逐舰走过辉煌 50 年

摄影报道/王松岐 马会峰

活页 中国 155 毫米自走加榴炮系统

摄影/胡永业



### 伊朗新的“萨哈布”导弹的细节被披露

以色列弹道导弹防御署前主任说,根据对8月11日发射试验的分析,新的“萨哈布”导弹在设计上与SS-9洲际弹道导弹有重大相似之处。它的推进段脱离电缆线槽被拉长,像从后部到前部的一个罩子。这被称为“超肩式”布局,是上世纪60年代苏联弹道导弹的特点。以前各型“萨哈布”中,仪器舱段被重入大气层火箭所分隔,并位于导弹圆锥形部分。新导弹中,仪器舱段位于重入大气层火箭的罩子里。以色列认为对于需要在精确高度引爆的核战斗部来说,这一点非常有用。新型“萨哈布”导弹比以前的长1米,加上仪器舱段节省的空间,就能多获得15%的动力,使得其射程达到1450千米。以色列方面认为它很可能是“萨哈布”4的先驱,据说后者的射程达到了2000千米,能够发射卫星。



伊朗开发系列子母弹

伊朗装备工业集团公司已开发并投产一系列子母弹,包括105毫米、130毫米和155毫米。130毫米子母弹携带35颗小炸弹,能用M-46、59-1等火炮发射,初速926米/秒,最大射程24千米。155毫米底排子母弹初速830米/秒,最大射程28千米。它携带的聚能破甲子弹药重221克,直径39.2毫米。伊朗自行研制过



Raad-2型155毫米自行榴弹炮, HM41牵引榴弹炮,不过它们仍采用传统的袋式装药,而不是模块式装药系统。

### 波兰开设卫星图像中心

2004年9月下旬,SCOR卫星运作中心在华沙东北开业。这是第一家在中东欧地区建立的卫星中心,由一家波兰私人IT公司投资1350万美元,与国防部军事资产局共同投资组建。他们已和太空图像公司达成协议,集中收集卫星图



像数据。太空图像公司早些时候证实,它已经卖给波兰一个地面站,用于对“依科诺斯”卫星的高分辨率图像数据进行收集、处理、利用和存档。该卫星能提供1米分辨率黑白照片和4米分辨率彩色照片。上图就是它拍摄的法兰克福机场。

### 波兰改进“美洲狮”步兵战车

经过改装的BWP-1M“美洲狮”安装了以色列拉斐尔武器开发局的RCWS-30遥控武器站,配备Mk44型30毫米机关炮和“长钉”反坦克导弹发射架。整个武器站的总重小于1500千克,计划在



2004年11月进行实弹射击试验。“美洲狮”上还安装了新的电子光学设备,包括车载DD-9620T彩色计算机终端。它安装在车长位置,显示战场态势,并与第12机械化师的战术指挥和控制情报系统连接。波兰陆军大概需要3个营的“美洲狮”,总数90辆~120辆,完全改装后的单价为100万~142万美元。

### 韩国展示轻型鱼雷

2004年10月5~10日,在汉城南部城市大田举行的2004年亚洲防务展览



会上,韩国首次展出了两种鱼雷模型。“白鲨”重型鱼雷已于2000年正式投产,是一种潜射鱼雷,装有惯性制导系统、近炸/触发引信及高能氧化银锌电池。公司没有提供技术规格,但宣称它能“通过计算机并行处理”进行多目标探测,在搜索阶段被动探测目标,攻击阶段转为主动;采用反转发动机和泵推进器,高低可变航速。“蓝鲨”轻型鱼雷将在2005年预生产10枚,2006年开始全面生产。它从固定翼飞机、直升机以及水面舰船上发射,补充韩国库存的美制Mk44轻型鱼雷。据称其速度超过45节,高速时射程超过9千米,可在浅海地区使用。

### 韩国扩展生物战剂探测能力

韩国已经购买了40套车载自动生物战剂探测与识别系统(ABADIS)。它由韩国国防研究机构与私人企业共同研



制,2002年投产,单价约100万美元,是美国同类系统价格的三分之一。据悉,韩国部队总共需要约200套系统。

### 希腊陆军装备新防空战车

第一辆由莱茵金属集团电子防御公司制造的ASRAD防空车已交付希腊陆军。首批4辆在德国总装,余下50辆正在希腊总装,2006年全部交付。希腊是其第一个海外客户。ASRAD发射架安装在



“悍马”车顶,有4枚待发的“毒刺”。发射架和瞄准系统组装在一起,可以收回以降低高度。目标信息一般由外部传感器如雷达提供。操作员坐在车内,面前有一平板显示器,显示从热像仪等传来的图像。如果需要,显示面板可以拆下,在一定距离外控制发射。





### “斯卡普”导弹海军型发展计划

欧洲导弹系统公司(MBDA)正在进行“斯卡普”巡航导弹海军型研制计划的前期准备工作。该弹将“斯卡普”增程型/“风暴亡灵”空射巡航导弹盒子状的外形改为带弹射尾翼的圆柱状,侧翼从弹体外移到壳体内,有一个通用火箭助推器,适于鱼雷管发射和垂直发射。新外形对隐身性能有一定影响,因此公司将在壳体吸波材料方面作些改进。新导弹将利用现有的目标与任务计划设备,以及制导、导航、燃料管理和推进系统,还将研制新的复合制导系统。MBDA 承认该弹射程为 1 000 千米级。

### 英国“阿帕奇”开始具备作战能力

在“鹰之眼 2004”演习的第一阶段,4 架“阿帕奇”完成评估,已经获得初始作战能力。它们将参加为期 90 天的维和行



动。2007 年,“阿帕奇”将具备全面作战能力。最初计划第一支飞行中队在 2000 年底服役,但武器集成和防护组件问题导致了延迟。

### 英国“狂风”F3 可以使用 AIM-120

在 2004 年年初举行的“枫叶旗”演习中,英国皇家空军“狂风”F3 试验使用了 AIM-120,在模拟演习中取得 9 比 1 的战果。“狂风”F3 的 AI-24 型“猎狐手”



雷达已经过改进,能将最新的目标位置传送给导弹。机腹发射装置和座舱显示器也经过改装,以便使用 AIM-120。机上还安装了雷锡恩系统公司新一代敌我识别询问器。这些改进工作于 2001 年 6 月开始启动,目前已耗资 2 900 万英镑。

### 英国公司开发新的全地形车

罗石技术公司开发的 6x6 全地形车由一人驾驶,后部空间适于各种军事用途。公司称它使用了一些先进的合成材料,雷达特征非常小。该车采用一台标致



柴油机,自动传动装置,链条驱动。公司还为英军研制了采用柴油机的四轮摩托。第一辆样车以“北极星”为基础,采用直列双缸水冷 686 毫升自然吸气间接喷射柴油机,输出功率 18 马力,载重量 120 千克,还能拖拉一辆 500 千克拖车。

### “苏泊猫”瞄准美国市场

英国的高机动运输车辆公司、苏泊猫公司已经与洛克希德·马丁公司签署一份协议,共同开发“苏泊猫”系列中 4x4、6x6 型车的北美市场,并在美国对外军售(FMS)计划所涵盖的国家中销售上述车型。4x4 型“苏泊猫”的典型载重量为 3.5 吨,6x6 型的载重量为 5.5 吨。公司正



在制造一辆 6x4 型样车,研制 8x6/8x8 型。“苏泊猫”可以采用各种不同的(包括有装甲和三防装置的)驾驶室。洛·马公司选择 6x6 型用于英国陆军的“占卜者”电子战系统,6x4 型则作为 INSYS 轻型机动火箭炮的平台。

### 英国核潜艇安装干式甲板输送机

根据“阿拉曼达”计划,英国皇家海军核动力攻击潜艇“刚强”号已进行改装,指挥台围壳后能安装英国设计和开



发的干式甲板输送机。这是英国皇家海军第一次配备这种装备。它使潜艇能在下潜状态下,利用奇袭艇或蛙人输送艇运送、投放和回收特种部队,而且为特种部队提供舒适、安全的环境。

### 南非新型护卫舰试验作战系统

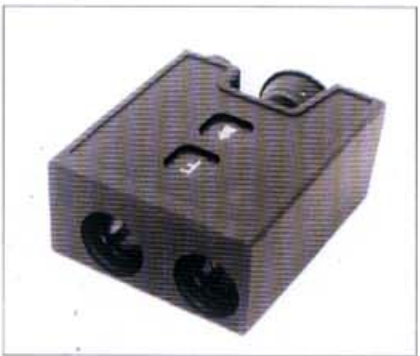
2004 年 10 月,南非海军 4 艘“梅科”A200 护卫舰中的第一艘,“阿玛托拉”号,正在进行整个系统的海航调试,并将于 2005 年年初开始海上验收试验。公司与



南非海军还专门建立了一个岸上集成试验台,装配了所有的作战系统部件,包括雷达、目标指示器等,各式武器由电子仿真器代替,各个联结电缆也与舰上的长度一样。

### 瑞士陆军采购袖珍测距仪

瑞士国防采购部门为陆军购买 196 套 LEM-04 型袖珍激光测距仪。它的重量只有 0.5 千克,尺寸为 115 毫米x96 毫米x45 毫米,测量范围从 5 米到 2 500 米,精度在 2 米以内,观测时的放大倍率为 6 倍。LEM04 能在水下 1 米深处使用,必要时也能在 10 米水下使用。LEM04 最初是应美国海军特种作战司令部的要求而研制的,2002 年初被他们首批订购了 523 套。







### 德国推出新的自行火炮系统

2004年9月下旬,德国克劳斯-玛菲-韦格曼公司(KMW)推出了一种155毫米自行火炮模块(AGM)。它由公司自行投资,第一门样炮安装在履带式MLRS火箭炮底盘上,已试验发射了约70发炮弹。第二门样炮将有一部自动装弹机,2005年下半年制造完成。AGM采用高硬度铝合金装甲,无人操作,采用PzH2000的装弹等机构,射速6发/分,射程、精度都与PzH2000相同。装弹和射击也可采用手动方式。车体内携带30发155毫米炮弹。MLRS的驾驶员舱里有2名乘员,装有PzH2000的弹道火控计算机以及KMW公司的火炮指挥与控制系统。AGM系统重12.5吨,安装到MLRS底盘上后总重约27吨。为了降低费用,AGM也能安装在6x6或8x8卡车底盘上,但需要在车体后部加装液压稳定器。

### 俄罗斯开始装备BMD-4伞兵战车

它是BMD-3伞兵战车的改进型,采用了模块化设计的新炮塔。新炮塔重3.2~3.98吨,配备2A70型100毫米滑膛炮和一门30毫米机关炮。它能发射最大射程5500米的9M117M1型激光制导炮射导弹。火控系统有带热像仪和测距仪的炮手稳像式瞄准器,电视和热成像自动目标跟踪器,数字弹道计算机。新炮塔能用在各种履带式、轮式底盘上,已经销往国外,并安装在步兵战车上。阿联酋也有意采购安装这种炮塔的BMP-4步兵战车。BMD-4伞兵战车能携带52发100毫米炮弹,500发30毫米炮弹。该车最大公路行驶速度70千米/小时,最大越野速度45千米/小时。BMD-4还有两



个喷水推进器。

### 加拿大、德国接收A310-MRTT

首批两架A310多用途运输加油机(MRTT)已经交付给德国空军和加拿大空军。今后几年内,EADS公司将生产A310-MRTT和A330-MRTT两种战略加油机,以及一种基于A400M运输机的战术加油机。已经有很多国家在讨论购买该型加油机。加拿大订购了2架A310加油机,德国订购了4架。它们将为德国空军每年节约1500万~2000万美元,使加拿大空军恢复战略加油能力。每架



飞机的改装费是1990万美元。德国的A310-MRTT还具有医疗后撤能力,机上有6个重症救护站。A310-MRTT转变任务只需不到50个小时。

### 荷兰寻求“拳击手”的替代品

在英国退出研制计划后,荷兰向5家8x8装甲车生产商发出了信息调研请求,并开始考虑能否用200辆新型履带式步兵战车代替384辆“拳击手”装甲



车。现在供选择的有CV9035-Mk III与“枪骑兵”。荷兰国防采办部部长说,德国、荷兰和英国在10月底之前将签署一份协议,内容涉及英国退出后的事宜。2005年9月前,德国与荷兰的合作公司将重新协商工作安排,并重新计算“拳击手”的单车价格,然后决定是继续推进“拳击手”的生产计划,还是转而寻求替代方案。

### 澳大利亚试验新型单兵无线电台

澳大利亚陆军已经接收了1000套由马可尼-塞莱尼亚通信(MSC)公司研制的单兵无线电台(PRR),装备一个营,用于“陆地125”单兵作战系统计划下的

概念技术验证试验。它最初是为英国陆军“弓箭手”战术通信计划研制的,2001年7月服役,通信距离500米,两节电池能使用20~24小时,提供了256个频道。由于PRR使用了2.4G赫兹的扩频技术,因此被探测概率很低。轻武器上可以安装一个无线遥控通话开关,让步兵在操作武器的同时保持无线电通话能力。

### 贝尔公司提出无人战斗直升机设计

贝尔直升机公司日前公布了它向美国陆军提出的无人战斗直升机(UCAR)的设计细节。UCAR有一个主旋翼,桨叶



弯成弧形,以降低噪音。另外还有一个反扭矩推进系统,既推进直升机还减少扭矩。整个直升机重2497千克,最大飞行速度超过315千米/小时,续航时间9小时,最大升限6000米。

### 美国空军加强无人战斗机实验

2004年8月底,在埃格林基地进行的实弹发射演习中,“哨兵”无人机成功地发射了BLU-108子弹药,多次击中了停在地面的车辆。“哨兵”重147千克。工程师利用一个标准的小型挂架,不需任何复杂接口,就能让它携带29千克的BLU-108。美国空军无人机战斗实验室认为,这是执行特种任务的理想选择,比如攻击保卫桥梁的敌方坦克等等。





# 最后的疯狂

## 对陈水扁“境外决战”战略的再认识

□郑剑

### “台独分子”疯狂了

近来,岛内分裂势力明显加快了推进“台独”的步伐。陈水扁当局接连抛出“中华民国国号”简称“台湾”、驻外机构更名“台湾”、撤销“陆委会”等“台独”举措,采取各种手段、大小动作在岛内激发民众的“台独”意识,在国际上推销“台湾独立主权国家”理念,直至大力推动以实现台湾“法理独立”为基本目标的“宪改”工程。10月10日,陈水扁公然鼓吹“中华民国的主权属于两千三百万台湾人民,中华民国就是台湾,台湾就是中华民国”,进一步否认台湾是中国的一部分,大肆污蔑和恶毒攻击祖国大陆,恶意恶化两岸关系。就连美国国际战略研究中心著名中国问题专家葛莱仪也一针见血地指出:陈水扁的讲话整个调子和特定内容是在挑衅!

陈水扁就像当年德国希特勒法西斯以种族主义诱导民众侵略战争意识一样,狂热地挑动岛内民众的民粹主义情绪,煽动其为台湾“独立建国”流血卖命,暴露了赤裸裸的“台独”嘴脸。政治上的疯狂必然导致军事上的冒险主义,这是历史规律。为实现以武护“独”,陈水扁连任后,再次强力推行“境外决战”战略,摆出鱼死网破的姿态,为其“独立建国”保驾护航。

10月10日,陈水扁发表了充满战争挑衅的“国庆讲话”,公然进行战争叫器。

10月11日,“国防部”向“立法院”的报告称,2006年两岸军力消长,台湾在航天、二炮及潜艇将居劣势。台军“必要时会攻击大陆”。

10月17日,“国防部”副部长蔡明宪在“亚洲安保的现状与展望”国际学术研讨会演说时称,台湾需要“有效吓阻”

的反制武器,让大陆发动“第一击”后也需忍受很大的代价。

其间,陈水扁当局还紧锣密鼓地推动6108亿新台币军购案,企图购买攻击性潜艇以及其它装备。对陈水扁此举,美国前国防部长佩里指出,台湾把花大钱向美国买军火当作向美国买保险,认为这样美国就有义务保护台湾的安全。

岛内“台独”分裂势力的一系列狂妄举动,引起了海内外广泛关注:

新加坡外交部长杨荣文指出:“台独”总有一天将导致战争!

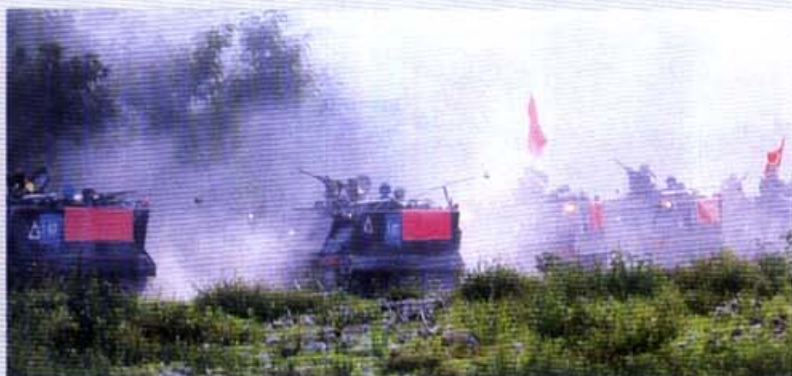
香港《亚洲周刊》指出:绿营狂飙“台独”已至战争边缘!

在此形势下,我们有必要对陈水扁的“境外决战”战略进行再认识,这不是一个简单问题。

### “境外决战”战略是什么货色



■ 坐进 F-16B 战斗机前座舱的陈水扁,身着绣有第 455 联队队徽的飞行夹克



■ 在台湾汉光 20 演习中, M113 装甲车在“勇士”坦克的掩护下,准备发动进攻



“境外决战”战略有政治与军事两层内涵。就政治层面而言,“境外决战”战略的要害在“境外”二字。何为“境”?是“国境”、“省境”,还是“地区分割线”?民进党的“国防政策白皮书”给了我们最好的注解,那里言台湾必提“海岛国家”,说大陆必称“中国”。所以“境外决战”的“境”,指的就是“台湾国”的“国境”,是海峡两岸“一边一国”。“境外决战”就是在“台湾国本土”以外决战,是“台独”大决战。“境外决战”这一政治涵义表明,该战略是“台独”性质的军事战略。

就军事层面而言,“境外决战”战略就是发展战略进攻力量,确保具备摧毁大陆重要经济和军事目标的打击能力,以“恐怖平衡”达到遏制和打赢战争的目的。同时,发展战役战术进攻力量,向台湾海峡及大陆方向扩大防御纵深,提高防御韧性,使主战场远离台湾本岛。

在战场选择上,强调“前推战场,拒敌境外”。要求台军通过海、空、导弹等主战兵器的远战特长,以及外岛守备兵力的抗击和适时的登陆出击,让战争从大陆的战略纵深至少是海岸一线打起,以强大、远距、精确的武力投射能力,有效掌控台海冲突的规模,使战火远离“领土”,保障台湾本岛。

在作战样式上,强调“先制防御,纵

深打击”。要求台军借助信息优势与台海制空权的掌握,以及远距精确制导的打击能力,于平时维持强大的威慑能力。战时配合有效的先制性措施,于第一时间内掌握台海信息优势及制空、制海权,压制、摧毁大陆之C<sub>3</sub>I系统及海、空作战与后勤补给能力,阻绝大陆部队集结,牵制大陆庞大地面部队于彼岸。同时借助制空权的掌握,有效支援海军执行水面及水下反封锁作战。一旦发现大陆将采取敌对的武装行动或威胁,且大规模军事冲突已无可避免时,将断然实施先发制人的打击,以快速而积极的军事行动,消灭大陆军队于“境外”。

在打击目标上,强调“源头攻击,先机制敌”。要求台军掌握先机,对大陆一切具有威胁性的军事目标与设施,立即采取反制措施,有效摧毁、瘫痪大陆战争机器。台湾防卫作战之最优先考虑,乃是于战时压制、干扰大陆之C<sub>3</sub>I系统,歼灭、击退进犯之机,舰、瘫痪大陆之海空军基地,争取台海制电磁权、制空权、制海权,将大陆庞大的地面部队牵制于彼岸。对大陆遂行源头攻击,将是争取战场主动权,掌握战略优势的重要关键。

在装备发展上,强调“信息优势,远距打击”。要求台军按照信息战、导弹、电子战、空军装备、海军装备、陆军装备的优先等级,进行投资研发,加速三代主战装备建设。要先行发展信息作战能力以及远距精确制导武器,建立三军一体化C<sub>3</sub>ISR系统,发挥其战力“倍增器”效果。研发部署远程预警雷达,无人侦察机、侦察卫星,提升早期预警能力,争取反应时间。购置电子战飞机与装备,积极进行电子信息作战条令研究,强化对大陆电子信息压制能力。面对台海战略环境及未来战争形态的改变,要确保掌握技术优势,以抵消大陆的数量优势。要重点发展航天、信息、材料科学、微制造技术(纳米技术)四大领域。特别是纳米技术,“将为未来军事作战带来极为有趣的变革。”

基于“攻击乃是最佳防御”原则,台军有必要研发中、近程地对地导弹、巡航导弹等远距投射武器系统,发展深入大陆的精确打击能力,使大陆的重要军政目标均涵盖于台军火力投射范围。同时,发展常规远距精确武器投射系统,以降低对大规模杀伤性武器的需求。同时,避免面对大陆的弹道导弹与巡航导



■天弓II型地空导弹最大射程100千米,采用主动雷达寻的制导。它已完成了自由飞行试验、概念验证、功能验证和战术技术验证

# 航海世纪

VOYAGE CENTURY

《航海世纪》初章:热血东归

**12月8日**  
**中国内地公测**  
**韩国从中国进口的**  
**首款国产网游巨作**



航海世纪  
哪天开始公测

**纪**

活动验证码: B.HHSJBQ

有奖活动请关注:  
[www.hanghai.com](http://www.hanghai.com)

<http://www.hanghai.com>



北京游戏蜗牛网络技术有限公司

商务电话: 88-010-6566779

客服电话: 0512-67240001, 67240002

客服邮箱: Gamemaster@snailgame.net





■台湾中山科学与技术研究院研制的“雄风”III超音速反舰导弹采用冲压发动机和固体火箭推进器,据称能根据反舰、对陆攻击或反辐射不同的任务,装不同的制导系统

弹优势,应依照不同的威胁目标与性质,建构一个符合台湾防卫所需,能够整合全空域,包括弹道导弹、巡航导弹与作战飞机的联合空防体系,以保卫重要军事设施与战略目标。在导弹防御系统的建设上,除采取外购或提升现有装备系统性能外,应基于“国防自主”原则,在现有“天弓”II型防空导弹的基础上,自行研发反战术弹道导弹系统(ATBM),结合早期预警系统与攻势行为,保障己方防空安全。

在战场建设上,强调“重点防护,降低战损”。要求台军对重要的C-I系统、基地设施及战略储备物资等,采取必要的防护、伪装、掩蔽及疏散措施,以应对大陆可能采取的“外科手术式的节点打击”或“点穴战”。同时,要确保台方一旦遭受大陆导弹袭击或信息攻击时,能提高战场存活率,降低战损,确保随时可遂行反击作战。

在军种关系上,强调“强化海空,削减陆军”。要求台军根据“境外决战”的战争指导与维护台湾对外海空运输安全的需求,从海岛防卫作战特点出发,确定军队兵力结构。优先建设海空军,建立能有效阻敌于“境外”,维护对外航道安全畅通的防卫力量。认为台军现有兵力结构是“大陆军主义”的产物,陆军规模太大。未来要进一步削减台军兵力至30万至25.6万人,其中陆军由20万人削减至10万人以下,但仍要保持庞大的后备地面部队。

### 威慑而非实战的战略本质

任何完整的军事战略都包括威慑和实战两部分内涵,“境外决战”亦不例外。但“境外决战”战略从本质而言,是一种威慑战略,企图以“先胜”而求不战,保证台湾“和平独立”。而其实战部分,本质上是拖以待援,即通过主动攻击行动,延迟、破坏大陆的攻势部署和行动,使战争持久化,以等待国际干预,主要是美国的救兵。从某种意义上说,后者也是一种威慑,即利用美军干预实施威慑。

“境外决战”战略是在否定传统的“防卫固守”战略基础上炮制出的,是对“防卫固守”战略的彻底颠覆。民进党人和主张对大陆进行战略“先制”、“反制”作战的人,他们想当然地认为,大陆经济的精华在沿海一线,特别是与台湾地理上靠近的上海以南的东南沿海地区,若台军拥有对这一地区的战略打击能力,大陆方面就会从发展经济为中心的基本国策考虑,不敢轻易动武,“台独”分子就可以平平安安地在岛内闹“独立”了。

实际上,“防卫固守”战略发展到上世纪90年代中后期,也强调“先制”、“反制”,但该战略的“先制”、“反制”更多表现为战役战术层面的进攻行动,而且是起辅助作用的,是固守行动的补充而非替代。“境外决战”战略则反其道而行之。一是强调威慑,实质降低实战的地位;二是强调战略上的进攻,把主要力量投入进攻作战,而非本岛阵地防御作战;三是追求“御敌于国门之外”,不再立足依托本岛作战;四是以海空战场和大陆战略战役纵深地区为主战场,以海空战带动陆战,本岛地面防卫作战只起辅助作用,否定了以往以地面作战为中心部署海空

作战的模式;五是强调发展海空军、导弹进攻力量,大规模削减陆军,企图彻底消灭台军的“大陆军主义”传统。

“境外决战”战略的“避战性”,充分暴露了“台独”分子想打而不敢打、想“独”而不敢“独”的色厉内荏本质。

### 谋求美国军事介入的战略伏笔

“境外决战”战略的支柱是什么?显然有两个,一是美国军事介入,二是台军具备对大陆经济、军事目标造成难以承受损失的进攻作战能力。二者缺一不可,前者尤为重要,可谓“境外决战”战略的基石。

深入分析我们不难发现,“境外决战”有一个深藏不露的战略图谋,就是“拉美下水”:陈水扁试图把其谋求台湾“独立建国”的战略,纳入美国对华遏制战略体系,从而保证“和平独立”的“境外决战”军事战略成为美国在亚太地区军事同盟战略体系之一环,为美国鹰派分子“把中国炸回石器时代”阴险图谋打头阵,甘当美国遏制中国崛起战略的马前卒。这样,你美国就有义务保卫台湾。换言之,就是摆出甘做美国对华战略炮灰的姿态,向美国乞怜,换取美国主子保卫台湾的战略承诺和实际行动。

10月13日,美国前国防部长佩里在美国硅谷的一个座谈会上针对台湾当局推动6108亿新台币对美军购指出,台湾把花大钱向美国买军火当作向美国买保险,认为这样美国就有义务保护台湾的安全。

这位前国防部长眼睛雪亮!明白无误地点破了“境外决战”这一不可告人的战略伏笔!

### 冰冻三尺亦非一日之寒

应当指出的是,“境外决战”战略的出笼也是台湾军事发展到一定阶段的必然产物。即便民进党不上台,类似“境外决战”的战略思想,早晚会在台湾当局出现。

国民党逃台以来,台湾当局的军事战略经历过六次调整,即朝鲜战争爆发前的“独立固守”战略,朝鲜战争爆发后的“攻势”战略、“守势”战略、“攻守一体”战略、“守势防卫”战略,直到陈水扁当局名义上“有效吓阻、守势防卫”,暗里向“境外决战”发展的新军事战略。总的来



看,影响台湾军事战略一系列转变的主要因素是对外关系调整、岛内政治环境更迭及两岸军事力量对比变化。美台关系剧变使台湾当局不得不放弃“反攻大陆”,调整“美台协防”策略;岛内政权转移使台湾在军事战略上更加以中国人民为敌,更具冒险性;两岸军事力量对比的此消彼长,是台湾在战略攻守进退问题上的困惑加深,更加举棋不定。

台湾岛四面环水,幅员狭小,“预警短、纵深浅、决战快”。在一些重大军事战略问题上,台湾当局和军队内部长期存在争论,具体而言,这一争论主要围绕十大矛盾展开:一是威慑与实战的矛盾,是立足威慑,让敌不敢来攻,还是立足实战,对进攻之敌战而胜之;二是出击与固守的矛盾,是把主要力量投入攻势作战,瘫痪、瓦解敌进攻,还是坚持固守本岛,依托岛岸消极防御;三是歼灭战与消耗战的矛盾,是在战争初期即投入决定性力量,迅速消灭敌军,还是逐次投入力量,消耗敌军,持久胜敌;四是决战主战场上的矛盾,是海空决战,还是岸滩决战;五是战场关系上的矛盾,是围绕地面作战部署海空作战,还是围绕海空作战部署地面作战;六是指挥关系上的矛盾,是以陆军为主指挥海空军作战,还是以海空军为主指挥陆军作战;七是地面防卫作战中的分区防御与机动作战之间的矛盾,是相对平分兵力进行全面防御部署,各战区、作战部队独立作战,还是集中兵力进行重点防御部署,各战区、战区内各部队之间兵力机动,相互支援作战;八是前后方之间的矛盾,是以本岛东部地区为战略后方,还是以本岛中部地区为战略后方;九是军事力量建设重点上的矛盾,是重点发展陆军,还是重点发展海空军;十是独立作战与联合外援作战

的关系,是把作战计划建立在台军独立作战的基础上,还是建立在美军驰援的基础上。

台湾的“军事家们”认为,台湾虽有海峡作天然屏障,但随着大陆武器装备的发展和进攻作战能力的提高,海峡的军事作用将日益降低,台军必须不断增强防御的韧性,在战略部署上努力向前(台湾海峡及大陆方向)、向后(台湾本岛东部地区及海域)扩大防御纵深。因此,随着台湾军队武器装备的发展和国际环境的变化,台湾军事战略中的“积极”成分逐渐增多。1980年,蒋纬国主导的“中华战略学会”挑起了军事战略大辩论,结果提出了“攻守一体”战略,强调实施立足“岸滩决战”基础上的“攻势防御行动”。1988年11月,时任“国防部长”郑为元在“立法院”答询时表示,“国防”以制空、制海、反登陆为顺序进行整备,其中又以制空为重点。台湾防御作战的最高指导原则是“不把战争带到台湾本岛”。也就是大约在那个时期前后,台湾开始紧锣密鼓地研制核武器和“青蜂”近程弹道导弹、“天马”中程导弹。虽然这些计划因美国的干预基本流产,但还是为后来重启类似计划奠定了一定技术基础。

到1990年,台湾在军事战略上更加强调“先制”、“反制”作战,逐步确立了“防卫固守,有效吓阻”战略。1993年,时任“国防部长”孙震宣称,万一战争不可避免,则“阻敌于海峡,不让它接近本土。要壮大海防、空防能力,使之可以在海上阻拦敌人。在最后不可避免时,要有能力歼敌在沙滩上,使发生战争的机会降到最低”。1999年,“防卫固守,有效吓阻”战略又进一步调整为“有效吓阻,防卫固守”。时任“国防部长”唐飞称,表面上看

新战略只是词汇顺序的简单调整,内里却是更加强调威慑和进攻的战略性调整。

不过,受台军事能力有限和国际环境的制约,台在军事战略上虽很久以前就强调攻势防御,但在实际操作上与以往“守势防卫”战略没有根本变化。虽强调一改龟缩本岛抗登陆的作战思想,由依托岸滩防御,转为实施海空拦截作战;由以“反制”作战阻滞对方登陆行动,转为以“先制”作战破坏对方登陆准备,但心有余而力不足,其“先制”、“反制”作战至多起到“骚扰”作用。

但从台湾当局军事战略发展脉络可知,陈水扁的“境外决战”战略,与台湾当局长期推动的军事战略调整,在大方向上是一致的。只是民进党“战略理论家”的头脑,远远走在了时间和台军能力的前面而已。

### 台湾军队的表现

陈水扁2000年提出“境外决战”战略时,军内一片哗然,没有人公开支持。高级将领反弹声浪大,私下进行抵制;台军报刊纷纷回避这个话题,“境外决战”虽在社会上一时成为媒体的焦点,但军队始终保持沉默;退役将领站在第一线,毫不留情地严词批驳。原“国防部长”郝柏村发表文章,反驳“境外决战”,批评台湾当局新领导人“不懂军事”。军人出身的时任“立法院长”唐飞公开表示,不赞同“境外决战”的提法。“立法委员”、原海巡部暨军管区副司令周正之召开“境外决战,骗局一场,了无新意”记者会,批评“境外决战”是不切实际的口号,抨击军方逢迎长官,不敢讲真话,甚至为陈水扁圆谎,大玩文字魔术。

正因为反响欠佳,2000年“6·16讲话”后,为稳定军心,陈水扁不敢再直接提及“境外决战”战略,至今,他也还只能依靠亲信私下推动,只做不说。

不过,从长远看,只要民进党继续执政,只要民进党政权继续向“独立建国”盲动,“境外决战”势必逐渐成为台军基本战略指导思想。因为毕竟是民进党掌权,军事服从政治,台军将领的进退去留是人家决定的。尽管一些军官对民进党在书斋里制造的新战略嗤之以鼻,但生怕砸了饭碗、断了升迁之道的他们,是不会为反对“境外决战”而舍身“谏言”的,毕竟“识时务者为俊杰”嘛。况且,“境外



■台湾“雷霆”2000火箭炮,该火箭炮以M977 8×8卡车为底盘,可配备三种火箭弹:MK15(口径117毫米,3×20管)、MK30(口径180毫米,3×9管)和MK45(口径227毫米,2×6管,如上图),弹种也有多种选择。该炮是专门进行反登陆作战的



决战”战略的一些“合理内核”还与某些军官的想法不无共鸣之处。

实际上,台军内部已经出现了迎合陈水扁新军事战略的迹象。如本来应该年初出版的2000年版“国防报告书”,迟至陈水扁上台3个月才抛出,不难想像,台军高层、写作班子围绕该书是否应反映民进党的政策理念的争论一定很大。结果,该版“国防报告书”虽没有直接使用“境外决战”这一词汇,但还是拿“攻势作为”这样的内容,给了新“统帅”面子。而今年的“国防报告书”迟至接近年尾了还没有出,台军内部争论的重心可能就不是应否给陈水扁面子,而是给里子的问题了。笔者估计,2004年版“国防报告书”一定会有大量陈水扁、民进党色彩的内容,不排除直接提出“境外决战”或类似战略的可能。

台军一些建设动向,则更直接地透射出了“境外决战”战略的实际影响力。10月17日,“国防部”副部长蔡明宪在回答关于台湾有无“有效吓阻”的反制武器问题时声称,对此“我不方便说明,但我们已有这个准备”。内含的玄机,不言自明。据台《联合报》等媒体披露,最近一个时期,陈水扁当局加快了研发弹道导弹和巡航导弹等进攻性武器的步伐。为发展进攻武器,台湾当局向美国购买、自行研制、走私三管齐下,为达目的,不择手段。“国防部军事情报局”在全球各地活动,建设起了一个有一定规模的武器走私网。台湾当局还以学术交流的名义,秘密进行军火交易。为将违禁武器偷运入台,台情报人员在走私军火的过程中,使出了种种花招:将武器藏在装运废铁、五金零件的集装箱中;把小型电子器件放入电烫斗、电钻甚至手电筒和收音机

模板内;将违禁品冻在冰块内,使检查人员难以发现。2004年2月出版的《台海军情》披露,台军之所以能在2004年开始实施新一轮的隐性武器开发计划——“黑狼计划”,得益于军方的走私网络。不久前,一名美军科研人员应邀访台,给台军带来了一种美国严管的“隐身涂料”样品及其技术参数。此人曾参与美军B-2隐身轰炸机和F-117A隐身战斗机涂料的研制工作。

### 实践中的困境

台湾一位退役将领曾指出,建军必须考虑可行性,军人必须坚持理念,不能够随政权的更替起舞。在今日台湾军用武器来源受限于外购的情况下,根本没有能力“境外决战”。如果企图建立远程的攻势武力,来达到境外决战目的,更会引起战争的危机。

尽管“境外决战”战略的提出有其必然性的一面,但它高估了台军的作战能力及其发展前景,违背了军事规律。台军缺乏远程打击武器,受内外条件的限制,其战略进攻力量发展前景不明;现有武器装备依赖进口,维修补充极其困难;战时为等待援军,企求战争持久化,但台军高技术兵器数量的有限性,又要求战争速决化,如果台军能够实施持久作战,只能依托低技术装备,根本无力抗衡解放军高技术兵力的连续突击;随着解放军作战能力的提高,台军的战略后方也将更不安全,“佳山洞库”、“建安洞库”将成为台军主战兵器的坟墓而不是庇护所;台军兵员素质差,士气低落,缺乏实战经验,将严重影响台军作战能力;台湾是一个典型的海岛型浅碟式经济,战争必然

导致金融混乱,股市大跌,外资撤离,台湾经济瘫痪……台军面临的这些矛盾,是任何军事战略也难以解决的。

在1999年的科索沃战争中,美国为首的北约制服小小的南联盟,连续轰炸了78天!直接动用作战飞机1200架,共战斗出动3.8万架次,空袭南联盟40多座大小城市400多个军事和经济目标,发射、投掷各类导弹、精确制导炸弹万余枚;发射巡航导弹1500枚以上,仅使南联盟2000余名平民丧生,5000余人受伤,50余万人失去工作,200余万人失去工作来源,造成经济损失2000亿美元。在与台军现有装备技术水平类似的1991年的海湾战争中,多国部队每天要出动飞机1500架次!那么,台军为“震慑”大陆,使13亿中国人服气,使领导13亿人的领导人不敢对台使用武力反“台独”,需要多少架次飞机?投多少弹?台军有这么飞机、导弹,能保证机场、导弹阵地安全吗?台军有北约那样几乎像在靶场实弹射击那样的作战条件吗?建设这样的军队,是台湾纳税人力所能及的吗?

发展核武器又如何?这个账也不难算。近来,随着台湾核问题逐步炒热,美国一些重量级人士相继发表评论。《华盛顿观察》周刊引述美国学者的观点指出,台湾若要发展核武器,“无异于是自杀性的行为”。科学与国际安全研究所所长大卫·奥尔布赖特警告:“台湾当局不应该被某些人误导而产生这样(发展核武器)的想法。”兰德公司高级研究员布来恩·周表示,目前国际社会的共识是防止核武器扩散。台湾若是真的发展核武器,在国际上只会处于更加孤立的地位。“尤其是,美国可能会决定对台湾撒手不管”。战略与国际研究中心高级研究员米德伟更是直言,台湾发展攻击性战略将招致毁灭性的后果:“台湾如果继续发展核武,可能招致大陆的全面攻击。”

“境外决战”战略是政治上的疯狂赌博,军事上的冒险主义,救不了台湾,更救不了“台独”。它低估了大陆不惜一切代价维护国家统一的决心,高估了美国军事介入台海军事冲突的决心。西方有句名言:上帝欲使其灭亡,必先使其疯狂。让陈水扁之流发狂吧,如果他们在“台独”的道路上一意孤行,就注定摆脱不了失败的命运。“境外决战”就是飞蛾扑火,这是岛内“台独”分裂势力最后的疯狂。

[编辑/王瑾]



■在台湾汉光20演习中,台湾装甲兵营营部正在执行对空警戒的“复仇者”地空导弹



# 自带动力的外骨架帮助人运动

## Self-powered exoskeleton assists human locomotion

**加**利福尼亚大学伯克利分校的研究人员正在进行自带动力的外骨架的研究,它由美国国防先进研究计划局提供资金。可能的功能包括使下车的战士能比单纯靠肌肉的力量携带更重的物品,如武器、其他设备及受伤的同伴等。伯克利极限下肢外骨架(BLEEX)包括一副机械金属腿支架,它与使用者的脚部刚性地连在一起,在其它部位的连接则相对松弛。整个系统包括一个动力装置,它使用一个发动机为运动部分提供液压动力,同时为计算机提供电能。该系统还包括一个背包型框架用于携带大型物品。BLEEX 给战场带来一种新的机动能力和携带物品的能力。

把 BLEEX 设计成使佩戴者成为外骨架的一部分,不需要任何的特殊训练即可使用它。外骨架使用 40 多个传感器和液压致动器构成局域网,就像人类的神经系统。这些传感器(包括嵌在鞋垫内的),不断为外骨架主控制计算机提供“大脑”信息,使它能够根据使用者所作出的动作调整负荷。

在携带设备和生活用品的情况下,使用者可以走、蹲、弯腰或左右摆动而没有明显的阻碍灵敏性的感觉。他还可以跨过或从障碍物下穿过。在伯克利大学进行的试验中,佩戴者使用 45 千克重的外骨架携带 32 千克重的背包可以在房间里自由走动,他使用的力量仿佛只是在正常情况下携带 2 千克的物品。

工程师们正为下一代外骨架开发噪声更小、功率更大的发动机和一个更快、更加智能的控制器。他们的目标是在未来六个月内开发出能携带 55 千克负荷的外骨架。研究人员同时还在研究如何让佩戴者可以戴着外骨架奔跑和跳跃。

**R**esearchers at the University of California, Berkeley, are developing A self-powered exoskeleton with Funding from the US Defense Advanced Research Projects Agency. Potential functions include allowing dismounted soldiers to carry much heavier loads—such as weapons, other equipment and wounded troops—than is possible with muscle power alone. The Berkeley Lower Extremity Exoskeleton (BLEEX) consists of mechanical metal leg braces that are connected rigidly to the user at the feet and more loosely elsewhere. The device includes a power unit, using an engine that delivers hydraulic power for locomotion and electrical power for the computer, and a backpack-like frame used to carry a large load. BLEEX can bring new levels of agility and load-carrying to the battlefield.

BLEEX is designed so that the wearer becomes an integral part of the exoskeleton and requires no special training to use it. More than 40 sensors and hydraulic actuators form a local-area network for the exoskeleton that functions much like a human nervous system. The sensors, including some that are embedded within the shoe pads, constantly provide the BLEEX central computer with brain information so that it can adjust the load based upon what the human is doing.

The wearer can walk, squat, bend and swing from side to side without noticeable reductions in agility and can step over and under obstructions while carrying equipment and supplies. In experiments conducted at Berkeley, the operator was able to move around a room while wearing the 45kg exoskeleton and a 32kg backpack using only as much effort as would normally be needed to transport a little over 2kg.

Engineers are now developing a quieter, more powerful engine and a faster, more intelligent controller that will enable the exoskeleton to carry loads of up to 55kg within the next six months. The researchers are also studying what it takes to enable wearers to run and jump with the exoskeleton legs attached.

[编辑/祝翠]





为满足现代空战的要求,增强飞机中、低空的机动能力和作战性能,在F-7M系列战斗机的基础上,成都飞机工业(集团)有限责任公司发展了一种单座、单发、超音速轻型战斗机F-7MG(歼七MG)。F-7MG的主要任务是夺取空中优势,进行防空、截击和空对地支援等任务。

与F-7M系列战斗机相比,F-7MG在提高中低空机动性能,改善飞机起降性能和加强飞机雷达功能方面作了较大改进。F-7MG具有更大的作战航程和更短的起飞、着陆滑跑距离。F-7MG采用带前、后缘机动襟翼的双三角机翼,大大改善了飞机的气动力特性。该机装备了推力更大的WP-13F涡轮喷气发动机,采用先进的航空电子设备、扩大视野的全风挡和优化的座舱布局。

F-7MG另一个最大的改进是采用了新研制的具有下视、下射功能的SSR雷达。该雷达是专门为F-7MG研制的小型、多功能火控雷达,采用了接收相参、多普勒信号处理、单脉冲测角和可扫描的平板矩阵天线等技术,使SSR雷达具有精度高、抗干扰能力强等特点。雷达天线可在方位、俯仰方向 $\pm 20^\circ$ 范围内进行扫描。通过计算表明,如果只改进机翼和发动机,在近距作战效能上,F-7MG比F-7M提高了35.9%;增加了SSR雷达后,F-7MG的近距作战效能比F-7M提高83.9%。

F-7MG仍然保留了F-7M上所采用以平视显示器/武器瞄准计算机(HUD/WAC)为主的先进航空电子火控系统,但由于F-7MG采用了新研制的SSR雷达和机动襟翼系统,因此其采用的平显和大气数据计算机(ADC)分别进行了改进

# 中国 F-7MG 轻型战斗机



□ 计红胜

和改型。F-7MG还增加了新的导航、记录、电子对抗等系统。

F-7MG的座舱布局也进行了改进。在吸取了外贸机座舱布局的优点后,以

及根据目前最新的研究成果,F-7MG在仪表板布局上采用电子飞行仪表指示系统,其外挂管理系统对原来分散的4块武器控制面板进行集中控制和管理。座



■ F-7MG是在F-7M的基础上发展的轻型战斗机。F-7M战斗机空重5275千克,正常起飞重量(携2枚PL-7空空导弹)7531千克;海平面爬升率180米/秒



舱内采用小型化、数字式仪表,仪表为红光照明以适应夜间作战。经过优化后,F-7MG 的仪表布局更合理,符合现代化座舱布局的要求。

改进后,F-7MG 已成为适合现代空战技术要求、效费比较高的轻型超音速战斗机。与原 F-7 系列战斗机相比,F-7MG 的性能有了明显提高。其综合机动性提高了 43%,作战半径增加了 10%,起飞滑跑距离缩短了 30%,着陆滑跑距离缩短了 28.6%,爬升率(海平面,加力状态)增加了 20%。F-7MG 增强了空对空、空对地的作战能力,极大地提高了综合作战效能。

F-7MG 已投入批生产,并在中国人民解放军空军中服役。中国空军“八一”

■准备夜航的 F-7MG 战斗机



飞行表演队也选择 F-7MG 作为表演机,并可进行六机编队飞行表演。

F-7MG 主要性能数据(带 2 枚 AIM-9P 导弹)

最大飞行 M 数	2.0
最大平飞表速	1 200 千米/小时
最小平飞速度	220 千米/小时
最大使用过载	8.0g
最大瞬时盘旋角速率	25.2 度/秒
最大技术航程	2 200 千米
实用升限	17 500 米
起飞/着陆滑跑距离	600~700 米
作战半径	
空中优势(高-高-高)	850 千米
空对地攻击(低-低-低)	550 千米
飞机外形尺寸	
机长	14.855 米
翼展	8.32 米
机高	4.103 米
空机重量	5 292 千克
最大起飞重量	9 100 千克

[编辑/李海峰]

■F-7MG 战斗机可以挂载多种机载武器



## 国产 QC185 燃气轮机珠海首次面世

2004 年 11 月 1 日,中国航空工业第一集团公司在珠海召开国产新型 QC185 燃气轮机首次面世新闻发布会。

燃气轮机是清洁能源的新一代动力装置,广泛应用于发电、石油化工机械驱动、坦克、舰船用动力等领域。目前世界上只有少数几个发达国家具备独立研制燃气轮机的能力,其核心技术一直封锁。

我国至今尚无一型舰船用燃气轮机完成全部研制工作并投入使用,此领域仍未摆脱动力受制于人的被动局面。因此,开发有自主知识产权的动力设备,发展我国的燃气轮机产业,是解决我国经济建设、国防建设需求的战略决策。

中国一航充分利用几十年航空发动机的研发基础经验,以及人才和物质资源,全面开展航空发动机改燃气轮机的研究。QC185 燃气轮机是中国一航沈阳发动机研究所以及中国一航黎明发动机公司在 A 型航空发动机的基础上研制的新型燃气轮机,其输出功率为 17 800 千瓦(24 180 马力),热效率为 36%(达到国际同等功率燃机先进水平),重量 5 800 千克,动力涡轮转速为 5 500 转/分。与其它型号的燃气轮机相比,QC185 的功

率档次适当,热效率高,重量轻,体积小,加速性好,可靠性高,综合性能指标处于同档功率世界先进水平之列。QC185 可用于发电、石油化工机械驱动、舰船用动力等领域。

QC185 燃气轮机的研制成功,不仅增强了我国航空发动机的核心竞争力,而且推进了发展具有自主知识产权的燃气轮机体系的建设。

[文/计红胜]





# “雨燕”金秋临华夏

■六机三角形编队

□江帆

**俄**罗斯空军“雨燕”特技飞行表演队是世界上享有盛名的一支表演队。在俄罗斯经济转型的过程中，“雨燕”表演队也经历了一段艰难曲折的历程。应中国“2004 珠海国际航展”组委会的邀请，“雨燕”特技飞行表演队于今年 11 月首次献技珠海航展，中国观众有幸亲眼目睹“雨燕”飞行表演队精彩表演。

1991 年 5 月 6 日，俄罗斯空军在荣获“库图佐夫和亚历山涅夫斯基勋章”的第 234 普罗斯基红旗勋章混合近卫航空兵团第 1(装备苏-27 战斗机)、第 2(装备米格-23 战斗机)、第 3(装备苏-25 强击机)飞行大队的基础上分别组建了“俄罗斯勇士”、“雨燕”和“蓝天骠骑兵”三支特技飞行表演队，并将其归属位于莫斯科近郊库宾卡的俄罗斯空军第 237 阔日杜布航空武器装备演示中心领导。

与“俄罗斯勇士”和“蓝天骠骑兵”一样，“雨燕”特技飞行表演队的命名也有

一段故事。“雨燕”表演队初期使用的机型是米格-29A 和米格-29UB 战斗机，其重量比苏-27 战斗机轻二分之一。由于在做盘旋、转弯和其它机动动作时，米格-29 的惯性小，飞行时像燕子一样灵活，因此表演队便以“雨燕”来命名。为提高表演时的观赏性和代表性，“雨燕”特技飞行表演队在每架米格-29 机身下方画上了雨燕图形。

米格-29 属于第三代战斗机，起飞重量 15 000 千克，最大飞行速度 2 450 千米/小时，最大爬升速度 330 米/秒，实际升限 18 000 米，最大航程约 2 100 千米，装两台喷气式发动机，每台推力 8 300 千克，起降距离分别为 240 米和 600 米。米格-29 可装备多种武器，除航程略短外，综合性能优异。

1991 年秋天，“雨燕”表演队首次参加了在瑞士的特技飞行表演。1992 年 5 月，为纪念法国“诺曼底-涅曼”飞行大队

成立五十周年，“雨燕”表演队应邀参加了庆典活动。在庆典开幕式上，“雨燕”表演队六机表演的绝活征服了观众。1993 年，“雨燕”表演队先后在马来西亚、比利时和荷兰举办的航展和航空节上以四机和六机编队表演大出风头，赢得观众青睐。1995~1997 年，“雨燕”表演队先后到瑞士和芬兰进行飞行表演。1991~1997 年，“雨燕”表演队先后访问法国、德国、比利时、瑞典、芬兰、挪威、菲律宾、马来西亚、蒙古、越南和泰国等 20 个国家，完成了 50 多场特技飞行表演。

“雨燕”初期的四机编队中也曾有一位引人注目的女飞行员斯维特兰娜。

1998~2000 年，是“雨燕”飞行表演队最为艰难的时期。由于经费严重短缺，表演队没有进行

过一次国外飞行表演任务，许多优秀飞行员纷纷被迫离开部队。人去楼空的“雨燕”表演队面临被解散的危机。由于没有经费，表演队的燃油短缺和飞机零备件不足问题最为突出，从而严重影响了飞行员技能的提高。根据训练大纲规定，“雨燕”表演队飞行员年均飞行训练时间不少于 120~150 小时，由于缺少燃油，该队年均飞行训练时间只有 30~40 小时。鉴于专门生产米格-29 零配件的乌克兰已经停产该机配件，因此一些有故障的米格-29 只好被弃置在停机坪上。表演队为使部分米格-29 保持良好的飞行状态，只好采取拆东墙补西墙的维修方法。此外，工资待遇低和住房条件差的问题也十分突出。当时，“雨燕”表演队有一半飞行员没有住房。微薄的工资收入难以维持一家人的生活。特技飞行表演队的地勤机务人员也十分短缺。

2000 年以来，随着俄罗斯经济的复

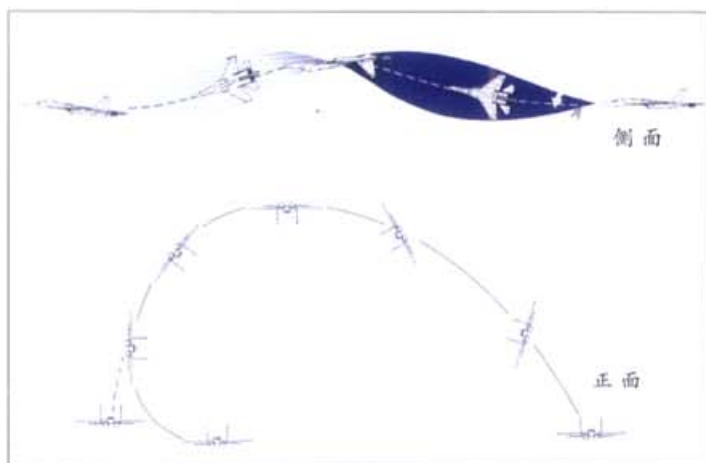
■四机编队

■六机编队长机在最前方第一个做动作

■四机编队







■“横滚”动作示意图，“横滚”是飞机绕机体纵轴滚转360°的动作，是飞机作战和训练的基本动作之一，是许多特技动作的基础

苏和经费紧张的缓解，“雨燕”表演队开始逐步摆脱困难，重新展现在国内外的“空中飞行舞台”。表演队换装了改进型米格-29，同时用红白两色新涂装替换了原来蓝白两色的涂装。2003年3月22日，在庆祝俄罗斯空军第237飞行演示中心成立65周年的活动中，“俄罗斯勇士”和“雨燕”首次组成10机混合编队进行了表演。在同年莫斯科国际航展的六机编队表演也给观众留下了深刻印象。

“雨燕”表演队在航展上一般出动2~3机进行表演，在节日庆典上则采用六机标准编队队形。按照事先编排的整套高难度特技飞行科目，表演队首先要完成“斜筋斗”、“涅斯捷罗夫筋斗”、“横滚”等高难度动作，随后完成“横滚”、“菱形”、“梯形”、“金字塔”、“翼形”和“星形”等高难度动作，整套动作要求在28分钟内准确无误地一气呵成。通常，在每次特技飞行表演结束时，“雨燕”表演队六机或四

机编队便自动编成郁金香花瓣队形，从飞机的尾部喷撒出火花，向观众表示谢意。

毫无疑问，“雨燕”特技飞行表演队的队员个个身怀绝技，其中六机编队长兼六机特技飞行表演组长机——尼古拉·佳杰尔上校，出生于1965年2月18日，1986年毕业于切尔尼戈夫斯基高等军事飞行学校，掌握拉-29、米格-23和米格-29飞机飞行驾驶技术，总飞行时间高达1400小时，荣获“空中阻击手”称号。1997年，在芬兰国际航展上，尼古拉·佳杰尔荣获单机特技飞行表演冠军殊荣。

特技飞行表演队副队长、单机特技驾驶者兼右僚机——米哈依尔·罗吉诺夫上校，出生于1964年11月4日，1986年毕业于卡奇高等军事飞行学校，掌握拉-39、米格-21、米格-23和米格-29飞机驾驶技术，一级飞行员，总飞行时间900小时。

[编辑/秦泰]

■“雨燕”表演队队员，其中左二为队长佳杰尔



## 爱是一件美丽的事情

欢迎你参加我们举行的幸运抽奖活动，只要你来信，我们都将赠你一枚情人节邮票，我们还将来信中抽取1000名幸运大奖，幸运者将获得《爱 LOVE》邮票集一套。

### 爱 LOVE

特价18元，5套以上14元/套。

一枚来自阿里巴巴故事发生地，会说“我爱你”的玫瑰邮票小型张，一枚代表心想事成、自信玫瑰邮票。弥足珍贵！两枚邮票代表你表白——我的眼中只有你。

### 多少心都是一颗心

特价98元/套。

本邮集含20枚世界各国情人节信销邮票，它的花语是：我仅有一颗赤诚的心。邮票中5枚“心”型邮票，2枚动物情侣票，一枚“我爱你”全新玫瑰小型张。它代表我的爱心、忠心、耐心、苦心……但多少心都是一颗心！都在表达着一句话：“我爱你，仅用一颗赤诚的心”！用它献给你挚爱的人，给她（他）一个意外的感动，成就一个有情人终成眷属的愿望。

### 多少朵玫瑰才可以说爱

特价246元/套。

什么东东能够代表你独一无二的爱情？怎样的礼物可以表达你高贵的感情？我们给你备下99朵玫瑰。玛丽亚玫瑰代表爱你，蒙森夫人玫瑰代表尊重，葛罗瑞玫瑰代表祝福，自信玫瑰代表心想事成，伊丽莎白玫瑰代表无上的荣耀与崇敬，少女的羞赧玫瑰代表着纯洁，药剂师的玫瑰代表着表情……我们从近百年来世界各国发行的情人节邮票中，精选99枚情人节信销邮票，制作出本情人节邮票珍藏册。



## 仿真模型 专家制作 高贵典雅

新增品种纯金纯银飞机模型		1:100进口合金	
纯金苏-27(1:140)	15800元	狂风	150元
纯银苏-27(1:140)	2560元	F-14	150元
纯银镇宝石苏-27(1:100)	2880元	F-4	150元
纯银苏-30(1:80)	3200元	F-100	150元
纯银直9(1:100)	3200元	坦克车	
纯银歼八(1:100)	1200元	东风导弹车(315mm)	580元
新增品种1:100二战飞机系列		59式坦克(1:20)树脂	260元
喷火式战机	100元	59式坦克(1:20)合金	1440元
BF-109	100元	美国悍马(1:18)合金	260元
JU-87	100元	甲壳虫(1:18)合金	290元
Fw-190	100元	65式37毫米双管炮(1:18)合金	600元
P-38	100元	M1A1美国主战坦克(1:32)合金	580元
P-51	100元	M2A2美国主战坦克(1:32)合金	580元
组合P-51 VS Fw-190	180元	M4A3坦克(1:32)合金	480元
组合P-38 VS Fw-190	180元	德国虎式坦克(1:32)合金	480元
组合喷火 VS JU-87	180元	中国战机(合金)	
1:72进口合金		强5(1:60)	260元
苏-27	380元	歼7(1:60)	260元
苏-34	380元	歼8II(1:60)	260元
苏-35	380元	飞豹(1:60)	390元
苏-33	380元	苏-27(1:80)	230元
F-14	580元	苏-30(1:50)	260元
F-18	380元	苏-30迷彩(1:30)	800元
F-22	380元	枭龙(1:30)特价	680元
阿帕奇(1:48)	460元		
1:48出口系列			
台风(1:48)	230元		
阵风(1:48)	230元		
幻影2000(1:48)	230元		

以上产品邮寄免邮资。邮购地址：北京2431信箱《兵器知识》杂志社发行部，杨利娜(收)邮编：100089 咨询电话：010-63033553，请在汇款单中注明所购品种(代号)。有更多军事产品请查阅上期。



# 迷彩案图落剪刀

## 中美新型陆军迷彩作战服

□米洋 王书勤

**单**兵作战服可谓是士兵的“护身符”，随着各种侦察器材的灵敏度、先进性的提高，它在现代战场上的伪装作用变得日益突出。目前各国都在采用各种高新技术开发作战服的服装材料，研究改进作战服的迷彩图案，以便为战场士兵提供更好的保护。2004年4月26日，我国陆军新型迷彩作战服在“2004年北京国际军事后勤装备技术展览会”上首次亮相。6月14日，美军在陆军建军229周年庆典上也披露了开发出全新迷彩图案以及印染该图案的新型陆军作战服，简称为ACU (Army Combat Uniform)。那么，这两款作战服有什么异同呢？

### ACU 实现通用

近年来，美军不断改进单兵作战服的各种性能。本着提高战斗力的宗旨，着眼于作战服的集约化、人性化和通用化需求，积极开发并推出了一系列新型作战服。其中，美海军开发出专用的迷彩图案（简称“MARPAT”）以及采用该图案的新型海军作战服，以新兵为主开始配发。美空军于一年前展示了新开发的“蓝虎”作战服，并决定配发部队。而美陆军自20世纪80年代初引进BDU战斗服以来，一

直没有对军服作大的改进。在研制ACU的过程中，美陆军纳蒂克士兵研究中心的科研人员先后开发了10 000多件样品，供驻伊拉克部队和陆军训练基地的人员试穿，以征求士兵的意见。经过反复实验和评估比较，最终决定采用ACU设计方案。从设计定型到正式投产，研究人员又先后对ACU作了20多处细微改进。在此期间，美军首先提供了25件ACU样品给战斗中队试穿，征求意见后，进行了一系列改进，然后提供21件改进后的样品给联合战备训练中心的作战部队试穿，根据调查结果再作进一步改进，研制出的样品经过在伊拉克的“斯崔克”战斗旅士兵试穿后，进行了最后改进才确定投产。

ACU主要由贝雷帽、夹克、T恤、裤子和靴子五部分组成，每一处改进都有特定目的，而不是为了改变而改变。新型贝雷帽选用厚料制成，内侧增设了口袋。上装改为可方便下半身活动的短夹克，立领可折叠，除前部的纽扣改成拉链和尼龙搭扣闭合外，口袋、袖口的闭合，臂章的佩戴也都采用尼龙搭扣。军种和级别的标示移到夹克的中央，胸口设置倾斜的口袋。每个袖子上新设有3个钢笔袋，臀部增设了口袋，兜盖上用于识别敌我

的标志被加大，肘部内侧增设可装填护板的口袋。新型T恤采用透气性材料。腰带为约5厘米宽的黑色尼龙材料。裤子改为紧腿设计，新增设了向正面倾斜的物品口袋，内侧增设装填膝盖护板的口袋，裤脚新设储物口袋。袜子改为透气性材料制成。新型靴子有热带（沙漠）和温带两种型号。

这款按照士兵反馈意见改进的作战服集以往陆军作战服的优点于一身。

通用化提高 该作战服的开发宗旨是最大限度适用于各种地面作战环境，实现陆军单兵作战服的通用化。之前，美陆军作战服的迷彩图案，包括丛林地区作战用的绿色系列、城市作战用的灰色系列以及沙漠地区作战用的棕色系列，都是根据不同的作战环境而分别设计的。新研制的ACU巧妙地综合了上述三种迷彩颜色，以求最大限度地适应不同作战环境。它将逐步取代三个系列，从而统一整个陆军的作战服。

伪装性能好 ACU的迷彩图案与美海军陆战队以及日本陆上自卫队的迷彩图案相似，都采用数字点阵图案。构成这种图案的不是色斑，而是像素点。在近距离看，迷彩服的图案类似构成图像的最小单位——像素。从远处看时，迷彩图



■在伊拉克的美军“斯崔克”战斗旅士兵身着ACU样品的ROSE



■美军新型迷彩作战服的立领及斜插袋，包括颜色设计等都凝聚着士兵在战斗中的反馈





■美军新型迷彩作战服改变了口袋的位置,方便士兵在穿着防弹衣时使用



■美军新型迷彩作战服力求在防护和携行能力方面达到最优化,如在肘部和膝盖部位设置了口袋,以便插入护板



■美军士兵系统中心设计的新型迷彩作战服(包括夹克和裤子),每套价格 88 美元

案又能轻易融入各种不同的背景之中,肉眼很难发现。除了图案的改进外,ACU 在迷彩颜色中也取消了以往作战服惯用的黑色元素。因为研究表明,黑色在自然界中并不多见,而且比其它颜色刺眼,容易被敌方发现。

穿着更舒适和便捷 ACU 的口袋位置重新进行了设置。以往美军在战术携行背心里面穿着作战服,因此上衣下摆附近的口袋就形同虚设。ACU 将这两个口袋改在袖子两臂部位倾斜缝制,便于取放物品。胸部口袋也采用这种设计,即使穿着防弹衣也可以很容易地拿取物品。ACU 的上衣夹克取消了纽扣设计,改为拉链和尼龙搭扣。虽然成本提高,但是满足了士兵穿着方便的需求。此外,原先缝在衣服上的姓名牌和臂章也改用尼龙搭扣固定,可根据需要随时更换,洗衣前可方便地拆卸。ACU 材料选用 50%棉花加 50%尼龙的混纺材料制成,清洗后也无需熨烫,大大减轻了士兵的负担。

据该项目的执行官透露,新型陆军作战服预计 2005 年正式投产,同年 4 月开始配发给派驻到海外的部队,陆军将在 2007 年 12 月底之前全部配装完毕。

### 我军趋于完美

我军新型陆军作战服与前三代作战服相比,已有了很大的改进和提高。

前三代迷彩服 20 世纪 80 年代初



■美军新型迷彩作战服上采用有维可牢尼龙搭扣,可以附着军种、军衔、姓名和专业徽章等

期,第一代迷彩作战服由总参及相关单位仿照国外作战迷彩服研制而成。它采用“保护迷彩”,即运用与周围环境相似的迷彩颜色来伪装和保护士兵。当时研制的迷彩服型号诸多,主要有两种:一种是淡绿色碎花迷彩服,由棉布制成;另一



■我军第一代迷彩作战服之一,具有可见光和近红外观察的伪装性能

种是双面型,一面采用与英军丛林 DPM 迷彩相似的五色迷彩,适合丛林地区;另一面为适合荒漠地区穿着的三色迷彩,与美军在越战中使用的块状迷彩服相似。

第二代迷彩作战服随后诞生于 80 年代中期,是我军第一种制式迷彩服——87 式迷彩服。它以美军 M81 式林地迷彩服为基础,由总后装备研究所研制而成。该迷彩服材料为 65/35 涤绵平布,采用“变形迷彩”设计,迷彩图案由四色形状不规则的林地色斑构成。一部分色斑和背景色几乎融为一体,另一些色斑则与背景



■我军第二代迷彩作战服增加了防微光功能





■第三代迷彩作战服上装的双开尾拉链到领头,两个胸挖袋配拉锁。西式裤,裤前两个暗袋,脚口有松紧口,男式肘部、膝部和臀部有补强布

色差别明显,从视觉效果上分割了人体外形,从而起到迷惑敌人的作用,具有防近红外夜视仪侦视的功能。在版型设计上,上衣为夹克式,开关领,5粒强力按扣,有2个胸挖袋,2个斜插袋。作战裤前有2个暗袋,裤脚处有抽带,可以束紧裤腿。男式的肘部、膝部和臀部还设有补强布。随着时间的推移,87式迷彩服的缺点逐渐暴露出来,如设计版型不好,散热性差等。



■中国陆军新型迷彩作战服



■第三代迷彩作战服的集装式携行具

第三代迷彩作战服是由军需研究所研制的林地型迷彩服,1999年被定型为99式迷彩作战服。该迷彩服的材料、上衣版型等基本与第二代相似。但其迷彩图案由四原色构成,对全国背景适应率达到50%。服饰包括中、小帽徽、软肩章、臂章。帽子可选择贝雷帽、作训帽和头盔。鞋可选择作训鞋或作战靴。

新型陆军迷彩作战服 它采用了和现代德军斑点迷彩相似的碎石花式迷彩,即通用型迷彩,可以满足我国大部分地域的需要。按照地域和季节不同,新型通用迷彩分为春季型和冬季型两种,此外还有沙漠迷彩、雪地迷彩和城市迷彩供部队选用。它采用耐高温阻燃织物,具有良好的耐热、阻燃、拒水及防红外、防微光侦视性能。

与前三代陆军作战服相比,新型陆军作战服的版型已有很大变化。它采用上

下分体结构,上衣为小翻领、长袖紧口、收腰的夹克式样,前开襟和袖口开合使用按扣,便于穿脱。两臂设有标识牌和口袋,肘部、膝盖和臀部有补强布,裤脚采用紧腿设计。整套服装结构简洁,穿着便捷,还具有很强的防护性能,更适合我军士兵的体型。除了通用迷彩服外,我军的一些陆军部队还开始试穿一种采用防刮布制造的新型迷彩服。其迷彩颜色偏蓝,款式依然采用传统的夹克式,迷彩布料具有更强的耐磨性,有利于士兵在丛林及沙漠等作战环境中更好地保护自己。这种由我国自主研发的防刮布,设计与美军的迷彩伪装服布料相似。但是,仔细比较会发现,我军



■中国陆军新型迷彩作战服中的作战靴



■中国陆军新型迷彩作战服的背囊



■身着中国陆军新型迷彩作战服可通过火墙





# 欢迎加入 《兵器知识》 读者俱乐部

亲爱的读者,欢迎您加入《兵器知识》读者俱乐部,成为我们的会员后您可获得权益:

- 1、您将在第一时间免费获得 2005 年《兵器知识》全年 12 期杂志;
- 2、您将获得价值 120 元的《邮票上的世界兵器》或《邮票上的航空史》精美礼品一套。
- 3、您将定期收到我们寄给您的最新军品目录报价单,所有的产品您都可以享受 8 折优惠。

加入俱乐部的办法:您只需汇款 120 元,在汇款单附言栏中写清您的姓名、地址、电话,以及您希望获赠的礼品名称或代号寄至:北京 2431 信箱《兵器知识》杂志社发行部收,收款人请写“发行部”,邮编 100089,咨询电话:010-68962716 或 63035005 (早 8 时—晚 9 时,周日不休息)。收到汇款后您就成为《兵器知识》读者俱乐部的一员,我们会寄给您精美的会员卡一张,并参加一年一次的抽奖活动,奖品设三个奖项,一等奖 1 名,价值 1 000 元飞机或汽车模型,二等奖 3 名,价值 800 元模型,三等奖 5 名,价值 500 元模型。

礼品和会员卡将随 2005 年第一期杂志一起寄赠。

还等什么,赶快加入吧,您将获得满意的服务,超值的回报!

## 《邮票上的世界兵器》

军事题材邮票珍藏册(新版)

邮册收录自第一次世界大战以来世界各国发行的兵器邮票(飞机、直升机、战舰、坦克等)20 枚,含世界著名直升机 7 枚、一战铁甲舰、二战坦克、二战战舰、反潜巡洋舰、现代巡洋舰,以及米-8 直升机等现代著名兵器。具有极高的欣赏价值和极大的升值潜力,是军事爱好者和集邮爱好者的珍爱。每套仅售 120 元。(产品代号 Z1)

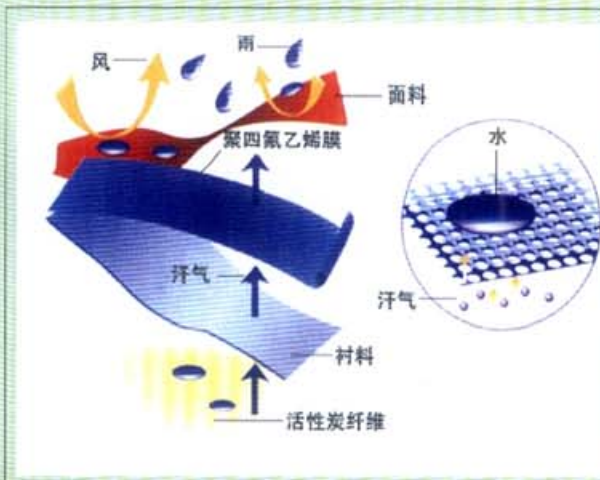
## 《邮票上的航空史》

本书收集了世界各国珍品飞机邮票 1 000 余枚。用 1 000 多枚精美邮票,述说了人类航空发展史的里程;述说了人类飞行史上早期探索、一战、二战、伊拉克战争著名战机和飞机在战争中的故事……

本书是军事爱好者和集邮爱好者必备的工具书,设计精美、彩色铜版印刷,附赠早期战机邮票一套,定价 140 元,2005 年 1 月 1 日前仅售 120 元。(产品代号 Z2)

本俱乐部礼品由北京好木电子科技中心提供。在此深表感谢!

备注:请在汇款单上用正楷写清您的真实信息,如因填写不准确无法享受会员服务,后果由自己承担。



■我军新研制的防风防水透湿层压织物结构示意图

的防刮布纹路呈方格状,美军的则是纬线明显,经线纹路较浅。

此外,军需研究所最近又开发出可用来制造新型陆军作战服的防风防水透湿布料。该布料由纺织材料和聚四氟乙烯双向拉伸微孔膜通过粘合剂复合层压而成。其中薄膜具有极强的疏水性,同时又布满孔径小于水滴、大于水蒸汽分子的微孔,具有高强的防水性并兼备极佳的透湿、防风性能。该面料具有“人造皮肤”之称,用它制成的新型作战服穿着将更加舒适,可大大促进我军的战斗力。

### 共性 & 差异

可相媲美之处 从“系统设计”着眼是中、美两国陆军新型作战服的共性之一。所谓“系统设计”,是指研发新型单兵作战服时,不是单纯考虑作战服本身,而是将其作为整个单兵作战系统的一部分进行配套设计,为“未来士兵系统”的研制做准备。“未来士兵系统”将包括作战服、防护装具、通信设备、武器弹药、医疗用品、野战口粮和营具等,其中作战服作为其它装备的使用平台,是整个系统的基础部分,也是不可缺少的重要组成部分。

美军率先采用了“系统设计”方法来研制陆军作战服,如美军研制的第一代、第二代“士兵系统”都是由五个子系统构成,包括头盔子系统、防护服子系统、微气候调节子系统、武器子系统及个人计算机子系统。其中前三者构成军服系统,是其它子系统的使用平台,而作战服作为防护服的一部分,又是军服系统的主平台。

我军“未来士兵系统”的研制虽然起步较晚,但是对于该系统的基础平

台——作战服的开发,从设计思想上已跃入世界先进行列。新型陆军作战服将与多功能头盔、防护装备、承载携行和生存支持装备共同成为“未来士兵系统”中的一个子系统。

两军作战服的另一共同点是都运用了高新技术。单兵作战服不仅要具有防水、防寒、防暑、透气等基本性能,还应兼具防火、防弹、防核生化特别是防侦视性能,即所谓的综合防护性能。

在防侦视方面,美陆军新型作战服采用了高新技术的数码像素点阵迷彩图案。它利用视觉和生理学原理,能够适应多种环境背景下的隐蔽需求,从而达到最佳的伪装效果。材料提高了防暑透气性能,并具有免熨功能,使作战服的使用和管理更为方便。

我陆军新型作战服使用的材料由阻燃织物和棉混纺而成,其性能特点为燃烧时呈炭化与结焦状态,离火自熄,无续燃,高强度,耐磨,透气,拒水和防侦视等。这种新型材料的开发在我军军服发展史上是一项新的突破。

存在的差距 在通用性方面,我军作战服还有待提高。

目前,我军作战服的品种诸多,不仅加重了单兵负荷,而且还增加了供应难度和军费开支。从未来的发展趋势看,各国军队都在积极开发通用的作战服,最大限度地适应各种作战环境。但是,这种情况在以往是无法想像的,因为要解决诸如丛林和沙漠这两种截然不同的作战环境下作战服的通用问题的确很困难。美陆军新型作战服就很好地解决了这一难题。而我陆军新型作战服在通用性方面虽然有所改进,如采用碎石花式迷彩图案设计的通用型迷彩作战服,也能适应多种地面作战环境,但即便是通用型,按照地域和季节不同还分为南方春季型和北方冬季型两种。而且,目前陆军作战服系列中仍然包括荒漠型、市区型和雪地型等多种类别,因此我陆军作战服的通用化程度还有待进一步提高。

从 2004 年 5 月 1 日起,我军新型陆军作战服已开始有部分部队中试穿,相信部队的反馈意见将使之更趋完善。

[编辑/何懿]

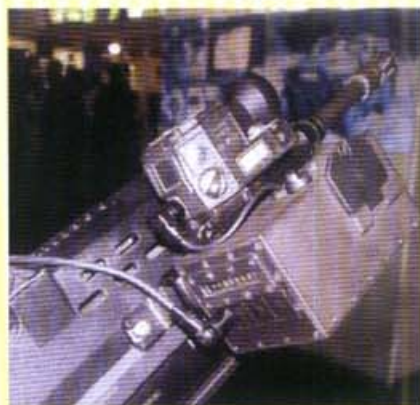


# 发展中的德国「未来步兵」系统 未来已经开始

□程明生



■厄利孔·康特拉韦斯公司研制的激光模块凭借红外激光测定目标距离,并给AG36榴弹发射器发射的不同榴弹测定高低角。这样,在夜间和较远距离上也可以使用榴弹发射器



■在德国“未来步兵”系统的发展中,由厄利孔·康特拉韦斯公司研制的激光模块将连接小型计算机,用于弹道解算来预制瞄准点

**“步**兵的好运来了!”这是来自 29 个国家的军事、政治和经济方面的顶尖专家在欧洲第二步兵研究小组(EIS)会议上的一致看法。此次会议于 2004 年 6 月末在德国哈默堡步兵学校举行。大会认为,2003 年春天的伊拉克战争表明,希冀少死人(特别是己方)、利用卫星侦察目标、按一下按钮就能使导弹准确命中目标的所谓“干净战争”的梦想,彻底破灭了。事实证明,没有步兵,没有足够的“陆上舰队”,肯定不行,而且步兵必须配备与政治、军事任务相适应的武器和装备。

## 地位的提升

早在十一二年前,对新信息技术及

武器装备的研制有影响的军政要员,就对“军事变革”问题展开了激烈的争论。相继出现了“改革”、“军队转型”、“卫星导航”、“网络战”等时尚语言,提出了新的作战模式——以“联合”为宗旨的部队应参与多国快反部队的联合行动。如今,“非对称战争”取代了国家之间和大量装甲部队之间的常规战争模式,步兵地位的提升已不容小觑。

反思近十一二年的大约 56 次战争,只有 3 次是国家间的常规冲突,其余的都是些游击战或国内民族战争。虽也是流血的、残酷的,但是从应用的手段来看却属于“低强度”冲突。如在巴尔干半岛维和行动那样,警察和军队的任务区分变得模糊起来。在形势混乱的情况下,几乎没有阵地、没有前线可言,只有存在势力争议和充满危险的“麻烦地区”。坦桑尼亚鲁安达的种族屠杀及阿尔巴尼亚的国家制度的崩溃,第一次迫使德国采取撤离移民的措施。自那以后,在世界范围的反恐斗争中,德国士兵就出现在索马里、吉布提和阿富汗昆都士这些偏僻的角落执行任务。他们有获得成功和生存的机会,但必须精心利用自身技术优势,即在昼夜侦察、获取情报、相互联络、机动性,以及有目的地发扬适当火力和抵御敌方进攻方面,充分发挥自己的技术特长,不求量,而求质。这种形势下,“未来步兵”计划的出台势成必然。

## 不是幻想







■G36 步枪仍然作为 IDZ 中的基本武器,其上的标准光学瞄准镜已经作了很大改进,以提高射击效果

20 世纪 90 年代中期,德国人正式制订“未来步兵”计划(IDZ)。他们只用了美国人 1/3 的时间,很小的一支试验部队,不足“一打”的军官和 800 万欧元,就使“未来步兵”系统达到了批量生产的水平。原因在于德国采用的组件和武器是已经过使用并被证明很实用,如已有的防寒服、G36 步枪。而美军 10 多年来整个上层指挥部门都在为“未来步兵”忙乎,并已耗资 3 亿美元。

德国的 IDZ 方案也不像美军叫喊的“一个人的陆军”,而是以 10 人班作为德国步兵最基层的作战单元。即不是每名士兵都配备全部装备,而是有选择地配给,相互补充。士兵的负荷也从现在的 50 千克减轻了 15~25 千克。这不仅因为改变了武器结构,采用了新的防弹衣材料,而且还有选择地利用车辆装载了一部分装备。“未来步兵”系统的机动性和作战效能取决于 8x8“拳击手”轮式装甲车(详见本刊 2003 年第 11 期)和“短羊毛”装甲车,它们犹如“航母”和仓库,装有电池等物资并提供火力支援。

### 系统组成

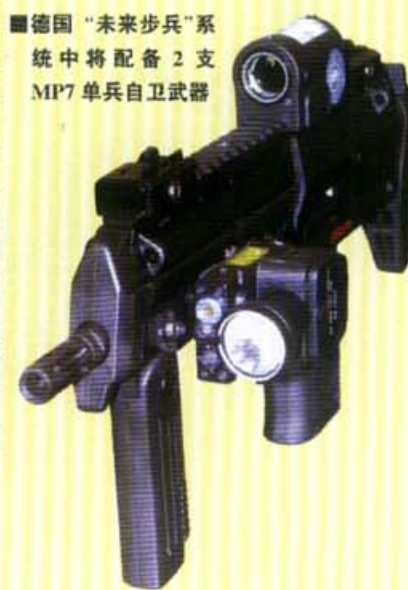
目前,“未来步兵”方案的核心是 10 人步兵班。

**武器装备** 10 人步兵班配备的基本上是已装备部队的武器,包括 1 具“铁拳”3 反坦克火箭筒、2 挺 MG4 轻机枪(详见本刊 2004 年第 11 期)、7 挺 G36 步枪、2 具 40 毫米 AG36 枪挂榴弹发射

■“铁拳”3 火箭筒(右图)采用了新式发射装置(下图),用激光测距,内设计算机,可以计算射程,给射手提供精确的提前量,在 300~600 米的射程以及对运动目标的射击精度大为提高



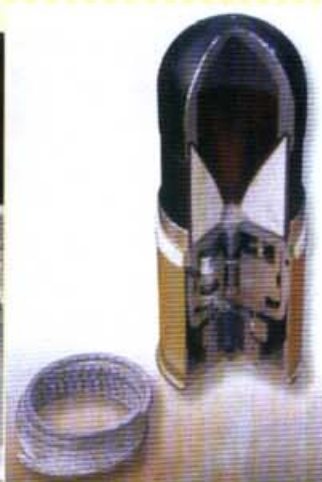
■图中左为提供给美军的 XM8 变型枪,配备的是艾姆波音特光学瞄具和 G3 步枪瞄具;右为 G36 步枪,安装 1913 军用标准导轨后能加装其它瞄具



■德国“未来步兵”系统中将配备 2 支 MP7 单兵自卫武器



■各种 40 毫米榴弹。除了发烟弹、照明弹、杀伤弹(右图)以外,未来也将采用破甲弹或用于制止骚乱的催泪弹







■单兵身上的防弹背心重6千克,加2级防护插板后,重12千克,70%的重量落在穿着者腰部,而不是肩部。它除保护士兵胸部外,还可保护士兵的颈部和腹部



■折叠式位置显示器(PDA),内置有数字罗盘和数字地图,可以随手发送和接收数据,地图和导航信息在显示屏上显示



■防弹背心前可装有班用无线电台、GPS定位系统和1个采用蓝牙技术与指挥系统进行联系的位置显示器,上有2个小型按钮式声音传感器,能够测定敌方射弹方向和发射阵地



■防弹背心后部可携带班用无线电台天线和蓄电池组



■防弹背心上的网状织物取代了以往的武装带,士兵可以根据自己的喜好横向或竖向插上装具袋,内装班用无线电台的所有操作和功能元件,也可装蓄电池、子弹袋等

■头盔上的耳机和受话装置。胸部是无线电台发报机操作键



■塞勒斯安杰斯公司研制的“露西”夜视眼镜,重仅1.2克,采用1.5伏碱性电池,工作时间2小时,能将图像增强10倍或100倍。士兵白天也戴护目镜,以防破片、阳光和激光等伤害。图中枪上装的是泰瑟公司的N28型像增强瞄准具

器(目前每班3具),发射为美国OICW研制的40毫米灵敏榴弹,还可以采用目前正在研制的装有定时引信的灵敏弹药。远射程武器则是1挺12.7毫米G82狙击步枪,它实际是美国巴雷特M82A1狙击步枪的德国型,有效射程为1200米,最大射程达到了1800米。机枪手、指挥员、车辆乘员、迫击炮手和其他重武器射手的随身武器,不再是9毫米手枪,而是HK公司的MP7单兵自卫武器。另外,德军还在考虑为G36安装“泰瑟”电

击枪。因为在莱比锡的GPEC会议上,德国步兵学校校长强调指出,在种族冲突地区执行维和任务的德国陆军,迫切需要非致命的或低杀伤的战斗装备。而美国陆军已捷足先登,花费150万美元订购了“泰瑟”枪。

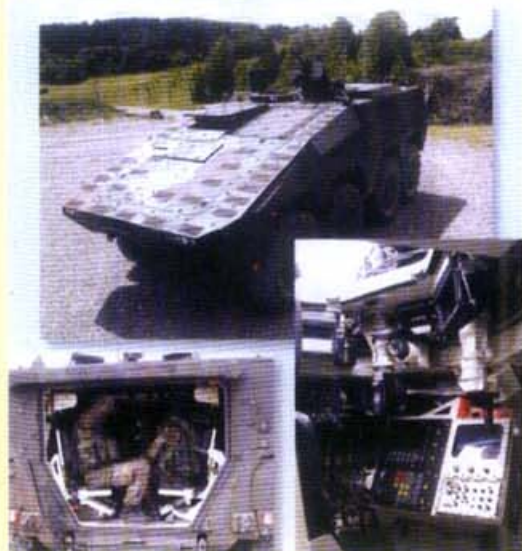
**单兵装具** 每名士兵都配备有防弹背心,核生化防护服,携行系统,带班用无线电台和夜视眼镜的一体化头盔,“驼峰”饮水装置,耳塞及“露西”夜视眼镜。

**电子设备** 系统中的电子设备种类

齐全。整个步兵班配有1部数码相机,2具“猎狗”热像仪。每名士兵都配备有辐射测量仪,维克多IV型激光测距机,激光识别系统,NSA80夜视瞄具,班用无线电台和6块蓄电池,GPS导航装置。其中的新型激光识别系统可以避免被己方误伤,从而减少许多损失。

整个德国“未来步兵”系统,不论是轻型防弹衣,还是夜视瞄具,或者是GPS以及小型计算机等等,都不仅是高技术玩意,而且是实用的作战武器。





■德、英、荷联合方案中的“拳击手”战斗车,乘员舱可以搭乘一个全副武装的步兵班。榴弹发射器装在车顶部



■“短羊毛”装甲车有轻装甲并能防地雷,载 10 名士兵或装 2 吨货物,可以空投

## 没有终结

IDZ 方案仍处在深刻变革之中,但对步兵而言,未来已经开始了。第一批价值数百万欧元的 150 套“未来步兵”系统现已交付部队,不久将在阿富汗的维和部队中使用,因为它们已在阿富汗和科索沃试用过。据称,从 2005 年起开始将供应 3 批各 1 800 套“未来步兵”系统。届时,第一批下一代装备也将试生产,包括小型无人机和机器人以及由皮勒尔防务公司生产的反狙击系统。

IDZ 远没有终结的方案。这个计划像一股浪潮,正由步兵向其它兵种和支援部队蔓延,海、空军的步兵可能成为装备 IDZ 的下一批对象。不久,步兵用的防

■手提式反狙击系统由声音传感器(左)、热像仪和计算机组成,当敌方子弹出膛数秒后,声音传感器和计算机就可以辨别出方向,指示热像仪用变焦镜头拍摄并将目标图像显示给射手



弹衣及眼镜,2000 型核生化防护面具、射线测量仪、“驼峰”饮水装置、UHF 无线电装置和掌上电脑等,都将成为“实战中

的士兵”方案的系统组成部分,装备快反部队和干预部队的非步兵人员。

[编辑/何懿]



■作为连、营一级的辅助侦察装备是小型无人机“阿拉丁”(左)和“查德洛”无人机,能向战斗部队提供敌方阵地的实时视频图像





# “弗吉尼亚”号核潜艇正式服役

□史 朔



**20**04年10月23日,美国海军第一艘“弗吉尼亚”级核动力攻击潜艇(SSN-774)在诺福克海军基地正式服役。该艇已经分别在7月下旬和8月下旬完成了两次海试。不过该艇艇长大卫·科恩上校指出,在作战部署前,它还将经历为期3年的试航和性能评估。他说:“我们还没有发射过武器系统……我们还没利用人员出入围阱投放‘海豹’分队……”

“弗吉尼亚”级是美国第一种从设计之初就以濒海作战为主且支持特种部队任务的潜艇。除了能携带干式甲板输送机,以及先进“海豹”分队输送系统,该级潜艇还有一个人员出入围阱,通过它一次可部署9名携带武器的特种部队小组成员。该艇的鱼雷舱经过改装后,也能运送武器装备和特种部队。今后它还会携带各种潜射无人机。

与现役潜艇,包括“海狼”级相比,“弗吉尼亚”级的电子设

备变化很大。比如说,它没有安装穿透耐压壳的潜望镜,而是采用通过光纤与控制室相连的光电设备。通过使用电控航行系统和自动定深系统,使它的操纵灵活性大大提高。这对执行濒海任务来说非常重要。

这些技术创新使“弗吉尼亚”级需要更少的艇员(“洛杉矶”级为133人)。科恩上校认为只需110人的编制用于航行值勤。他同时也指出,现在就决定具体人数还为时过早,而且在港口内停泊时,兵力保护所需的艇员人数是一个关键问题。

■ “弗吉尼亚”号有专门供特种部队进出的围阱。从这组照片可以看出,其舱口在潜艇表面并不突出,对该艇的安静性影响应该不大







■“弗吉尼亚”号的光电设备通过光纤与指挥控制室相连,因此为指挥台围壳的布置带来很大的方便



■与过去的潜艇不同,“弗吉尼亚”号取消了方向舵手、水平舵手、主观察手和下潜指挥官,只需要两名 E-6 级水手担任的驾驶员和副驾驶员来负责潜艇的航行操纵。从他们面前的设备来看,这一类似飞行员的称谓还是非常贴切的



■“弗吉尼亚”号的辅助动力是“毛虫”3512B 型 V-12 柴油机。它的所有数据都显示在下面这个液晶显示器上。这也从一方面反映了该艇在电子设备方面的先进性



■上图是“弗吉尼亚”号的鱼雷舱,下图是它的鱼雷发射系统



尽管“弗吉尼亚”级拥有先进的技术,但是经费问题仍然困扰着它。由于每艘造价超过 20 亿美元,军方已多次延迟每年购买两艘潜艇的计划。在不久的将来,能否维持每年建造一艘都还不能确定(参见本刊 2003 年第 8 期《美国偶像》一文)。

[编辑/熊伟]



# 又见夕阳

□ 山水

## 美国瞄准线反坦克导弹 (LOSAT)



**20**04年7月29日,美国洛克希德·马丁公司的瞄准线反坦克导弹(Line-of-Sight Antitank,简称 LOSAT),也称为高速动能导弹,成功完成了有限用户试验(LUT)。这次试验包括检查系统的有效性、适应性以及在战术环境中的作战能力。LOSAT是世界上第一种通过动能来摧毁目标的反坦克导弹,计划在2006~2012年间生产170套。但据英国《简氏导弹与火箭》2004年9月17日报道,美国国会在8月1日签署的《2005财年国防拨款法案》中,终止了LOSAT计划。LOSAT项目提交的2005财年预算请求为8600万美元,用来购买165枚导弹,但最后仅有益于终结项目的1500万美元。看来,美国陆军的这一抹夕阳在无人欣赏中,将渐渐地远离地平线了。

LOSAT在2004年5月和6月的试验中共进行了9次实弹射击,其中7次被认为相当成功。部队也参与了系统的试验。美国陆军认为LOSAT的试验结果对研制CKEM“紧凑型动能导弹”有价值。因此,即使项目终结,美国陆军仍计划对LOSAT进一步进行评估。

### 发展历程

在上世纪80年代,美国开始考虑“陶”式重型反坦克导弹的替代产品,以及在此领域谋求更新的发展。1990年,洛·马公司被授予一份合同,用于开展动能导弹的研究。同年,动能导弹飞行试验开始。1992年,瞄准线反坦克导弹计划启动。在最初的技术演示中,LOSAT被安装在“装甲火炮系统”(AGS)的底盘上,但当AGS计划被取消后,LOSAT最终选择了

重型“悍马”作为底盘。

1997年,LOSAT开始进行先期概念技术演示。根据要求,洛·马公司要在2003年之前向美国陆军提供12辆样车和144枚超高速动能导弹。

2002年8月,洛·马公司接受了第一份生产合同,用于制造108枚导弹。2003年6月11日,LOSAT在白沙导弹靶场成功完成了首次工程发展飞行试验。这也是动能导弹的首次制导飞行。试验中,LOSAT发射了一枚射程大于3千米的动能导弹,命中了一辆M60坦克。

2003年8月12日,LOSAT进行了首次认证阶段试验。试验中,动能导弹摧毁了一辆近距离移动的坦克,这也是该弹首次打击移动目标。以后,又进行了多次不同距离、不同气象条件下对移动目标进行的打击,试验结果良好。全部认证阶段试验在2004年3月结束。

目前,虽然美国国会已终止了具有创新和独特设计特点的LOSAT项目,但美国陆军还要继续对其进行评估。不管它还能走多远,我们还是来看看它的本来面目吧。

### 结构特点

LOSAT是一种专用的重型反坦克武器系统,可在坦克主炮射程之外攻击坦克等装甲目标,其威力可以击毁现役或正在设计的任何主战坦克。

LOSAT最引人注目、最具特色的是它那威力巨大的超高速动能导弹(KEM)。目前,世界上的反坦克导弹都采



■LOSAT武器平台不仅可由固定翼运输机空运,还能由UH-60L直升机吊运,因此有良好的战略机动性



用聚能破甲的原理,LOSAT 则是通过动能弹芯来穿甲,这类似于坦克炮发射的动能穿甲弹。动能导弹的弹头不装炸药和引信,导弹内的传感器和控制机械装置没有可动部件。导弹弹头只装有一根硬度极高的钨合金长杆弹芯。动能导弹目前的最大飞行速度为 1 524 米/秒,已接近于目前主战坦克发射的脱壳穿甲弹的水平。导弹最大射程为 5 千米,飞行到最大射程时的时间少于 4 秒,这也是其它反坦克导弹所不可比拟的。

目前,试验阶段的动能导弹重 78.9 千克,弹长 2.87 米,弹径 0.163 米。

LOSAT 另一个鲜明特点是它的良好机动性,可以快速部署,以弥补一些轻型部队攻击重装甲目标威力不足的缺点。LOSAT 整个系统安装在一辆改进的“悍马”M1113 底盘上,可以通过 C-130 或 C-5 空运部署,也可由 C-130 空投或者由 UH-60L 直升机吊运,因此具有良好的战略机动性。整个武器系统有 3 名乘员,特殊情况下,2 名乘员也可完成任务。

系统包括动能导弹、导弹运输和储藏箱、发射单元和支援设备。其中,支援设备由再装填系统、第二代前视红外/光电探测系统、视频传感器目标跟踪系统、



■LOSAT 的乘员在车内操作火控系统

火控系统和脉冲激光系统等组成。4 枚待发筒装动能导弹分别装在 2 个双联装发射装置中,安装在“悍马”车顶部,车后还可牵引装在两轮拖车上的 8 枚备份弹。动能导弹发射时产生的尾焰会对车辆造成一定的影响,因此,生产型的发射装置前部盖板与发射箱采用铰接连接,在准备发射时向下打开,可遮住前风挡玻璃,以减少导弹尾焰对车体及车内人

员的不利影响。

LOSAT 可以自主作战,也可利用其它系统的数字化指挥与控制系统。LOSAT 的火控系统允许炮手同时捕获和跟踪 3 个目标,当发射指令下达后,系统会自动引导导弹攻击目标。

### 后继有人

美国洛克希德·马丁公司 2004 年 6 月 3 日报道,洛·马公司近日赢得美陆军紧凑型动能导弹 (CKEM) 的合同。CKEM 是下一代超音速反坦克导弹,也是 LOSAT 的后继型号。

CKEM 导弹弹长 1.47 米,重量不超过 45.4 千克。和 LOSAT 相比,CKEM 的重量减轻 40%~50%,弹径为 LOSAT 的 80%,达到最大速度的时间缩短 40%~50%,同时具有打击直升机和固定翼飞机的能力。

2003 年 10 月,洛·马公司在白沙导弹靶场的试验中演示验证了 CKEM 的性能。此次试验在作战环境下验证了导弹的多种部件,完成了所有试验目标。

CKEM 计划最初安装在“悍马”上,以后将安装在“未来战斗系统”(FCS)等战车上。

[编辑/李海峰]



■LOSAT 的几种状态“写真”。左上为准备射击状态,左下为行军状态,右上两幅为牵引备份弹状态,右下是发射状态



■CKEM 的想像图



# [暗香浮动]

□王华荣

## 俄罗斯“拉达”级柴电潜艇



**20**04年10月28日,在圣彼得堡的海军上将造船厂,俄罗斯独立后推出的第一艘常规潜艇,“圣彼得堡”号终于下水了。这艘“拉达”级(出口型称“阿穆尔”级)潜艇是俄罗斯红宝石中央设计局面向21世纪的开山之作,它的下水标志着俄海军第四代常规潜艇建造新纪元的到来,把俄罗斯常规潜艇的发展推向了一个新的高度。

该艇标准排水量1765吨,水下排水量2600吨,长68米,艇宽7.2米,吃水4.4米。它的水下最大航速21节,水面航速10节,极限下潜深度300米,3节经济航速时潜航航程6500海里,7节航速时潜航航程6000海里,自持力45天,人员编制37人。

### 千呼万唤始出来

“拉达”级的研制工作可追溯到上个世纪80年代末。1989年,苏联海军与红宝石设计局签订合同,委托其设计新的第四代常规动力潜艇。然而新潜艇的设计工作开始不久,苏联就在一夜之间解体。解体后建立的俄罗斯海军连苏联遗留下的那份家产都保不住,无论核潜艇还是常规潜艇,数量都直线下降,更不可能在短期内购买新潜艇。

国家的解体对红宝石设计局也是一记沉重的打击。要生存就必须发展,因此设计局并没有停止对第四代常规潜艇的研制工作,只不过改变了设计思路,准备从“小”处着手(小型潜艇),并把目光主要投向国外,希望能在国际市场上找到

买家。

基于这种想法,1993年的阿布扎比国际防务展上,红宝石设计局展示了其小型常规潜艇的设计模型,许多国家都对它表现出浓厚的兴趣。根据不同用户和作战需求,红宝石设计局最终完成了“拉达”级潜艇家族的设计工作。以标准排水量的不同分别命名为550、750、950、1450、1650和1850型,这在俄罗斯潜艇发展史上绝对是首创。所有型号的潜艇均采用相同的设计和整体布局,使用统一的设备,主要差别在于外形尺寸、武备数量、海上自持力、续航力及艇员编制。由于“拉达”级潜艇采用模块化设计,可根据不同需要建造相应吨位的潜艇,因此具有较高的性价比。



1997年12月26日,位于圣彼得堡的海军上将造船厂开工建造首批2艘“拉达”级1650型潜艇。其中一艘将装备俄罗斯海军,这就是“圣彼得堡”号,另一艘则准备出口。由于资金未能及时到位,建造工作进程缓慢,直到最近才有了首艇下水的好消息。

### 胜出“基洛”终成才

作为红宝石设计局面向21世纪的开山之作,“拉达”级自然身手不凡。它可发射鱼雷、导弹,攻击并摧毁包括水面战舰、运输船只、潜艇在内的任何目标,也可在蛙人协助下布置雷障,是一种“独特的海洋猎手”。既然该级艇是第三代“基洛”级877EKM和636型的“接班人”,所以与已获得世界好评的“基洛”级相比,“拉达”级无论是隐身性、机动性、探测能力还是攻防能力,都略胜一筹。

更安静 在海战中,潜艇的低噪声航行,不仅能保持行动的隐蔽,避免被敌

■俄罗斯“拉达”级潜艇首艇“圣彼得堡”号



■俄罗斯为印度制造的877EKM“基洛”级潜艇



声呐发现,还可增大自身声呐的探测距离,做到先敌发现,保持作战的主动权。因此,战时潜艇的隐蔽性直接决定着潜艇的生存能力和自身作战能力的发挥。

“拉达”级吸收了“基洛”级成功的技术和经验,精心地进行了安静化综合设计。特别是被“基洛”级 636 型证明行之有效的降噪技术,在该潜艇上进一步得到利用和完善。

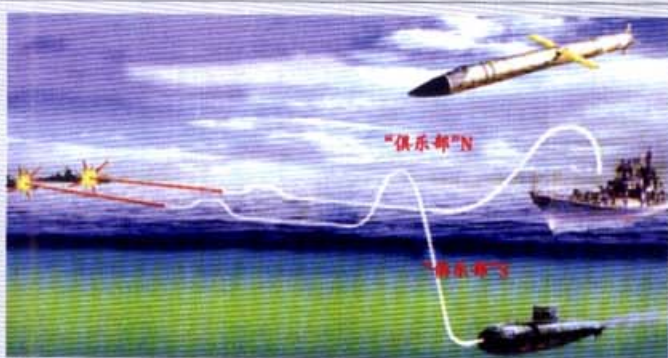
该级艇选用了更多专门研制的低噪声、低振动设备,减少了振动噪声源。设备的安装大量采用浮筏减振降噪装置,即将多台设备通过整体筏架柔性地支撑或悬挂在艇体结构上,从而有效降低了设备的振动和噪声向壳体的传递。在艇内布置的各种管路上,广泛采用挠性连管、消声扩散器、阻尼橡胶层、阻尼支承和吊架、套袖式复合橡胶管等减振隔声装置,减小了管路振动和噪声传递。同时,该艇上的设备和结构材料也大量采用各种消振元件和阻尼材料,吸收消耗了部分振动能量。

整个艇体的外形采用了水滴型流线外形,推进装置采用 7 叶大侧斜低噪声螺旋桨并改进了推进轴,大大减小了水动力噪声和螺旋桨噪声。为了增强隐身能力,艇体外还加装了消声瓦(反声呐吸声覆盖层)。它既能有效吸收敌方主动声呐的探测声波,又能抑制艇壳的振动,隔离内部噪声向艇外辐射,提高本艇的隐蔽性,改善本艇声呐的工作条件。

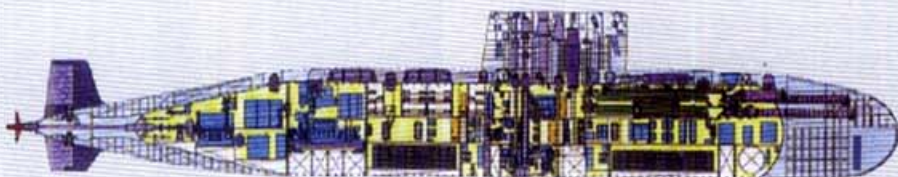
实施以上一系列措施后,“拉达”级的噪声水平降低至 90 分贝以下,比“基洛”级 877 型还要低 8 分贝。由此可见,“拉达”级将成为比有“深海黑洞”之称的“基洛”级更安静的水下猎手。

**机动性更强** “拉达”级的外形尺寸和排水量均小于“基洛”级,所以水面机动能力优于“基洛”级。虽然受舱内空间大小的限制,它所能携带的燃料要少,最大续航力不如“基洛”,但“拉达”级可以根据用户的需求,在建造期间或现代化改装时加装专门设计的燃料电池 AIP 系统,使潜艇在水下的连续航行时间达 15 天以上,是包括“基洛”级在内的一般常规潜艇的 3 倍。这将大大提高潜艇的水下机动能力和作战效能。

目前首艇没有装备这种燃料电池,主要是因为它对操作和防火安全要求都较高,但可在以后改装时加装。AIP 系统的应用将为“拉达”级出色的隐身性和机动性奠定可靠的保证。



■“俱乐部”新型反舰导弹作战示意图。其中“俱乐部”S 为潜射型,“俱乐部”N 为水面舰艇使用型



■俄罗斯“拉达”级潜艇剖视图

**“嗅觉”更灵敏** “拉达”级的声呐系统在“基洛”级基础上得到进一步改进,探测距离和精度均有所提高。它装备了俄罗斯研制的“利蒂”综合作战系统,传感器包括艇艏高灵敏度的噪声/测向声呐系统和艇艉的拖曳阵列声呐系统。

噪声/测向声呐的天线基阵包括 2 部艇艏基阵和 2 部位于潜艇前端的艇侧基阵。它们被做得特别大,覆盖了艇艏前端的大部分表面。目前世界上类似潜艇还没有装备覆盖面积如此大的声呐基阵。该声呐可完成水中全方位探测、警戒监视、跟踪定位和攻击等任务,具有同时跟踪 4 个以上不同目标的能力。由于该级潜艇的自身噪声非常小,该声呐系统以主动方式探测敌方水面舰艇的距离超过 60 千米,以被动方式探测敌方水面舰艇的距离为 20 千米。

计划安装的拖曳阵列声呐系统可能是“基洛”级 636 型上使用的 MGK-400EM 或其改进型。该系统在低频段工作时的探测距离高达 100 千米以上。

**攻防能力有所提高** “拉达”级的作战武器系统在“基洛”级的基础上做了进一步改进提高。作战情报指挥系统采用新型计算机,处理能力加强,体积重量减小,自动化程度提高。该系统具有显示战场态势和信息、确定目标运动要素、进行本艇攻防和战术机动辅助决策、分析海洋水声环境、确定声呐期望作用距离、进行潜艇水声战术决策、控制操纵武器、对本艇进行导航和避碰引导、模拟训练等多种功能。火控系统能同时解算和攻击 2 个目标,从目标识别到攻击的最短时间

可达 15 秒,一次齐射全部鱼雷的时间仅为数分钟。

该级艇最令西方国家感到畏惧的是艇上强大、众多的武器装备,艇载武器共有 18 件之多。该级潜艇装备 6 具 533 毫米鱼雷发射管,可用来发射“俱乐部”S 潜射反舰导弹,改进型 SET-80 反潜反舰两用鱼雷,SS-N-15 反潜导弹和 SS-N-16 反舰导弹,甚至可根据用户需要,装备俄罗斯最新的“暴风雪”超高速鱼雷。当然这需要俄政府的批准并制定相应的使用限制条款。如果不带导弹和鱼雷,它可携带 30 枚水雷。为了增强攻击能力,武器发射具有单射和齐射等多种组合功能,首次 2 枚鱼雷齐射的准备时间只需几秒钟。艇上装备的快速装填装置更是令西方常规潜艇望尘莫及,能在不足 5 分钟内完成重装雷弹动作。特别值得一提的是,“拉达”级设有外挂式布雷装置和接口,供潜艇执行布雷任务时使用。另外,该艇还装有移动式诱饵等多种水声对抗防御系统,以防鱼雷等攻击。

该级艇的自动化程度和电子设备也都处于世界先进水平。新型潜艇具有较高程度的自动化集中指挥水平,所有潜艇系统和武器装备都由设在主指挥室的操纵台统一指挥,“俱乐部”S 新型反舰导弹系统装配有新型自动化武器控制信息系统和新型惯性导航系统。

基于以上技术性能,军事专家分析指出,费用低但作战性能高的“拉达”级潜艇将很快取代“基洛”级,成为国际常规潜艇市场上迅速升起的一颗新星。

[编辑/严晓峰]



# 美军新型扫雷装备

□王力燕

日前,“2004年美国国防部人道主义扫雷研发计划需求研讨会”在华盛顿召开,各国在扫雷援助机制、形式等多方面进行了探讨。会上,美国还展示了扫雷机械12种、地雷销毁技术2种、单兵探雷和机械探雷设备4种、手工工具和后勤保障器材多种,基本代表了当今人道主义扫雷装备的水平 and 未来发展方向。现选其部分新产品介绍给读者,以供有兴趣者参考。

## 扫雷机械

**TEMPEST MK5** 这是一种由无线电遥控的多用途系统,主要用于铲除稀疏或中等茂密程度的植被及清除绊发雷,特别适用于植被密集、布雷密度小的防步兵地雷场。该机械重2.7吨,长4.0米,宽1.6米,高1.6米,耗油率10升/小时。

它有两种机具可以更换使用。一种是带磁铁的植被切割链锤,使用它,该机械能以约2000米<sup>2</sup>/小时的速度清除轻茂密度(50厘米深的杂草地)植被,其纵轴圆盘锯木机能够锯断很难切割的植物(如竹子、葡萄藤等),它所带的巨大矩阵式磁铁可以从地面上吸走含铁材料。另一种是地雷切削链锤,可以切削到地下



10厘米的地雷。该机械“V”字型的地底盘和露裸的车轮可抗杀伤地雷,对反坦克雷也有一定的防护作用。

该机械体积小、重量轻,便于运输,不过遥控距离有所限制,最近为50米,这在植被密度大或山地地形作业时很难办

到。另外由于链锤切割时碎片飞溅,装在链锤上的摄像系统容易受到影响。由于采用钢轮,在泥泞地带,有时会陷在泥土里,不能前行。目前正在制造履带式的TEMPEST,以解决这一问题。

转换式挖掘机的旋转筛



■转换式挖掘机配标准挖掘铲



■转换式挖掘机的旋转筛



■转换式挖掘机的叉子式挖斗



■转换式挖掘机的螺旋式铲斗



■转换式挖掘机的碾磨式工具头



■TEMPEST MK5  
遥控轻型铲除植被和绊发地雷机械,上为地雷切削链锤



础,将挖斗改为多种形式,一铲,二叉,三筛,使扫雷工作一气呵成。主要用于发现和清除深埋的、混合地雷场的地雷。该机重 21 吨,油耗 15 升/小时,清除深度为 1 米,清除率为 7 米<sup>2</sup>/小时。

该机械是在“利伯赫尔”904 挖掘机基础上改进的,机身加强了对反坦克雷的防护。挖掘工具有 5 种可供选择,包括一个叉子式的挖斗、一个旋转筛、一个标准挖掘铲、一个像罐头盒似的螺旋式铲斗和一个纵向碾磨式工具头。

该机械的工作过程分两步:第一步挖沟,第二步将挖出的土移走并清理地雷。一般先使用叉子式的挖斗挖掘,尺寸较大的反坦克雷会暴露在沟壕表面,被铲出,而混在土壤中的杀伤地雷则使用旋转筛等将其分离出来。

该机械对驾驶室还采用了双层防护措施。第一层是 12.7 毫米(0.5 英寸)厚的铝壳和 31.75 毫米(1.25 英寸)“莱克桑”层压窗;第二层是 12.7 毫米厚的钢板,带 38 毫米厚的防弹玻璃窗。

该机械的处理过程非常彻底、可靠,低密度植被环境下不会对系统使用造成任何影响,也不受地雷埋深和矿物质土壤条件影响。缺点是清除过程慢,准备时间长,大量的挖掘需要大量的回填和废

料回收。

旋转式地雷梳理机 这是今年的最新产品,由两个旋转的圆盘组成,每个圆盘上带有 4 根下向的犁刀,约 0.5 米长,



■ 旋转式地雷梳理机上的犁刀



■ 安装在推土机上的旋转式地雷梳理机,演示中被推出车旁的地雷清晰可见



■ 安装在农用拖拉机上的旋转式地雷梳理机



■ 研讨会上展出的一种扫雷犁,由于受使用条件的限制,这种扫雷犁并不被特别看好

可耕到地下 30~40 厘米。该梳理机带有标准的三点悬挂装置,可直接安装在农用拖拉机和推土机上,由它们驱动。梳理机重 3.4 吨,长 3.7 米,宽 3.5 米,高 1.7 米,清扫宽度 3.1 米。

扫雷时,梳理机的两个转盘相互啮合,围绕垂直轴由内向外旋转,每个尖齿依次将雷由内向外轻轻推向路的两边。它可沿着 3 米宽的路将反坦克雷推出地表,用于清除道路上的反坦克雷较为有效,但效率较低。

它的梳理工作非常细致,初步测试表明,埋深在 30 厘米硬土中的地雷,或埋深在 40 厘米较软土质中的地雷都可安全清除,清除率达 99.5%。它的最大优点是可将地雷翻出地面,从而在整个操作过程中实施监控。

该机设计清除速率为 200~300 米/小时,适用于典型额定功率为 160 马力的农用机械。

该机械的不足在于,因为地雷是被 4 个齿一次次轻轻推出地面,所以它只能保证外形尺寸较大的雷(如反坦克雷)被可靠地挖出。此外基础车的前进速度要与转盘的旋转速度严格匹配,方能保证每次进齿恰当距离,不致于漏排地雷。

样机已研制成功并于 2002 年进行了测试,在美国本土通过了评审。另外已制造出以推土机为基础车的样机。

## 探测器

NIITEK 车载式敏感探测雷器 使用先进的穿地雷雷达技术,并带有自动识别、自动标识的计算机系统。

它能发射 200 兆~7 吉赫兹的雷达脉冲,从而可探测到雷横截面极小的地雷。经广泛的实地测试,该探测器对于探测小尺寸、低金属含量杀伤人员地雷有





■ NIITEK 车载式敏感探测器

很高的识别率。

NIITEK 专为探测杀伤地雷而设计的矩阵式雷达已于 2003 年春季交付使用,并在 2003 年和 2004 年间,在将其装到基础车上之前进行测试,目前正对整个系统进行实地测试。

用于人道主义扫雷的便携式立姿探测器(HD-HSTAMIDS)它是一种能探测所有金属和非金属雷的手持式探测器,以军用探测器为基础,在金属探测器的硬件材料、金属探测器和雷达的识别能力以及计算机软件等方面进行了改进。目前正在进行金属探测器硬件材料和系统算法的测试,多种传感器的配置以及识别方法正在设计中。在会场上美军方现场演示了该产品,结果在约 5 米<sup>2</sup>埋有 3 颗雷的模拟雷场中,有 1 颗雷被漏探。

该探测器的电源使用美军标准电池,探测系统采用了思特瑞公司的敏感雷达与 F3 地雷实验室研制的金属探测器。总重量与军用探测器 AN/PSS-12 的 2 个探头和控制器的总和相当。

HD-HSTAMIDS 将探地雷达与改进的金属探测技术结合,使探测金属和非金属地雷的可靠性大大提高。它适用于多种环境(高金属含量土质、电磁干扰环境、高湿度环境、高金属破片环境),易操作、效率高。

### 硝基甲烷泡沫

这是一种手持的、分装的可引爆地雷的产品,被分装在 2 个装喷雾剂的罐中。A 罐装有主要成份硝基甲烷,B 罐中

装有碳氢化合物丙烷和异丁烷的混合物。这两罐中的物质分装时不会发生爆炸。使用时将 B 罐中的物质传送到 A 罐,并使之混合。混合后 A 罐中的物质被喷到雷体上,形成泡沫,在泡沫上插上点火管,引爆地雷。

其原理与 C4 和 TNT 引爆地雷相同,所不同的是它是 2 种非爆炸性的化学物质,运输、储存方便,不需要向对爆炸品那样严格地控制。硝基甲烷泡沫可引爆地表面、树杈上或只能看到但触及不到(如夹缝中)的地雷。

该产品已可实用,但质量还不稳定,不能在摄氏 0℃ 度以下或摄氏 45℃ 度以上使用。

■ 便携式立姿探测器



■ 研讨会上展出的另一种车载探测装置

■ 研讨会上演示了一种高能燃料,它可直接烧穿雷壳,以钢板来演示,可以看出钢板有即将被烧穿的迹象。



■ 研讨会上,技术人员在讲解硝基甲烷泡沫的使用方法

[编辑/严晓峰]





[编者按] 虽然这是一款 1963 年研制的老式火箭炮,但它在自卫反击战中以强大的火力惊艳南疆;它的出现开创了我国自行研制火箭炮的先河;其试验资料被编入高等院校的火箭发射装置专业教材,为我国火箭发射装置研制人员的培养起到了不可估量的作用……它就是——

# 南疆的惊艳

## 1963年式 130 毫米火箭炮

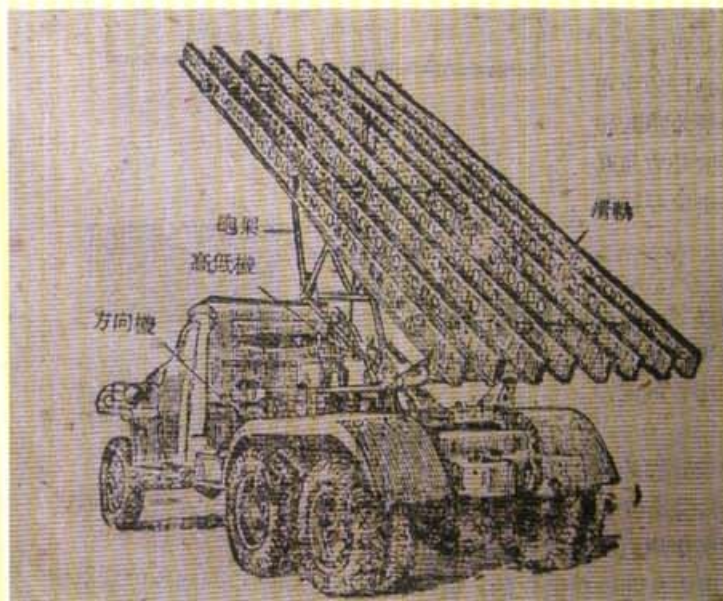
□魏英河 陆道龙

### 画、加、打 两年摸索

苏联卫国战争时期,“喀秋莎”火箭炮在战场上立下了赫赫战功。我国在抗美援朝期间也曾研制过拖车式火箭炮,但由于种种原因一直未正式装备部队。当时我国部队装备的火箭炮都是苏联二战期间生产的“喀秋莎”,即 BM-13-16 火箭炮。

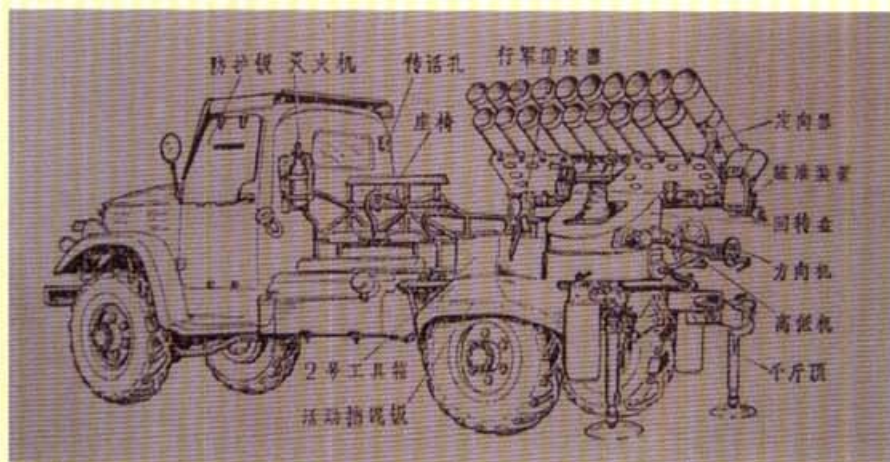
上世纪 50 年代,我国在苏联的援助下仿制成功了多种线膛炮,如 1954 年式 122 毫米榴弹炮,1956 年式 85 毫米加农炮等,基本上掌握了现代火炮的制造技术。1958 年,为了弥补我国火炮系列中的空白,上级向某火炮制造厂下达了火箭炮研制任务及相关战技指标,从此真正开始了我国火箭炮设计制造的历史。

当时正值我国“大跃进”时期,科研条件一穷二白,既无参考资料又无专业技术人员,参研人员对火箭炮的研制工作都是外行,只能边干边学。唯一可参考的只有一本薄薄的《苏联 BM-13-16 火箭发射装置》的小册子。科



■1959 年出版的教材上的苏联“喀秋莎”滑轨式火箭炮





■高等院校的火箭发射装置专业教材中的1963年式130毫米火箭炮结构图

研人员利用火炮制造厂的优势,边学边干,火箭弹的研制工作也在同时进行。

研制人员按照火箭弹的要求,开始了火箭发射装置的研制工作,其项目代号为203。开始设计的火箭发射装置的定向器为笼式,主要用于火箭弹的发射试验,后来定向器改成了管式,仿苏“喀秋莎”的一些主要结构,增加了闭锁挡弹机构、高低机、方向机、发火器等,将它安装在汽车底盘上,成了自行火箭炮结构样式,产品代号为203-甲。应该说,203-甲基本具备了火箭炮的主要结构和功能。经试验,它能较好地给火箭弹赋予射向,但也存在不少问题,如发火不可靠、射弹散布大等问题。当时研制工作的程序主要是“画、加、打”(画图、加工、打炮)。虽然当时中央提出“多、快、好、省”建设社会主义总路线的要求,但实际工作里“重多、快、轻好、省”的工作方式,没能较好地采用科学手段进行工作,因此在不到两年的时间内,尽管随着对弹、炮不断地改进,前后共研制了203-甲、乙、丙、丁四种型号的火箭发射架,但都没有取得满意的效果,难以达到战技指标的要求。

### 仿、改、造 三载结果

经过两年的苦苦摸索,在研制工作得不到进展时,国家引进了苏联几种火箭炮的样品及产品说明书等技术资料,广大研制人员得到了第一手资料。工厂在总结前两年工作的基础上,重新组织了研制班子,增加了测试室,重视运用科学手段,上级也下达了研制程序,使研制工作走上了正确的科学轨道,研制工作重新稳步有序地开展起来。

研制人员主要分析研究了与研制任务相似的苏制BM14-17r火箭炮。其定

向器为薄钢板卷焊而成,结构简单,成本低廉;螺杆式高低机和螺旋式弹簧平衡机串联组合,结构紧凑节约空间;半自动化行军固定器到位锁紧,结构先进。BM14-17r采用了ГАЗ-63汽车底盘,机动灵活,承载合理;为防止燃气流冲击,扩大方向射界,汽车后轮活动式挡泥板可在射击时放下,行军时抬起,到位自锁固定可靠;汽车尾部的千斤顶射击时支撑,整个车体实行半刚性支撑,车体稳定。

通过对苏制火箭炮的分析,结合上级下达的战技指标要求,研制人员确定了我国火箭炮的总体方案。其总体结构与苏BM14-17r火箭炮相似,定向器由原来的薄钢板卷焊而成,改为无缝钢管机械加工而成,提高了定向管的刚度强度,内壁镀乳白铬,提高了耐磨性和耐腐蚀性。根据战技要求及底盘车的承载能力,定向器束由19根定向器组成,比BM14-17r多两根,提高了单炮的威力。闭锁挡弹机构增加了拉杆挡块联动机构,适合多管操纵,减少了操作时间,提高了火箭

炮的行军安全性。由于螺旋机构在射击中自锁不可靠,会产生回转变位,根据研制203型号时积累的经验,在高低机和方向机的手轮上增加了锁紧销。新型火箭炮的发火器采用苏BM-24火箭炮的结构,性能更先进可靠。其汽车底盘采用国产NJ-230底盘,保证了全炮的国产化。此外,新型火箭炮还采用工厂批量生产的瞄准具,保证了质量。

中苏关系紧张时,研制人员已经不可能得到苏联方面的指导,因此在研制过程中,尽管有苏联的样品,但对于火箭炮的一些关键结构尺寸,尤其与火箭发射动力学有关的一些重要参数,我国研究人员是一无所知。因此参研人员白手起家,采取科学手段逐步摸索。研制人员在分析结构特点的同时,认真制定试验方案,加强了测试手段,认真分析试验结果和测试数据。

测试工作同样从零开始,自行设计传感器和用于安装传感器的安装架,设计人员和测试人员在野外试验中不畏高温和严寒共同战斗,终于在测试数据基础上进行科学分析,解决了火箭弹与定向器的配合间隙,定向器长度,多管定向器间的平行度,闭锁力的大小,多管火箭弹射击顺序,火箭弹连射的时间间隔,射击时车体半刚性支撑和全刚性支撑的区别及影响,关键零部件制造装配精度的影响,高低方向松动量的影响等一系列关键问题。通过对这些工作的摸索,研制人员由无知到逐步了解其中的规律,对一些参数的选择,由感性认识逐步达到理性认识,归纳总结出无控火箭发射装置关键零部件结构强度的设计方法,以及火箭发射装置对无控火箭密集度影响



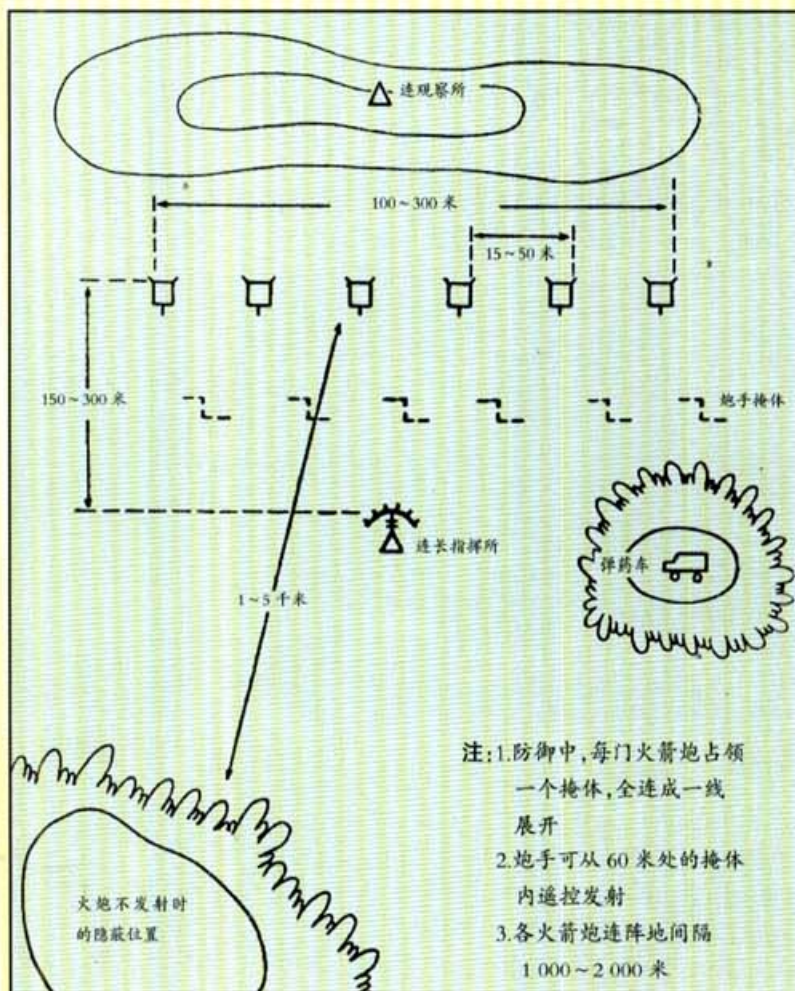
■1963年式130毫米火箭炮



的一些内在规律。

经过短短的三年时间,130毫米火箭炮全面达到了战技指标的要求,于1963年完成了设计定型工作,从此结束了我军装备没有国产火箭炮的历史。1963年式130毫米火箭炮的战斗全重约4900千克,其中包括19发弹及1名炮手。火箭炮口径为130.65毫米,当高低角为 $19^\circ$ 时,长为5.5米(战斗状态),宽为2.15米,高为2.5米。最大射程达10020米,高低射界为 $0^\circ \sim 50^\circ$ ,高低瞄准速度为8.5密位/转,方向瞄准速度53.7密位/转。发射速度19发/9.5~11.5秒,装填19发弹的时间不大于1分30秒。在良好公路上行驶,该火箭炮的行军速度为45~50千米/小时。

与此同时,1963年式130毫米火箭炮的杀伤爆破弹也研制成功。其弹长1.051米,弹重33千克,最大飞行速度为437米/秒,最大弹道高达3091米,最大射程为10115米,最小射程为3124米。战斗部重14千克,装药3千克,发射药重6.7千克。该弹密集杀伤半径为22米,破片初速达1412米/秒,爆坑容积为1.07米<sup>3</sup>。1963年式130毫米火箭杀伤爆破弹主要用于杀伤或歼灭暴露或隐蔽的有生力量,消灭行军和渡河部队,摧毁和压制炮兵和装甲部队。该弹具有结构简单、重量轻、射程远、使用方便等特点。



■火箭炮连展开示意图

点。

### 快、准、猛 惊艳南疆

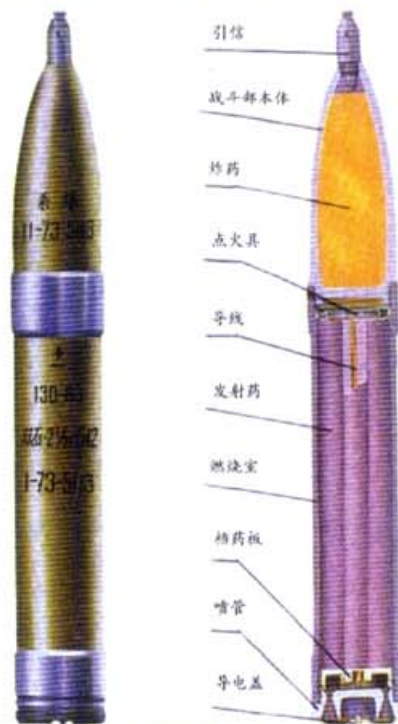
在1979年对越自卫反击战中,1963年式130毫米火箭炮作为压制兵器发挥了巨大作用,深受指战员的欢迎。该炮自重较轻,良好的机动性特别适合在南疆的山岳丛林地区通过。其口径较大,战斗部威力也大,在当时压制兵器中,其射程也较远。如在一次支援步兵的防御战斗中,1963年式130毫米火箭炮与其它加榴炮一起,以及时、准确、猛烈的火力支援步兵战斗,打敌冲击,断敌退路,阻敌增援,重创顽敌,打出了炮兵的威风。

当然,1963年式130毫米火箭炮也有不足之处。其缺点之一就是射击后易暴露阵地。然而在自卫反击战中,我炮兵部队运用多阵地的方法,如占领数个预备阵地和发射阵地,打时占领,打完就撤,迷惑敌人,使敌找不着,打不准。1963年式130毫米火箭炮往往在一个阵地上可以连续发射几个齐射,而不是常规的打完一组齐射立即撤离阵地转移。这也是

1963年式130毫米火箭炮在当时特定的战场状况下的特殊运用方式。

在1963年式130毫米火箭炮的基础上,根据部队要求,有关部门又研制了以装甲人员输送车为底盘的1970年式130毫米火箭炮,以EQ240轮式越野汽车为底盘车的1963-1式130毫米火箭炮和1982年式130毫米火箭炮。这些火箭炮都成为我军炮兵装备大家庭中的重要成员。此外在80年代初期研制的火箭扫雷车也同样采用了1963年式130毫米火箭炮的主要结构。

最值得一提的是,通过130毫米火箭炮的研制工作,为国家锻炼培养出了第一支火箭发射装置研制人员的队伍,锻炼和培养了第一支火箭发射装置的专业测试队伍,开创了我国的火箭发射动力学研究工作,为我国自行研制火箭发射装置闯出了一条路子。这些参研人员后来大部分成为我国火箭发射装置研制工作的骨干力量。试验资料被编进了高等院校的火箭发射装置专业教材,为我国火箭发射装置研制人员的培养起了不可估量的作用。 [编辑/王瑾]



■1963年式130毫米火箭炮杀伤爆破弹



# 难忘1979(续)

## 对越自卫还击作战纪实系列之一



■李 鹏

### (四)谅山之战

攻克同登后,我军全歼越军第3师12团,敲开了通往谅山省会的大门。此时,我广西前线北、南集团正在对高平之敌形成合围,根据中央军委指示,许世友命令东集团,以55军配属机动集团54军之162师,歼灭谅山地区越军第3师主力,夺取谅山市,达成威震河内的战略意图;43军主力配属50军148师之2个团,攻占禄平,从东面协同55军作战。据此,我东集团各部迅速攻击前进,逼近了谅山外围。谅山,是越南首都河内的门户,北临山岳,南接平原,市郊据点林立,扣马山、417高地、536高地、巴外山……扼守交通要道,是拱卫谅山市的主要屏障。越军第3师主力部队,沿城外山岳丛林地带一线摆开,妄图阻止我军的进攻。我55军的作战设想是,以163师担负主攻,成两个梯队部署,主力向扣马山实施主要突击,另以一部向417高地攻击;得手后,再沿同登—谅山公路突进,歼灭谅山市区之敌。

27日清晨,战区大雾弥漫,细雨。我东集团炮兵进行了10分钟的炮火急袭。随后,163师李万余副师长亲率487团猛攻扣马山。由于烟大雾浓,步兵看不清目标,我军攻击303前沿高地受阻。坦克2连黎德才连长见状,驾驶战车直闯敌阵,看见一个目标便高喊:“注意我的弹着点!”随即打出一梭机枪子弹。按照他指示的目标,我步兵猛烈射击,发起冲锋。攻入敌纵深后,2营和3营再次于大雾之中迷失方位。我炮兵立即向扣马山主峰发射燃烧弹,又用连续炮击的办法,引导步兵向炮弹最密集的方向攻击前进。随伴487团攻击的100毫米迫击炮连,是曾经于抗日战争中击毙日军“名将之花”阿部规秀中将的英雄炮兵连,攻打2号阵地时,二炮手刚把炮弹送上膛,就中弹牺牲。6班长罗永荣头负重伤,从地上爬起来,扑上去准备射击,又被一发敌弹击中。罗

永荣深情地向北方眺望了一眼,用尽生命的最后一息,把这发炮弹射向了敌火力点。

15时15分,487团调整部署。2营主力从东侧,3营沿西北侧,1营沿东北侧山麓,向扣马山主峰发起总攻。各营成两个梯队,采用班、排疏散队形,交替掩护,多路攻击。师炮兵用7个炮兵营为步兵提供徐进弹幕射击。为了密切步炮协同,炮兵观察所紧随步兵前进,随时为炮兵提供射击坐标。3营8连突击排排长甄平,是某军政治部副主任的儿子,他率全排冲在前面,连续打掉了敌3个火力点,每冲到一个突出部,就发射一发信号弹,向指挥所报告自己的位置。我炮兵则从半山腰开始,每200米射击一次,就像剃头似得一直打向山顶。越军陷入了层层火网弹墙之中。当离敌山顶堑壕只有50米时,炮兵停止射击,步兵发起冲锋。越军躲在防炮洞里向我军乱扔手榴弹,甄平正要组织全排冲上山顶,暗堡里的敌人打来一梭子弹,夺去了他年青的生命。16时43分,我487团主力攻占扣马山主峰;1营2连攻占536高地。417高地则为我488团攻克。

163师左翼,164师491团承担着攻打巴外山的任务。巴外山,位于谅山市东北约5千米,由10余个大小不同的高地组成。在此防御的越军141团9营,以1个连警戒北侧440高地,营部和另1个连在主峰,82毫米迫击炮部署于主峰西侧。28日清晨,阴雨浓雾,我491团3营首先从巴外山东侧沿长形高地发起攻击,吸引了越军注意。同时,1营2连从北侧秘密接近,用小剪刀剪断地雷绊线,30分钟排雷70枚,于敌雷场中开辟了一条50米

宽的通道。全连通过后,迅速从长形高地北侧陡坡攀上去,出其不意,一举攻占了高地顶端。而1营主力沿440高地向巴外山西南方向迂回。当3连行至西侧无名高地时,遭敌火力压制,3排9班班长王玉堂机智灵活,用9枚手榴弹炸毁了敌4个暗堡,为连队扫清了障碍。3连随即以1排从西侧向主峰冲击,2排则



■1979年2月17日凌晨,中国坦克越过红河攻入越南老街省



从西南侧迂回,摧毁敌炮兵阵地,于15时胜利占领巴外山主峰。

3月1日上午,我东集团300余门火炮火力急袭30分钟,谅山市顷刻间变成了一片火海。55军163师仍然担负着主攻任务。489团主力向谅山大桥实施主要突击,一部兵力沿铁路西侧向谅山北市区攻击;488团沿279高地向谅山市奇穷河大桥攻击,协同489团歼灭铁路以东、谅山以北地区之敌;487团转为师预备队。越军为守住首都河内的最后屏障,依托阵地节节抵抗,纵深炮兵也不断对我实施炮击。我489团1营伤亡很大,进展迟缓。为了加快进攻速度,师首长决定:投入2个炮兵团,支援489团向大小石山发动攻击;另以1个炮兵营支援488团进攻279高地。15时30分,我489团1营推进到了大小石山脚下,但立即遭到越军高射炮、高射机枪和重机枪火力的猛烈射击。2营也遭到279高地和大小石山之敌的联合火力夹击。由于部队距敌太近,我炮兵无法遂行火力支援,步兵进攻再次受阻,与敌形成对峙。

黄昏前,师、团领导赶到一线阵地查看情况。此时,488团也报告说,因遭敌火力阻击和侧射,多次攻击279高地无进展。师考虑到天色已黑,再攻不利,即令两个团暂停进攻,组织力量查明敌情。许世友听到情况汇报,明确指出:打这种地形的敌人,不能用野战战法,而应用攻坚战法,严密组织发挥直瞄火炮的威力,直截敌人的山洞,步兵分成小组,使用手榴弹和爆破筒,夺取敌人阵地。东集团连夜调整部署,要求488团坚决以攻坚战法攻占谅山北市区,489团歼灭大小石山之敌,控制奇穷河大桥。163师也迅速做出决定:488团首先夺取279高地,然后直插大桥头;加强489团85毫米加农炮1个连、高射机枪1个连、152毫米榴弹炮1个排,主力沿铁路西侧向大小石山攻击,另以一部兵力直插大桥头,断敌退路。并指示该团把坦克和直瞄火炮前推至距敌500~800米处,实施抵近射击,掩护步兵小群多路从侧翼接近,用打、炸、烧的方法将敌人消灭。

2日清晨,我炮兵群实施了10分钟的火力准备。随后,489团采取“穿插迂回,顽强攻坚,各个击破”的战法,2营主力沿铁路、公路直取谅山大桥;1营配属2营6连向小石山发起攻击,于9时45分占领了表面阵地。团指即令2连肃清残敌,6连向大石山东南侧迂回,1连由北向南攻击大石山,3连直插其防御要点三青团。三青团,原是谅山市西郊的一个疗养胜地,绿草如茵,山清水秀。在此驻扎的越军第2团团部和1个营,利用这里“深邃曲折,洞洞相通”的有利地形,硬是把三青团修成了一座碉堡群。我指战员在猛烈炮火掩护下,将一个个炸药包、爆破筒塞进洞里,刹时间,烟火冲天,山鸣谷应,崩塌之声,不绝于耳。洞中越军死的死,伤的

伤,有的憋得喘不过气来,惊呼着刚挤出石缝,就被我活捉。11时许,我489团攻占大石山。488团则攻占279高地,随即以2营搜剿残敌,3营直插谅山大桥,肃清了大桥以北地区之敌,在奇穷河北岸转入防御。

163师的两翼,164师和165师也已突破谅山市区。其中,164师491团3营直扑谅山省府大楼。城南高地上,越军以密集火力封锁了路口,炮弹爆炸声震耳欲聋。8连7班长谢中清带领全班,在敌火网中灵活跃进,仅用5分钟就冲入了省府大楼。办公室里弥漫着硝烟,省府官员们南逃时丢下的大印摔在屋角,文件、纸张随风飘零。紧接着,491团又攻占了谅山市公安局、国际旅行社、奇穷河大桥……。谅山市区已在我军控制之下。然而,越南黎笋集团为掩人耳目,仍然通过宣传工具向全世界宣布:中国军队没有占领谅山!原来,谅山市区分为南北两片,奇穷河以北是新市区,河南是老市区。按照中央军委原来的意图,我军只要歼灭越3师主力,攻占省府大楼,并没打算过奇穷河。但越南当局如此叫器,中央军委当即致电许世友:“争取自卫还击的更大胜利!”与许世友的想法不谋而合。

许世友立即向东集团发出号召:“奋勇前进,打过奇穷河,向南再进5千米,实现军委首长的意图”。各参战单位迅速行动起来:勘察渡河点,准备渡河器材;炮兵向前推进,制定支援步兵和坦克的火力计划;夜间将部分坦克和直瞄火炮推到奇穷河北占领阵地;后勤开始补充弹药。4日6时50分,许世友一声令下,我东集团炮火轰鸣,攻击部队组成7支突击队,直插南市区和南岸敌占阵地。163师489团2营,于16时10分向奇穷河以南推进了5千米,占领了那班、弄昆、蒙伯一线;43军127师380团,于11时15分歼灭迷迈山守敌……。河内时间1979年3月4日11时20分,谅山正式宣告“陷落”!黎笋集团惊恐万状,急令第1军区前指后撤,而这个指挥所早就逃跑了;同时发布总动员令,开始在河内市区要道挖掘工事;通知各国外交代表团,准备适当时机向城外安全地带转移,越南首都陷入一片混乱之中。

### (五)偷渡红河

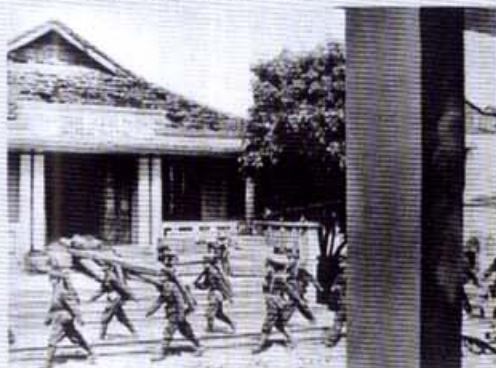
云南前线,对越自卫还击作战的西线战区。红河由西北向东南流向,经河口流入越南的黄连山省,将战区地幅天然地割裂成东西两个部分。1979年1月12日,昆明军区司令员杨得志赶赴河口和马关考察敌情。这一天,距他调任昆明军区只有5天,却是他率中国人民解放军友好代表团访问越南之后的第12年。那还是1967年,时任济南军区司令员的杨得志,曾在越南详细考察



■1979年2月17日晨,我军炮击谷柳。18日下午控制谷柳后山,19日夜袭谷柳,凌晨攻克谷柳



■1979年2月19日,历时60多小时,14军攻克越西北重要门户、黄连山省省会——老街



■解放军通过老街火车站



了当时抗美斗争的军事形势,并与我援越部队指战员深切交谈。也许正是如此,事隔12年后,自卫还击作战即将打响之际,中央军委慎重抉择,临战换将,将昆明军区和武汉军区司令员对调,由杨得志接管对越作战西线部队的指挥权。杨得志定下决心:第13军偷渡红河,协同第14军沿红河两岸并肩突击,首先歼灭越军345师,再转用兵力歼灭316A师;第11军独立作战,沿金平-封土方向实施辅助突击,牵制敌316A师。

2月16日晚,红河沿岸夜幕低垂,连续3天的降雨,使得红河水位上涨,河面宽度已增到80~200米,水流以1.2米/秒的流速,冲刷过河底的卵石、粗砂和暗礁,形成了一个险恶的漩涡。20时30分前,我第13军所属全部进入红河东岸待渡地域完毕。由于我军成功隐蔽了战役企图,对岸越军黄连山省队192团2个营、省队独立第2营、老街独立营和3个公安屯,像往常一样龟缩于西岸230高地、248高地和新官诸高地。按照“立足强渡,力争偷渡”的指导思想,我第13军各师、团炮兵群,对敌沿岸一线各种目标标定了射击诸元,计划了火力,随时准备以强大火力压制敌有生力量;4个85毫米加农炮营全部配置于我沿岸一线,随时准备以直瞄火力摧毁敌暗堡、工事和火力点;各步兵团也都组织了火力掩护分队,确保在偷渡不成、转入强渡的情况下,支援攻击部队战斗。

21时10分,5只橡皮舟悄然划入水中,我37师109团侦察排率先偷渡红河成功。军前指及时向各部作了通报。随后,在各师、团渡河指挥所的严密指挥下,第13军各攻击部队利用橡皮舟、冲锋舟和折叠舟,相继从7个预选渡场开始渡河。首先上陆的第一梯队,迅速占领滩头阵地,控制要点,到17日4时,吉旦门桥渡场架设完毕,38师114团开始渡河;军、师舟桥分队和军区舟桥团也开始架设浮桥。这时,对岸越军逐渐发现了我军的行动,一阵“辟辟叭叭”、“轰隆轰隆”的爆炸声,几个明碉暗堡形成的扇形交叉火力网,在红河水面掀起一个个水柱,泛起一排排浪花,有的汽艇中弹,有的救生衣被打穿,有的同志挂花牺牲,但我舟桥官兵以“人在浮桥在,人在浮桥通!”的英雄气概,冒着越军的枪林弹雨坚持作业。到17日7时,我军已有4个步兵团另3个加强营、及7个步兵连和1个侦察队,共计1万2千余人,成功渡过红河,创造了大部队偷渡江河的成功范例。

我第13军各师迅速展开围歼敌防御前沿支撑点之敌的战



■“战斗英雄”山达指挥冲锋



■13军某部五连副连长、“战斗英雄”刘保健带队攻入越军战壕



■火箭筒手李光辉在战斗前沿准备出击

斗。其中,承担攻打230高地任务的37师111团2营,沿河沟和陡坡秘密接敌。沿途荆棘密布,丛林没过头顶,4连刘建荣连长指挥尖刀排,用手扒,用脚踩,下坡时干脆用身体碾,为全连闯出一条道路。攻击开始后,越军狡猾地只从暗堡里打点射还击。刘建荣灵机一动,命令吹响冲锋号,敌果然中计,各个火力点一齐开火。刘建荣立即率领4名战士从左侧向高地猛扑过去。越军居高临下,接连投下手榴弹,他高喊一声“散开!”顺手抢过通讯员的冲锋枪,趁着手榴弹爆炸的一瞬间,跃身猛冲上去:距高地顶端100米,他腿部中弹,仍然坚持猛冲猛打;距高地顶端50米,他腹部中弹,顾不得包扎,奋力投出一枚接一枚手榴弹;距高地顶端只有20米了,他头部中弹,但仍然挺立在小山坡上指挥战士们冲锋,直到光荣牺牲。在连长的鼓舞下,4连指战员个个英勇善战,战士王权青端起刺刀,一刀刺死了一个敌人,转身又向另一个敌人刺去;战士戴维顺奋勇冲入敌群,连续打倒4个敌人……至7时45分,我2营攻占230高地,全歼越军192团2营营部和1个加强连,共毙敌167人,俘敌17人。

边防第13团于5时渡过红河,先对新官之敌形成包围,随即对其发起攻击。1营3连迅速扑向敌占据的一排建筑物,遭到敌暗火力点的疯狂扫射。冲击的道路被封锁了!连长张宏伟观察了一下,这是炮兵射击的死角,当即命令:“爆破组实施爆破!”2排4班副李成文带着战士曹永文第一个冲了上去。越军子弹从耳边呼啸而过,李成文一会儿匍匐,一会儿跃进,迅速接近了敌堡,把爆破筒塞入射击孔,敌火力点顿时变成了一堆瓦砾。这时,第二幢房子的暗火力点又喷出火舌。挟着炸药包向前运动的曹永文中弹倒下。李成文奋不顾身跃过去,把战友抱了起来,就在这一刻,李成文腿部中弹,他拾起曹永文留下的炸药包,向敌火力点爬过去。这个火力点设在一栋砖房里,墙壁非常光滑,射孔离地面也很高,李成文趴在地上,上上下下打量了一遍,竟然找不到可以支撑炸药包的地方,他挣扎着站起来,左手托着炸药包,紧紧抵在射孔正面的墙上……一声惊天动地的巨响,疯狂吼叫的敌重机枪哑了,李成文就在飞腾的烈焰中壮烈牺牲!“为李成文报仇!”呼唤着烈士的名字,3连全体指战员冲向新官,越军惊惶了,倒下了,没有一个逃脱被歼灭的命运!

至此,我第13军全线突破从河口到龙博河长达48千米的地段:边防第13团全歼新官和东桑地区之敌200余名;38师



115团1营歼敌238名,高地136名;38师113团和112团一部围歼坝洒地区之敌,毙敌496名,俘敌44名,被中央军委誉为“自卫还击作战的第一个歼灭战”。而第13军两翼部队也已突破敌前沿防御,14军正向黄连山省会老街攻击;11军则开始清剿残敌,并以一部兵力前出。越军慌忙调整部署,命黄连山省队和老街市队一部,控制岳山、谷柳后山和谷珊西山诸要点,占领即设阵地,组织防御;增调第345师之121团和190炮团、第316A师之148团,以及莱州独立营,增强其防御体系。这样,我担任战役穿插的部队,39师116团于18日7时进到周登以南和岳山以西地区,38师114团于18日5时进到孟珊地区,敌凭险据守,控制了各要点通向纵深的道路,我进攻受阻。面对这种情况,杨得志指示第13军领导:集中兵力兵器,分割围歼谷柳、保胜、谷珊西山各要点之敌,迅速扩大战场,向敌纵深发动进攻。

10时30分,在炮兵和坦克配合下,我37师集中109团和110团,向谷柳后山之敌发起攻击。109团2营5连刘保健副连长,带3排一举攻占171高地,切断了敌退路;团主力和110团于16时30分前控制了谷柳后山,对谷柳和保胜之敌达成合围。越军突围多次未逞,转而重点反扑154高地和191高地。防御154高地的109团3营8连,是一支刚组建的年轻连队。誓师大会上,8连响亮地喊道:“没有战史,我们自己书写!没有荣誉,我们自己创造!”越军黄连山省队192团3营,素以凶残奸诈著称。他们趁夜暗实施偷袭,当离山顶只有20米时,被我8连哨兵及时发现,于是敌人变偷袭为强攻,怪叫着从三面向我猛扑过来。云南籍新战士尚明辉大吼一声,接连投出三枚手榴弹,炸得敌人一片惨叫,接着他又端起冲锋枪一阵猛扫;藏族战士阿木拉,平时少言寡语,这时他用脚蹬住壕壁,抬高身体向敌人猛烈射击;有一个越军斗胆跳进战壕,炊事班战士卜兴华,抓住敌人衣领,大吼一声把敌人扔出壕外。19日1时,我8连击退敌9次反扑和毒气攻击。师主力发起总攻,6时胜利攻克谷柳和保胜,毙敌727名,俘敌32名,8连荣获集体一等功。

与此同时,我39师向岳山和谷珊西山之敌发起攻击。387高地,是敌岳山防御体系的核心阵地,我116团2连副连长山达带领尖刀排,首先攻下了387高地前100米处的无名高地。随



■某部在黄连山中段阻击敌316A师增援部队



■某部电话班被称为“战地上的九姐妹”,荣立集体一等功



■边打边加固工事

后,会同另1个排从左右两翼实施迂回。越军三面高地上各火力点的火力猛烈压来,密集的子子弹削掉了灌木草丛,形势对我十分不利。山达沉着地指挥大家隐蔽前进。火箭筒手负伤了,他拣起火箭筒亲自向敌人射击;报话员负伤了,他背起步谈机边打边指挥;敌人用火箭筒向他射击,他一眼瞅见,机灵地往后一仰,火箭弹从他头上飞了过去;手榴弹打在他身上,他一脚踢出去老远……几番曲折迂回,山达带领战士们冲进战壕,眼看387高地即将被我攻占,敌高地附近的一些暗火力点却一齐开火。究竟敌火力点在哪里?4班长李永伍从战壕的猫耳洞抓回一个俘虏,山达立即在战壕里审讯。战前学的越语不够用,他就用手比划重机枪的样子,嘴里不住地说:“哒哒哒!”又用手比划60炮的样子,嘴里不住地说:“咚!咚!”俘虏点头表示明白,用手一一指出。山达迅速用步谈机引导我炮兵火力,将敌暗火力点逐个摧毁。战后,山达被中央军委授予“战斗英雄”称号。

387高地失落,越军岳山防御体系顿时瓦解。我第13军迅速向敌纵深发展进攻。各师连战连克,至21日,已彻底摧毁了越军的纵深防御体系,全歼敌192团和老街市队,重创345师121团和190炮团,共歼敌2千余名,逼近了越西北重镇柑糖。

## (六)痛歼316A师

柑糖,是越南西北盛产磷肥的矿区,也是沿红河通向河内交通要道上的一个重要市镇。因此,我军逼近柑糖后,越南当局顿感威胁,黎笋亲自下令“死守柑糖地区”。越军迅速调整部署,将红河东岸345师118团之第3营西调,会同121团在谷萨、典那、容荷和真尉地区构筑工事,准备阻我南进;同时316A师东调,企图袭我侧背,重新夺回谷柳和老街,解除柑糖之危。说起这个316A师,和我军还有着很深的渊源。1951年初,为适应抗战战争的需要,由中国援助装备,组建了越南人民军的第五个主力步兵师——316师。中国军

事顾问团随即向该师派了顾问组。后来,在震惊世界的奠边府战役和长期的抗美战争中,316师功勋卓著,荣获“人民武装力量英雄师”称号。1975年5月,越军从316师抽调部分骨干组建了316B师,原来的老部队才改称为“316A师”。就是这样一支“王牌师”,我军当然要“高看一眼”。21日,中央军委指示“要在柑糖



地区打一个大仗,打一个恶仗”。杨得志当即命令第13军39师攻占代乃,坚决阻击316A师东援;37师和38师从左右两翼,实施钳形突击,分割围歼柑糖地区之敌。

39师得令后急行军向黄连山口挺进,116团2营于22日18时攻占代乃诸高地,敌316A师148团当晚即展开疯狂反扑。顿时,炮弹雨点般地落向我防御阵地,接着就是整排、整连甚至整营的集团冲锋。我指战员依托战壕将敌放近了打,直到越军盔式帽下的面孔,黑洞洞的枪口,都看得清清楚楚,才轻重火器猛烈开火,打得敌鬼哭狼嚎,滚下山脚去了。越军吃了亏,改变战术,采用低姿势匍匐着向我阵地进逼。我军则将手榴弹拉弦后等一会儿再投,一个个手榴弹在敌人头顶1~2米的空中爆炸,炸得趴在地上的越军哇哇大叫,满坡乱滚。2营机枪连排长阿尔子日,交替使用5支冲锋枪,投掷手榴弹近百枚,和战友打退了敌18次连续冲锋,仅个人就歼敌50余名;117团2连机枪手徐泽贵,子弹打光了,只身冲入围上来的敌群,夺过敌人手中的机枪,打得敌狼狈溃逃,直到头部中弹光荣牺牲;117团工兵班长李水波,在身受重伤、敌人冲过来准备活捉他之际,毅然拉响爆破筒,与敌同归于尽,写下了英勇悲壮的篇章。至24日,我39师阻击部队共歼敌900余人,使敌316A师未前进一步,为军主力围歼柑糖之敌创造了有利条件。

23日7时,在6千米的进攻正面,我第13军集中了7个师属以上的炮兵团共564门火炮。火力急袭25分钟,发射107毫米和122毫米口径以上炮弹4092发,予敌重大杀伤和震撼。步兵随后发起勇猛攻击,1小时突破敌防御,当日即挺进纵深达7千米。左翼37师之109团,连续攻下6个高地,直插谷萨;111团也连战连克,在攻打柑糖重要据点无名高地战斗中,3营9连副班长吴勇左腹部受伤,被敌高射机枪弹撩开一条口子,仍以惊人的毅力用左手按住露出的肠子,边指挥战斗边以右手持枪射击,直到牺牲时还保持着射击姿势。右翼38师之112团4连猛攻敌369高地。离敌指挥所只有10余米远处,6班副张德海拨开草丛,只见一个脚穿皮鞋、头戴大沿帽军官模样的家伙,正鼓着腮帮手忙脚乱地瞎嚷嚷。张德海怒从心起,端起冲锋枪就是一梭子,这位敌345师118团的大尉营长丁国仕,没哼一声就倒地了。敌指挥所地堡仍疯狂向外射击。我火箭筒射手兰方虎冲上来,急切间却找不到合适

的发射位置,就纵身跳上距敌指挥所只有3米的一道土坎,居高临下发射,伴随一声巨响,地堡被击得粉碎,兰方虎也被强大的气流震昏倒地……

一天的激烈战斗,我已攻占容荷和真尉以北敌之大部要点,打开了柑糖北面的门户。敌345师狼烟不堪,师长麻永兰向越第2军区前指紧急呼救:“今天敌人极为厉害,各个阵地都被打垮了,调整部署极为困难,局势正在进一步恶化。”24日,我军继续实施追歼作战。37师109团沿朗箭、春增和朗顿边打边插,25日9时控制了外波河吊桥;111团对朗仁之敌形成包围;110团则对

朗顿地区之敌发起围歼,当该团进到春增西侧时,正碰上敌121团2营营长带部属勘察地形,遂立即发起攻击,毙敌19人,俘敌2人,于11时占领朗顿。38师乘胜沿朗拉西侧山脊进攻,直插朗姑东南侧无名高地,协同37师对柑糖之敌达成合围。至25日12时,我13军主力胜利攻占柑糖,除麻永兰带345师残部溃逃外,我全歼敌121团第4营和第6营、118团第3营、190炮团余部、345师独立火箭营、公安978营和柑糖市队,共2600余名,彻底粉碎了黎笋“死守柑糖地区”的企图。随后,我38师奉命沿外波河北岸组织防御,炮兵主动对南岸敌有生力量实施打击,共破坏敌各种目标83个,摧毁炮兵阵地6个,歼敌239名。

另一方面,敌316A师仍被我阻于代乃以西,正在沙巴地区犹豫徘徊。杨得志抓住战机,下达了围歼316A师的作战命令。第13军投入预备队149师和32师95团。25日清晨,大雨瓢泼,447团和445团2营向新寨和大平方向穿插,断敌退路;39师117团依托代乃阵地,向奔西瓊以东之敌攻击,然后由446团接替。敌316A师遭受打击,师长阮海鹏迅速组织148团撤退,转由“擅长山地作战”的174团据险扼守,阻我东进。其中,4号桥位于奔西瓊东南侧1500米谷柳至沙巴的公路,四面环山,是我挺进沙巴的交通要道。3月2日,我446团实施了15分钟的火力急袭,掩护1连从右翼接近了桥头。这时,桥南侧和东南侧山背的敌各种火器突然开火。我1排占领有利地形,配属连的82毫米无后坐力炮、40火箭筒和重机枪就近占领阵地,团和营属的100毫米迫击炮、82毫米迫击炮和高射机枪也推进到距敌前沿400米处,对敌实施火力压制。我1排随即分班跃进,从右翼涉过小河,逼近敌1号阵地,排长指挥40火箭筒和喷火器从正面摧毁敌火力点,各班组从两侧发起攻击,2排和3排也迅速跟



■击败越军王牌316A师后直扑柑糖



■解放军于1979年2月25日攻克越西北重镇柑糖市



■金平县傣族女民兵送粮食上前线



■我军于1979年3月3日攻占封土县城



进。11时许,我毙敌101名,俘敌1名,攻占4号桥地区。与此同时,445团2营昼夜穿插,穿越山林,其6连2排突然攻占沙巴城北约10千米的无名高地,越军大吃一惊,出动1个加强营拼命反扑。先是一阵猛烈炮击,接着一个个手榴弹抛来。距我掩体前10余米的树丛里,隐隐约约出现了一群头戴钢盔猫着腰的越军,连左臂上佩带的白色臂章都看清楚了。我2排长李留德大喊一声:“打!”顿时步枪、冲锋枪、机枪、手榴弹和火箭弹一齐开火。前面的敌人纷纷倒地,藏在草丛里的急忙拖着20余具尸体退了下去。越军偷袭不成,又利用浓烟雨雾掩护,侧后迂回我高地东侧山头上的轻机枪阵地。我机枪射手李明洲在敌炮火轰击时,用身体保护机枪壮烈牺牲。20多个越军冲了上来,入伍才1个月的副射手刘福利,抱起机枪猛烈扫射,敌人哇哇惨叫着纷纷倒下去。最后,越军孤注一掷,全营倾巢出动,用烟雾弹作掩护蜂拥而来,头扎绷带的,走路瘸腿的,甚至连女兵都搬了出来。阵地上枪炮声和喊杀声响成一片。6班战士段选民用冲锋枪扫射前面的敌人,猛听排长大喊一声:“注意后边!”转身一看,2名越军女兵提着机枪将要爬上石坎,他打出点射,击毙了冲在前面的那个,另一个丢下机枪就跑。

至3日清晨,我2排已战斗昼夜,伤亡5人,歼敌120余名,像把钢刀牢牢插入敌心脏。此时,天气已是晴空万里,阳光灿烂。沿沙巴公路及两侧攻击的我445团、446团和95团,步炮密切协同,前方步兵一要求炮火支援,配属到步兵团的炮兵前观组就准确向炮群发回坐标。不一会儿,就听到我们的炮弹呼啸着,从头顶飞过去,落在敌人阵地上。远远望去,沙巴城里的敌人一片慌乱。有的仓促掩埋死尸,更多的是向西溃逃而去。但为时已晚,我447团向新寨北侧垭口发起攻击:1营利用夜暗边打边插向公路,11时攻占垭口;2营随即投入战斗,18时攻占黄连山垭口,彻底切断了敌之退路。4日和5日,我军转入清剿,基本歼灭了敌316A师之174团、148团残部和沙巴独立营,共2300余人,缴获许多武器弹药以及物资器材一部,予敌所谓“王牌师”以重大打击。而我14军攻占老街后,于26日直插郭参和铺楼,再歼敌245团118团和124团、黄连山省队246团、永富省队149团各一部,共2224名,彻底摧毁了敌梯次部署的纵深防御体系;我11军则于3月3日攻占封土县城,4日以一部兵力前出到冯登、王斗和王宝地区。

### (七)胜利回师



■1979年3月3日,我军攻占沙巴,歼敌2000多人



■准备撤军的解放军正与越南群众告别



■解放军坦克搭载步兵撤回祖国

1979年3月5日,新华社奉中国政府之命,发表声明“中国边防部队自2月17日起,被迫自卫还击,现已达到预期目的。中国政府宣布,自1979年3月5日起,中国边防部队开始全部撤回中国境内”。至此,历时17天的对越自卫还击作战告一段落。此次撤军,是党中央、中央军委于还击作战发起前夕就已作出的既定方针,时机选择在我广西前线部队攻克谅山、云南前线部队攻克沙巴之际,充分显示了我军力量的强大,政治上的主动,达到了“有理、有利、有节”的最初设想。然而,在军事上还没有停火的情况下,撤军行动要防止敌人反击和袭击,又是一项十分艰巨的任务。为此,我前线各军3月4日前就接到了准备撤军的命令,以及我国政府将要发表声明的通报。各部进行了周密部署,规定了掩护部队、炮兵和后勤系统回撤的路线和时间,并指定主要干部加强后卫部队指挥,对撤退路线组织了严密防御和勤务调整。6日,50军148师和20军58师加入高平以西和重庆地区作战,加快清剿,尔后相互掩护撤回国内;谅山方向于12日全部撤完;云南方向于13日全部撤完;3月16日,我所有参战部队全部撤退完毕。

1979年对越自卫还击作战,我参战部队广大指战员,继续发扬我军的光荣传统和战斗作风,勇敢战斗,不怕死,不怕累,取得了辉煌的战绩。广西方向,突入敌纵深20~40千米,攻占了高平和谅山2个省会城市,以及河广和茶灵等11座县城,基本歼灭敌2个师、3个团和9个营,大部歼灭敌2个团和6个独立营,部分歼灭敌14个团和1个装甲旅,共计40671人,缴获了大批的武器装备,摧毁了敌人一批军事设施。云南方向,突入敌纵深40千米,攻占老街和柑糖2个市,以及孟康、沙巴、坝洒、封土和保胜5个县城,前出郭参、铺楼、外波河、黄连山口和封土地区,共歼敌16480余人。我军伤亡情况,云南方向是7886人,其中亡2812人,失踪15人;广西方向未见公开披露的数字。战后评选,仅云南参战部队,就有9000个集体、60000多人荣立战功;70000多人受到嘉奖。

此后,中越边界大部分地段已赢得了个相对安定的环境。越军虽仍在我边境地区挑衅进犯,但其行动已大为收敛,仅局限于部分地区,于是,才有了1981年的法卡山、扣林山之战,1984年的老山、者阴山之战。(全文完)

[编辑/李海峰]







# 俄罗斯特种部队的匕首枪

□方 芳 何洪雨

**众**所周知,匕首枪是一种供单兵使用的攻击及自卫武器。它用于近距离与敌人持刀搏斗,也可以在 25 米的距离内隐蔽射击,主要配备于特种侦察大队和一些执法机构大队的士兵。如目前俄罗斯特种部队仍装备着 NSR-2 型匕首枪,而且它曾是著名的苏联克格勃及国防部特种侦察破坏大队的手中利器。事实上,在 NRS-2 之前还有一款鲜为人知的匕首枪,也是苏联研制的第一款匕首枪。

## NRS 型匕首枪横空出世

早在 20 世纪 70 年代,根据苏联克格勃和国防部的要求,设计师们就开始了匕首枪的研制工作。武器的设计工作由拉斐尔·德米特里耶维奇·赫雷宁负责,他曾是 MSP 微声双管手枪的设计

者。为使匕首枪达到隐蔽射击的目的,赫雷宁决定沿用 MSP 手枪使用的 7.62 毫米 SP3 型微声手枪弹。它的弹头和发射药之间有可伸缩的活塞顶杆。击发时,活塞在传递给弹头必须的能量之后,停留在弹壳的斜肩部位,同时密闭火药燃气,从而达到消声、消焰效果。配用这种枪弹的匕首枪被命名为 NRS 型。

NRS 型匕首枪的刀身形状类似于 AKM 步枪上配备的刺刀,但它由 25×17N2BSb 型钢制成,表面带有黑色镀铬涂层,刀背上有锯齿,用于锯断直径在 10 毫米以内的金属丝。

刀柄由绿色塑料(一些试验型号采用棕色)制成。为便于握持,表面刻有大网纹。刀柄内置有击发发射机构。主要部件有枪管、机匣、待击杠杆、保险机及击发杠杆。枪管可拆卸,一端有 2 个闭锁突笋,口部位于刀柄后部,被一个开缝的橡

胶盖遮住。

匕首的护手呈十字交叉形,一端为缺口照门,另一端为一个带月牙洞的折片,用于射击后抽壳。塑料准星在刀柄的另一端。

匕首枪的刀鞘也由塑料制成,内置用来固定刀身的片状弹簧。一侧还有克丝钳,可剪断直径为 2.5 毫米的钢丝或 5 毫米的电视电缆线。

## NSR-2 匕首枪推陈出新

1983 年,苏联克格勃和国防部为其特种大队装备了一批新型微声武器,包括由中央精密机械研究院研制的 7.62 毫米 PSS 手枪和 SP4 型微声枪弹,以取代发射 SP2、SP3、PZAM 及 9 毫米微声枪弹的老式手枪。

由于 SP4 型枪弹的诞生,研制使用这种枪弹的匕首枪的要求也被提上日程,但研制工作并不像想像得那样简单。因为新型枪弹 SP4 的威力要远远超过 SP3 型。

图拉兵工厂的工程师们接受了这项挑战,开始对 NRS 型匕首枪进行改进。在外形上,将刀身刀尖处的斜面变得更加平缓,使得匕首可以刺进厚重的棉衣,并能穿透 1 毫米厚的钢板。准星被改成金属制件,并可调整高低。在克丝钳的手柄外及与其相对应的刀鞘位置都有一个月牙洞,两者结合可以捏紧雷管外部的筒壳和内部的导线。在刀鞘的一端还增设了一个小改锥,可装卸直径在 6 毫米以上的螺钉。为发射新型枪弹,刀柄中的发射机构也作了改进。

该武器作匕首使用时,可将整个击发机构取出,用一个专用的刀柄插件来



■NRS 型匕首枪



■NSR-2 型匕首(上),NRS 型匕首枪(中)和 NSR-2 型匕首枪(下)对比





■NRS-2 型匕首枪



■NRS-2 型匕首枪的全系统

替代,以避免在投掷匕首过程中机构及枪管变形,但使用起来不方便。

与 NRS-2 型匕首枪一起配套使用的包括皮制腰间挂扣和腿上的橡胶挂扣。此外还有刀柄插件,可装 4 发弹药的弹药盒及一个附件盒。

在研制出 NRS-2 型匕首枪的同时,研究人员又在其基础上研制了一种 NR-2 型普通匕首。1986 年,它与 NRS-2 型匕首枪一起正式装备部队。

### 如何射击



■NRS-2 型匕首枪系统的射击状态



■NRS-2 型匕首枪系统中的弹药盒

匕首枪装填弹药时,首先要将枪管紧定机构打开,然后转动枪管并将其从刀柄中取出。在弹膛中装入一发枪弹后,保持枪管的弹膛朝前,将枪管放入刀柄中,使枪管上的闭锁突笋与机匣上的闭锁槽完全吻合,转动枪管,锁紧闭锁机构。

扣动扳机之前,要将待击杠杆向上转到头后才能释放。此时,扳机和保险按钮处于“击发”位置。

手持匕首,刀身朝向自己,将扳机置于右手食指处,用双手手掌夹住刀身,十字交叉点位于虎口处,其余手指置于刀身下方,左手在右手上方,绝不能将手指放在枪管口部,以缺口、准星瞄准目标即可进行射击。

射击后必须将枪管从刀柄中取出,由于此时空弹壳在火药燃气的作用下发烫,并且紧紧贴在弹膛壁上,因此需借助护手一端的折片将空弹壳从弹膛中钩出。经过训练的射手重新装填的时间不超过 20 秒。

NRS-2 型匕首枪射击时产生的后坐与 PSS 型微声手枪差不多,而发出的声

音却比后者低,因为它的全部机构中没有运动部件,并且射击后的空弹壳不会自动从枪中抛出。

作为一个冷兵器与火器的共生体,NRS-2 型匕首枪有其独特之处。但近些年来,在一些俄罗斯的刊物上,关于是否应该在部队适当装备匕首枪的讨论屡见不鲜,NRS-2 型匕首枪能在俄罗斯特种部队中服役多长时间,还是个未知数。

型号	NRS	NRS-2
弹药	SP3	SP4
口径(毫米)	7.62	7.62
匕首重量(克)		
带刀鞘,不带挂扣	540	570
不带刀鞘	325	360
匕首尺寸(毫米)		
带刀鞘	322×63×30.5	330×64×32.5
不带刀鞘	280×52.5×30.5	285×52.5×32.5
刀身尺寸(毫米)	158×28×3.4	160×28×3.4
瞄准基线长(毫米)	100	100
取出匕首所用(牛)	4-15	
表尺射程(米)	25	25
弹头初速(米/秒)	140	200
战斗射速(发/分)		2

[编辑/何懿]



■NRS-2 型匕首枪的三种携行方式





# 喷气式垂直 / 短距起降战机的历史

## 神话成现实

历史会永远记住这一天——1954年8月3日，位于英格兰的诺丁汉郡的罗·罗公司测试场里，一群热情激昂的人目睹了一项不寻常的飞行试验。当时，他们谁也不会想到，眼前的这项飞行试验会对航空的发展产生如此深远的影响。接受这项飞行试验的是一架名为“推力测试平台”(TMR—Thrust Measuring Rig)的飞机，虽然模样古怪、其貌不扬，但很快就以“飞行床架”(Flying bedstead)而闻名于航空界。

当天，罗·罗的首席试飞员谢菲尔德安然地坐在测试平台顶部，将其缓慢地开出机库，在对机上唯一的一部简易仪表盘进行检查之后，他小心地启动了机上的两台喷气式引擎，飞速运转的发动机很快发出巨大的轰鸣声。在震耳欲聋的轰鸣声中，好像有上帝之手把眼前这架奇形怪状的飞机托起似的，飞机居然缓缓地垂直离开了地面！几分钟后，当这架神奇的飞机又缓缓地落回到地面上时，观众们还未缓过劲来，个个目瞪口呆、惊叹不已。这就是喷气式垂直起落飞行器的先驱——“飞行床架”成功完成第一次悬空飞行时的情境。

同年9月举行的英国范堡罗航空展上，好奇的人们还在谈论着这一新型飞机，当然，除了好奇之外，还有感叹——原来飞机还可以这样设计。尽管，时任英国后勤部长的邓肯·桑迪在此次航展之前就已向大众透露了这架TMR的一些信息，但各种猜测和设想却越来越多，令人难以信服。在随后的飞行试验中，人们才真正了解到“飞行床架”——净重2 720千克，满载足够飞行10分钟的燃料后重3 400千克，没有升力舵面，完全是靠两台罗·罗Nene发动机提供36千牛的升力。“飞行床架”结构简单，从外观上看根本就不像飞机，仅由一部钢架和两台发动机组成，两台发动机均水平安装在钢架上，钢架则由4个小脚轮支撑；两台发动机位于同一水平轴上，有喷嘴的一端呈面对面状，其中一台发动机的喷嘴朝

下折转90°后定位于中央喷射点，另一台发动机则从两边对称并折转90°向下的4个小喷嘴喷射气流。飞行中的姿态控制由小压缩空气喷射器通过横梁末端的喷嘴喷射气流来实现。后来，人们才知道“飞行床架”是为了测试喷气式涡轮升力发动机而专门设计的，同时还用来检测相关的飞行控制问题。

## 理论到实践

在“飞行床架”的飞行试验中，最关键性的突破当属“喷气式升力”(jet lift)概念的确立。早在20世纪20年代，罗·罗公司就率先研究了如何应用燃气涡轮发动机之类的航空学问题。然而，真正成为“喷气式升力”概念之父的却是范堡罗皇家航空研究中心(RAE)的创始人——艾伦·阿诺德·格里菲思博士。这位后来被航空界敬称为“垂直起落战机之父”的博士率先提出了垂直起落的概念，并通过实际运用促进了这一概念的进一步发展。1926年，格里菲思在其理论巨著《涡轮设计的空气动力学原理》中预言，轴向燃气涡轮发动机驱动螺旋推进器比活塞式发动机在实际运用中更有优势。在当时的航空界权威——航空学研究委员会肯定了他的想法，并支持他在小范围内进行试验后，格里菲思放开手脚，终于在

1928年的试验中证实了他的理论，并随即成为英国南部肯辛顿航空部实验室的首席技术军官，继续对燃气涡轮发动机的设计展开研究。1938年，作为皇家航空研究中心发动机部门领导的格里菲思，成功地组织了一项反向气流压缩机试验。1939年，阿姆斯特朗·西德利公司根据格里菲思的试验成果，成功制造了反向气流压缩机。

无独有偶，就在格里菲思对燃气涡轮发动机展开研究的同时，另一位英国年轻人也在致力于这方面的研究，他就是喷气式发动机的发明人弗兰克·惠特尔。在克兰威尔的英国皇家空军学院上学期间，惠特尔就已认识到驱动螺旋桨的活塞式发动机具有很大的局限性。他认为，活塞式发动机受到吸入空气量的限制，当飞机爬升时，随着空气密度的减小，高速运转的发动机肯定会受到不利影响，而且螺旋桨随着转速的提高，效率会变得相当低。

对于这些局限性，人们要么一无所知，要么视其为不可抗拒的自然法则。而惠特尔却在寻找一条能够避开这些局限的出路。在克兰威尔的最后一个学期，他在一篇论文中阐述了如何利用发动机所产生的喷气来推动飞机前进。按他的设想，这种发动机吸入空气，将其加热，然后通过喷管将热气高速排出。后来的1928



■肖特兄弟的S.C.1型机于1958年5月23日完成了首次盘旋飞行。但从水平飞行状态转换到垂直起落状态、从垂直起落状态转换到水平飞行状态的试验却在1960年4月6日以失败而告终。后来，第二架飞机XG905在英格兰的贝德福德皇家航空研究中心进行了新的试验

■右图为半个世纪前的1954年8月3日，罗·罗首席试飞员R.T.谢菲尔德首次驾驶一架名为“推力测试平台”(更为人所知的是被称为“飞行床架”)的飞机，完成了历史上喷气式飞行器的第一次垂直起落



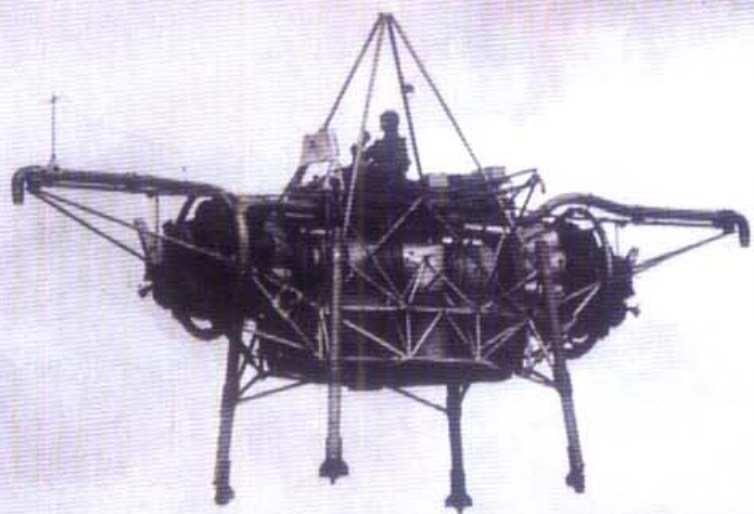
# 另类舞者

撰文 / 袁志宏 汪仕强

翟志云 刘 喆

苗雨壮

编辑 / 吴 锴



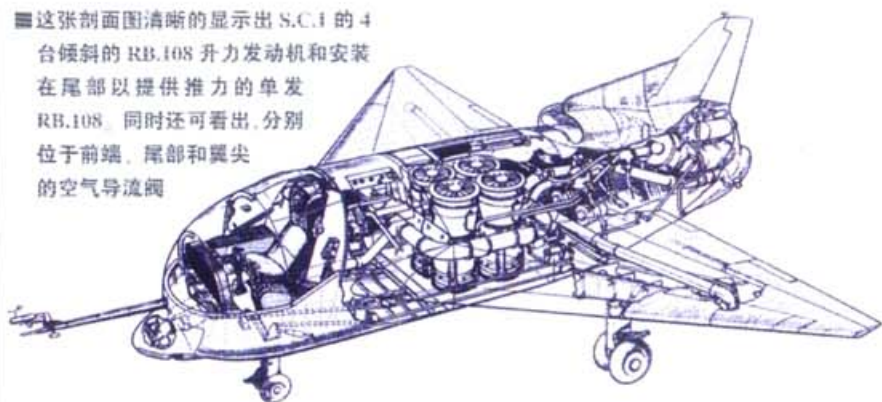


年,他在《皇家空军学院杂志》上发表了一篇名为“推测”的短文,文中给出了适用于这种推力系统的热力学基本方程式。他还于同年在RAE学会上宣读了一篇有关喷气推力和燃气涡轮的文章,并在1929年向航空部阐述了他的观点。惠特尔这一想法得到了科学与工业研究局的W·L·特威迪的支持,特威迪特意带他去拜见格里菲思。然而,令他失望的是,格里菲思并不支持他,认为他的观点根本就行不通。

如今,哪怕有一点点科学常识的人都知道,当初惠特尔关于喷气动力的设想是合理的,但在1929年,它听起来就像把人送上月球那样不现实。人们对惠特尔的建议漠然置之,理由还是老生常谈——困难太多,耗资太大,是否行得通还没有得到证明,设想过于激进等。后来,不甘心的惠特尔联系了几家厂商,但他们同样婉转地拒绝了他的设计要求。尽管如此,惠特尔还是于1930年1月递交了专利申请,该专利于1931年年中被批准。

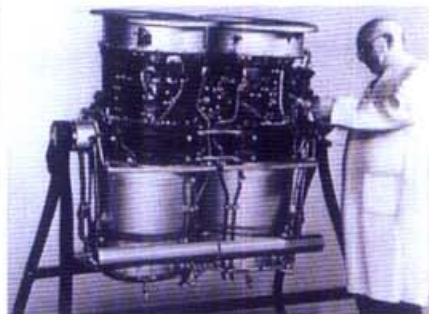
格里菲思与惠特尔的理论分歧在于,格里菲思把燃气涡轮发动机作为驱动螺旋推进器的一种新型动力源,而惠特尔则将燃气涡轮发动机作为一种纯动力源。当时,政府官员倾向于格里菲思,他们提醒惠特尔,虽然燃气涡轮发动机毫无疑问将成为一种性能优异的发动机,但首先要做的是大大改进压缩机和涡轮的性能。无奈之下,惠特尔只好寻求以自己的方式来解决这个不被人理解的问题。

■这张剖面图清晰的显示出S.C.1的4台倾斜的RB.108升力发动机和安装在尾部以提供推力的单发RB.108。同时还可看出,分别位于前端、尾部和翼尖的空气导流阀



1935年5月,转机终于出现。在原克兰威尔皇家空军学院的学员R·D·威廉斯的安排下,惠特尔获得了一家由投资银行家组成的商行的资助,并于1936年3月成立了“动力喷气式有限公司”,决定对他自己所发明的喷气式发动机进行试制。6月,惠特尔开始了他所谓的“真正的喷气发动机”的设计工作。在英国汤姆森-豪斯顿公司的帮助下,惠特尔和他同事们终于制造出世界上第一台涡轮喷气发动机,代号“U”,并于1937年4月12日成功的试运转了这台发动机。为了共同的利益,罗·罗公司也与惠特尔建立了友好关系,其总经理欧内斯特·W·海卫斯还写信给惠特尔,邀请他合作论证如何制造一架惠特尔W.1改进型飞机的有关问题。惠特尔与罗·罗公司的亲密接触促进了喷气式推力技术的进一步发展,也使得罗·罗公司走到了喷气式推力技术发展的最前沿。

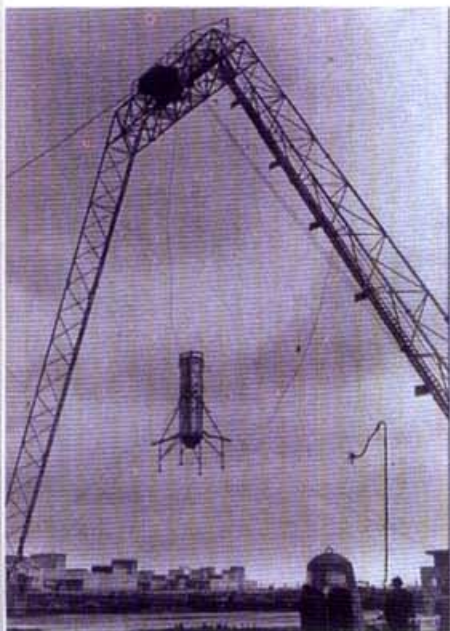
相比而言,格里菲思和惠特尔的研究方向各有侧重,惠特尔是完全意义上



■特别为喷气升力应用而设计的罗·罗RB.108涡轮喷气机的重量很轻,但很快就夭折了

的“手工发明家”,而格里菲思更侧重于理论研究工作。当然,这并不妨碍格里菲思成为一名出色的工程师,这点也为罗·罗的总经理海卫斯所认可。1939年上半年,海卫斯邀请格里菲思作为一名研究型工程师加入了罗·罗公司。

1941年,英国航空界普遍认识到制造一架比活塞发动机更具高推重比的喷气式发动机的可行性。先前持反对意见的格里菲思也投入到这一工作中来。他潜心研究,撰写了《轻轻地降落》一文,文



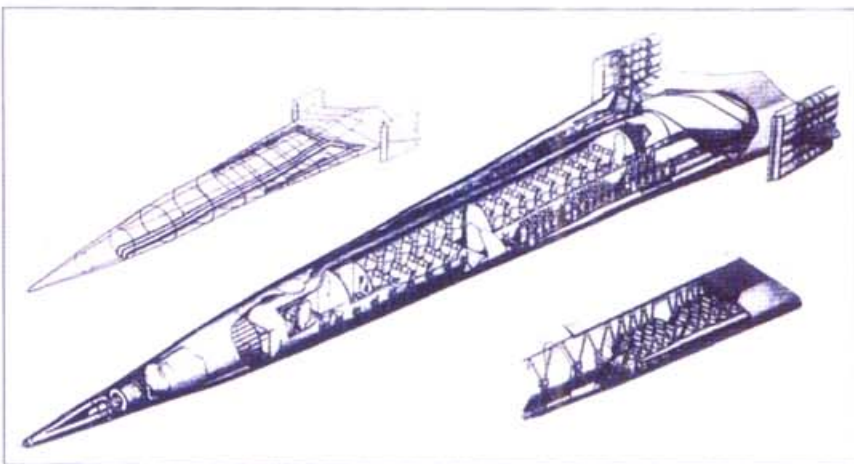
▲受到TRM的启发,苏联由Aram Rafayants and V. N. Matveyev教授设计出仅有一台独立的RD-9BL发动机的Turbelyet,并于1957年完成首飞

◀法国SNECMA公司研制出无人和有人的C.400 Atar Volant,其中垂直起落的Atar 161型于1956-57年进行了测试

▶C.400后续型完成于1959年,采用Atar发动机,环形翼,但其命运是悲惨的







中他首次提出运用喷气式推进发动机的偏转来获得垂直起落的升力。不久后,这种方式就在喷气偏转流试验中得到验证,原型机于1954年2月首飞。就这样,喷气式垂直起落飞机开始了前进步伐。

1952年,格里菲思向海卫斯提议将2台Nene涡轮喷气式发动机安装在一部钢架结构中(前面所提到的“飞行床架”),以验证他所提出的概念,即分离式发动机能被单独运用于垂直起落。他还大胆地提出,为超音速客机装上58部RB.162型升力发动机和12部推进发动机以获得垂直/短距起降性能。在喷气式垂直起落领域中,格里菲思成了运用若干小而独立的升力发动机来提供垂直升力的知名专家。

在TMR成功完成首次悬空试验后的一个月时间里,罗·罗成立了一个新部门,主要负责设计世界上第一台能提供垂直升力的涡轮喷气发动机RB.108。研制成功后,这台发动机被垂直安装,并能绕耳轴旋转,纵向倾斜 $30^\circ$ 。RB.108的体积虽小,功率却非常强大,其标

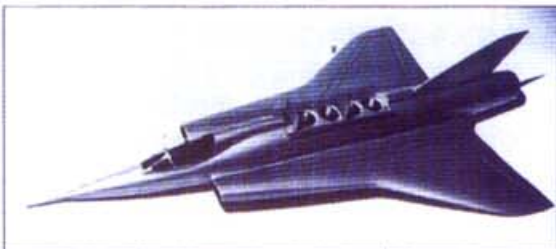
准重量是122.5千克,推力范围为10.4千牛~11.3千牛,推重比为9.5:1。在RB.108项目上,罗·罗投入了大量资金,克服技术上的种种困难,最终取得了成功,一举成为世界上喷气式垂直起落技术的领头羊。

随后,罗·罗与肖特兄弟制造厂联合,并牵头与政府签订了制造2架验证机的合同,验证机被称做“肖特S.C.1”。技术人员在“肖特S.C.1”验证机的机身中部垂直安装了4台RB.108发动机,在其顶部装有4个百叶窗板式的活动门,并在底

部装有4个喷嘴,因此,这些发动机能同时旋转以提供向前或向上的推力。此外,在试飞员汤姆·布鲁克·史密斯的再三坚持下,第五部RB.108型发动机被另外安装在尾部以提供推力。而用于控制喷气式飞机反作用力的设备被安装在飞机的前端、尾部和翼尖。1957年4月2日,第一架肖特S.C.1验证机在博斯坎比完成首次常规飞行。1958年5月23日,第2架S.C.1验证机也顺利完成了第一次盘旋飞行。根据S.C.1验证机的特点,肖特还构想了它的不同用途,但此构想却由

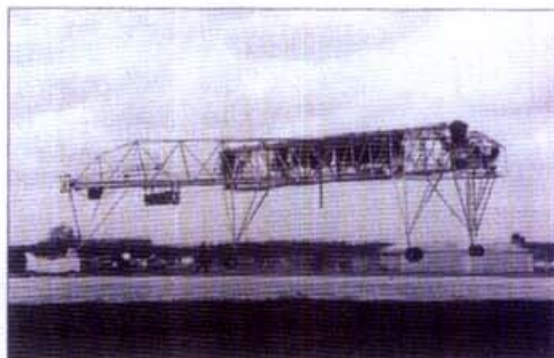
◀ 格里菲思博士提议制造一架44座的垂直起落客机,机身两侧采用56台RB.162升力发动机,尾部用12台推力发动机,两边各6台

▼ 罗·罗公司也完成了军用垂直起落战机的设计研究,包括曲柄形三角翼攻击机,其采用一台旁路推力发动机和4台喷气升力发动机



■ 运用喷气偏转的方式设计喷气式推力发动机能使飞机在狭窄的地域内起落。1954年对喷气偏转进行了测试。这套装置由英国韦斯特兰飞机公司为英军需部制造

◀ 德国联合航空技术公司(VFW)研制的VAK-191B垂直短距起落战术侦察战机的盘旋测试平台有一对RB.162升力喷气发动机和一台RB.193推力发动机



▲ 德国多尼尔公司为北大西洋公约组织设计的Do 31垂直/短距起落运输机在这台悬空飞行测试平台上进行了结构评估

◀ 在美国,贝尔公司于1953~54年间开始着手65 ATV原型机的垂直起落试验。65 ATV的2架飞机型J44涡轮喷气机能旋转 $90^\circ$ ,从而使飞机由垂直飞行状态转换为水平飞行状态,从翼尖和尾喷口喷射出的压缩空气能控制飞机的盘旋飞行





于政府原因于1960年后期被迫放弃。

## 百家争鸣,英、美、苏领风骚

在TMR成功实现垂直起落前,个别国家虽然也在研制垂直起落平台,但均未能成功;TMR成功实现垂直起落后,研制垂直起落平台的热潮席卷整个世界,许多国家加大了研制力度,但终因各种原因,许多国家以失败而告终,仅剩英国的“鹞”式、“海鹞”,英美联合改进的“AV-8B”和苏联的雅克-38进入实用阶段,并服役。

法国 继罗·罗成功试飞TMR之后,法国SNECMA公司研制出无人和有人版的C.400 Atar Volant,其中垂直起落的Atar 161型于1956和1957年进行了测试。采用Atar发动机的C.400后续型完成于1959年,其独特之处在于它有一个环绕其机身的环形机翼,可惜这架飞机于当年坠毁,这个项目也随着它的坠毁而夭折。

1963年,法国达索特公司将喷气式升力概念引入“幻影”Ⅲ——“巴尔扎克”飞机上,并选择比RB.108更具优势的RB.162升力发动机,将其安装在“幻影”ⅢV上。该机在悬停状态下的升力由成对安装在机身4个隔舱内的8台升力涡轮喷气发动机RB.162来提供。在升力发动机隔舱上部,装有可伸缩的进气装置。为了加快从悬停状态向平飞状态的过渡过程,升力发动机在安装时略向前倾斜,以使发动机推力产生一个使飞机加速的水平分量。推力发动机是具有内外涵道的涡轮喷气发动机TF-106,推力为50千牛,装在机身尾部,只提供水平推

力,不提供垂直推力。

尽管这型飞机坠毁过两次,但达索特依然初衷不改,勇往直前。“幻影”ⅢV型机终于在1965年2月12日完成了首次悬空飞行,不久后居然达到了一个令人惊讶的速度——2.04马赫。然而,由于发动机数目太多,使得飞机结构及发动机的操纵变得过于复杂,且升力发动机的工作寿命也不长(约50小时),推重比也不大(最好的发动机RB-162仅可达到0.006千克/牛)。另外,升力发动机的重量在平飞时成为多余的重量,只有通过减轻机翼的重量和简化起落架结构来作为补偿。各种不利因素终于导致不幸的事情再次发生——1966年11月,“幻影”ⅢV再一次坠毁,权威人士因此而丧失了兴趣,“幻影”ⅢV以失败而告终。

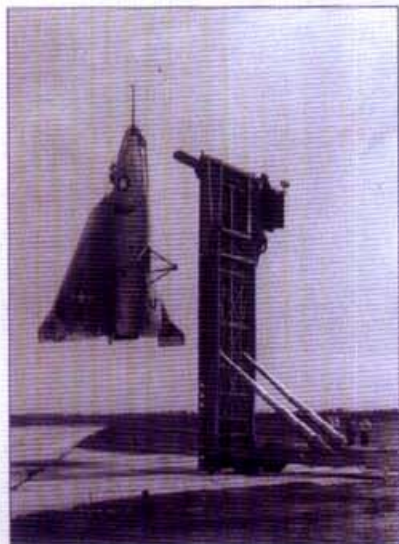
美国 美国贝尔公司在1953年试飞了第一种喷管偏转式垂直起落飞机ATV,机上装有2台费尔柴尔德公司的J44涡轮喷气发动机和1台作为反作用喷流用的压气机。为了减少燃气吸入的影响,飞机从一个平台上起飞。虽然这架飞机从未过渡到常规的平飞状态,但它的设计和试验有效地证明了可借助简单的喷气操纵系统进行飞行。试验结果促使该公司着手研制X-14研究机。

1957年美国生产出X-14原型机,它由2台阿姆斯壮·西德利公司研制的喷管可转向的Vipers涡轮喷气发动机提供动力,于1958年2月17日作首次悬空飞行,随后于5月24日完成了一次完整的垂直起落环绕飞行。该机在艾姆斯研究中心进行的整个研究性飞行过程中对后来的垂直起落技术发展起了很大作用,其中最重要的一点是弄清了利用不

同操纵系统来克服地效扰动和在过渡及机动飞行中配平变化对操纵效率的要求。这种飞机采用的折流栅板推力转向系统未能使飞机获得短距离起落能力,以后再未在美国的垂直/短距起降飞机上采用。

洛克希德公司在60年代研制了带增推器的XV-4A“汉梅别尔德”试验飞机,它于1962年7月进行了第一次常规飞行,1963年11月完成了首次过渡飞行。为了提高垂直升力,它采用把发动机排出的燃气引入一个装在机身内的增推器的喷流引射系统中的方式。这种设计在理论上具有较高的性能,但由于增推器效率低以及没有有利的诱导流等原因,使它的起降性能并不高。因此这项设计没有发展下去。在它的基础上研制的XV-4B的差别主要是动力装置。它在机身中段装了4台GEYKJ-85型升力发动机,取代了原来的增推器系统,另有2台具有90°推力转向的巡航发动机。但试验表明,这种6台发动机向下排气产生了振动、失稳和操纵灵敏度低等大量问题。在1969年的一次常规飞行时,因发散的长周期振荡运动而失事。各种问题使得XV-4B在试飞过程中从未完成过垂直飞行,再加上英国“鹞”式战机的研制成功,也最终使得洛克希德公司不得不放弃了整个计划。

美国的JSF从20世纪90年代开始预研,1996年11月进入验证机研制阶段,洛·马的X-35B方案胜过波音的X-32方案,赢得JSF合同。该公司的JSF采用常规机体布局,倾斜式双垂尾,机翼和平尾在同一平面并具有相同的前、后缘后掠角。进气道没有常用的附面层分流



◀ 像Coleoptere一样,诞生于二十世纪五十年代中期的X-13垂直起落喷气式飞机采用赖安的三角翼,由Avon发动机提供动力,尾部坐式起飞。它由一辆卡车的拖车载运,并由液压系统垂直提升



▲ 德国首架喷气式垂直/短距起降飞机EWR SUD VJ.101C,安装了6台RB.145型发动机,其中2台垂直安装于机身中部,另4台能旋转90°的发动机置于两翼尖上的吊舱内

◀ 德国多尼尔公司制造的Do 31E运输机,于1967年首飞成功,但其噪音太大。动力装置采用2台位于机舱内吊舱中的“飞马”矢量推力发动机和4台两边可抽取翼尖吊舱内的RB.162型发动机



板和转向器,有助于提高飞机隐身性能。动力装置为一台编号 SE611 的普·惠 F119 衍生型发动机,拥有很高的涵道比和涡轮进口温度,较多的低压涡轮可变速流片,发动机轴能向两级升力风扇传递 1 850 千瓦的动力。此外,SE611 采用的可偏转尾喷管有三个方向,在垂直降落/短距起飞时可偏转 110°。机背设有一个进气口,可最大限度地减少热燃气再吸入。在机载设备方面,该机独特之处是采用了动力电传操纵系统进行飞行控制。尽管 X-35B 被认为代表了新一代垂直/短距起降战机的发展方向,但在研制过程中,也遇到了不少难题和困难,比如发动机超重、武器配备方案等问题,而且目前尚未能很好解决,这给垂直/短距起降战机的前景蒙上了阴影。

联邦德国 联邦德国也在追逐着这股喷气式垂直起落的热潮,其 EWR 公司研制出 VJ-101,装 6 台罗·罗公司的 RB-145 喷气升力发动机,但翼尖上安装了 2 台发动机。它的翼尖发动机可以倾转,使飞机过渡到常规水平飞行。它于 1963 年 4 月完成了第一次自由悬停飞行,同年 9 月完成第一次过渡飞行。改进的 VJ-101X1 是第一架在水平飞行中超过音速的垂直起落飞机。另一种改型 VJ-101X2 采用了带加力燃烧室的发动机,其速度高达 M1.6。随后制造了第一架 VJ.101C 型战机,并成为达到 2 马赫垂直起落战机的先驱,后升级为 VJ.101D,接着又研制出 VAK-191B 型垂直/短距起降的战术侦察机。VJ.101C/D 由 6 台 RB.145 型涡轮喷气发动机提供动力,VAK-191B 由 2 台 RB.162 型升力喷气发动机和一台罗·罗 MAN RB.193 型推力发动机提供动力。这几种型号从使用角度看,垂直起落性能很差,进一步改进工作由于没有经费而中止。同样,多台发动机造成的死重使其航程受到很大限制,最终没能投入实用。

北约运输机 在 1960 年中期,德国多尼尔公司为北约制造了一架战术垂直/短距起降试验型军用运输机“Do.31”,由 2 台 BS.53 “飞马”矢量推力发动机和 8 台 RB.162 型发动机提供动力。该机独特的动力装置是由翼下悬挂的升力发动机舱和喷口可以偏转的推力发动机所组成,这种由升力发动机和带推力转向的推力发动机的组合是喷气式运输机的极为合理的型式。因为这种型式的“死重”较少,从而飞机的有效载荷将增加。该机

是上单翼,密封货舱,高置 T 形尾翼,货舱的尺寸为:长 9.2 米,宽 2.75 米,高 2.2 米,体积 50 米<sup>3</sup>。

“Do.31”于 1967 年首飞成功。然而,其噪音太大,而且由于可用操纵功率不足、有利气动因素无法利用等原因导致飞行品质太差。地效干扰、气动力突变太大、燃气吸入等现象又是普通的固定翼运输机所没有的,解决起来也相当困难,最终导致“Do.31”没能进入实用阶段。

英、美“鹞”式系列 罗·罗的成就在于它从提供喷气式升力发动机的概念中脱离出来,并且建立了成熟的控制系统以操纵水平飞行。但当时几乎所有的观点都认为需要一种独立的推力发动机。1946 年,法国工程师克尔·韦伯看到了这个局限,提出了采用推力转向喷管实现垂直起落的技术设想,用大功率的涡轮轴发动机去驱动安装在机身两侧的 4 个离心通风机,同时旋转压缩机的外壳也能提供喷气升力或者推力。然而,克尔·韦伯的设想被法国国防部和美国五角大楼拒绝,幸好他在斯坦利·胡克博士(原布里斯托尔航空发动机公司的总工程师)那里找到了知音。胡克博士用一个独立的轴流式风扇取代了机身两侧的 4 个离心通风机,并且废除了减速箱。英国原霍克飞机公司和布里斯托尔航空发动机公司看中了他们的设计,很快研制出“飞马”(Pegasus)发动机,并开始着手研究代号为 P.1127 的垂直/短距起降攻击机。这就是后来驰骋风云的“鹞”式系列垂直/短距起降攻击机的雏形。



■“飞马”起源于如图  
所示的“布里斯托  
尔”公司的 BS.53

“鹞”式垂直/短距起降攻击机于 1967 年批量生产,“鹞”成为世界上第一种实用型垂直/短距起降的亚音速多用途攻击机。截至 2004 年,全世界共有 310 架“鹞”式系列战机(包括“鹞”式、“海鹞”和英美联合改进的 AV-8B)在服役,分布于英国、美国、意大利、印度、泰国和西班牙。罗·罗公司在垂直/短距起降这一领域一直保持着领先优势,为 JSF 垂直/短距起降型 F-35B 而设计的升力风扇

目前已超过了所有技术指标。

苏联雅克系列 冷战时期,西方所能做到的,苏联就想做得更好。因而,在西方于 1950 年开始采用不同理念研究喷气式垂直起落战机时,苏联也开始了一系列喷气式垂直起落战机的研究。

最早的苏联喷气式垂直起落飞机实验落后于西方。据记载,苏联第一架喷气式垂直起落平台的实验发生在 1950 年中期,可与英国罗·罗公司的“飞行床架”相媲美,被称作“Turbelyet”。

“Turbelyet”像英国的“飞行床架”一样,由一部钢架和一台垂直安装在钢架中部的喷气式发动机组成,钢架则由 4 个脚轮支撑。这台发动机是米格-19 战机的喷气式发动机的改型图曼斯基 RD-9BL,有着 24.53 千牛的推力,通过 4 个反作用推进器来实现垂直起落。与“飞行床架”的不同之处在于,“Turbelyet”竟然有一个封闭的飞行员驾驶舱,看起来就像一台起重机的驾驶室。除了找到 1957 年由试飞员尤里·格纳耶夫驾驶“Turbelyet”进行了首次飞行的记载外,再没有发现其它有关这部平台和其发展及试验的资料。

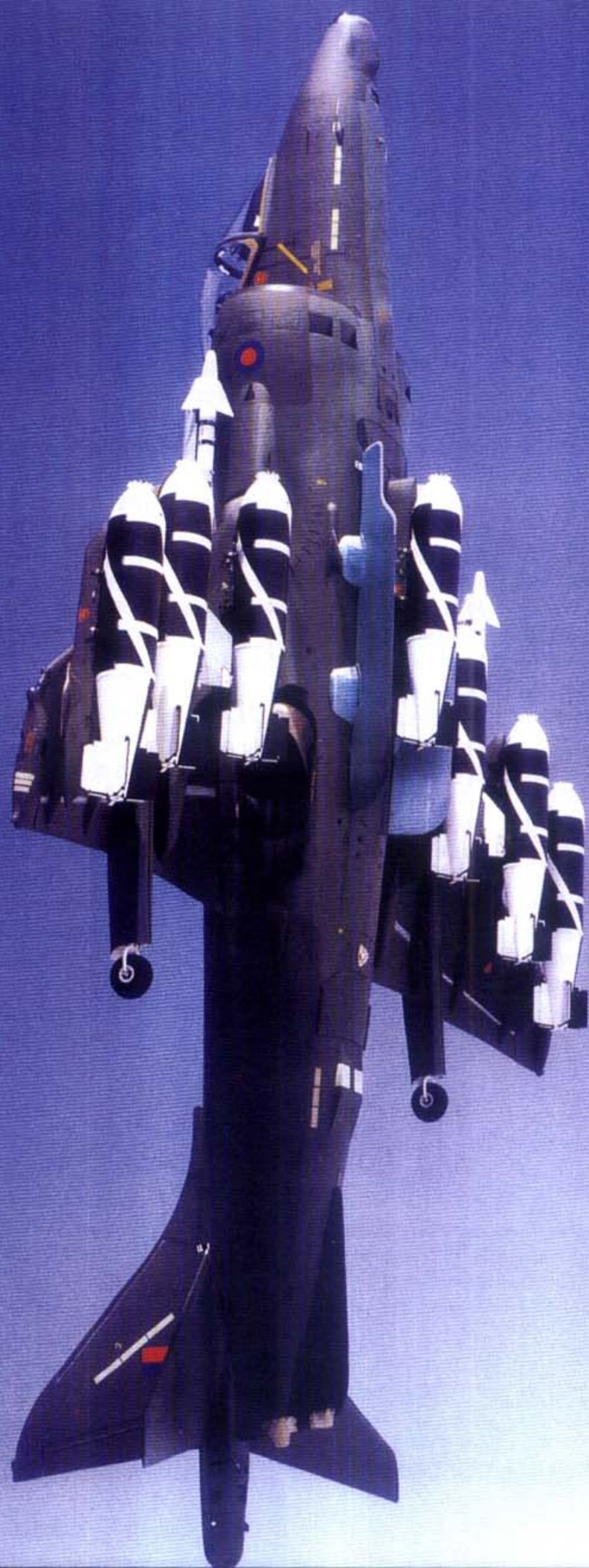
然而,苏联对于“升力喷气式战机”的兴趣是极高的,他们又提出给战机装上多个小型喷气式发动机来提供垂直升力。科列索夫发动机设计局设计了一台升力喷气式发动机,被命名为“RD-36”,它能提供 23.05 千牛的推力。1967 年,苏联公开展示了其米格-21、米格-23 和苏-15 战机的垂直起落改型,它们在机身前部安装了科列索夫升力发动机来实现短距起降,但仅为原型机阶段,一直未能真正达到实用阶段。

而雅克设计局开始对 VTOL 感兴趣是在 1960 年的范堡罗航展。航展上,雅克福列夫被英国肖特 S.C.1 飞机独特的垂直起降飞行性能所吸引,自负的他暗中决定回国后研制出一款类似的飞机。在这种动力的驱动作用下,雅克设计局开始了雅克系列的研制。

雅克-36 仅为验证机,完成了垂直起落实验。雅克-38 成为世界上继“鹞”式之后投入服役的第二种垂直/短距起降攻击机。雅克-141 打破了 12 项垂直起降飞机的世界纪录,但受苏联解体影响,俄罗斯海军预算大幅削减,1991 年 9 月被宣布暂停。1993 年夏,俄政府正式宣布取消雅克-141M 项目,给垂直起落事业留下一大遗憾。









# “鹞”式飞机

由于航空兵在战争中的巨大作用,航母和军用机场往往成为重点打击目标,而跑道一旦遭到破坏,战斗机就无法升空作战。因此西方国家在二战后开始研制垂直/短距起降(V/STOL)飞机。英国的“鹞”(harrier)式战斗机就是在这样一种背景下产生的,该飞机是世界上第一种实用型垂直/短距起降飞机,主要用于近距空中支援和战术侦察,也可用于空战。该飞机不需要专用机场的支持,可以大幅度提高航空兵在敌方打击下的生存能力和进攻的隐蔽性。“鹞”式飞机1969年开始装备部队,有“鹞”式、舰载型“海鹞”和美国改型 AV-8B 型等。

## 横空出世

1946年,法国工程师克·韦伯提出了采用推力转向喷管实现垂直起降的技术设想,1957年,英国原霍克飞机公司和布里斯托尔航空发动机公司(后来分别并入霍克·西德利公司和罗尔斯·罗伊斯公司,霍克·西德利公司随后又并入英国航空公司)在法国工程师克·韦伯研究的基础上,很快研制出“飞马”(Pegasus)发动机,并开始着手研制代号为 P.1127 的垂直/短距起降战斗机。

P.1127 试验机采用布里斯托尔 BE53 “飞马”1 发动机(编号的头缀“BE”表示布里斯托尔的发动机),推力 5 125 千克。首架 P.1127 在 1959 年开始制造,1960 年 6 月,英国政府与两家公司签订了试验原型机的研制合同,共研制 6 架原型机。1960 年 10 月 21 日首架原型机(XP831)开始由钢索悬吊进行系留悬停试验,11 月 19 日成功完成首次自由悬停试验,1961 年 3 月 XP831 成功完成首次常规试飞,同年 9 月第 2 架 P.1127 原型机(XP836)完成了首次由悬停状态过渡到前飞状态的试飞,但 XP836 在同年 11 月由于 1 个前喷管在飞行中脱落而坠毁。1961 年 12 月 12 日,XP831

借助俯冲实现了跨音速飞行。P.1127 第 3、4、5 架原型机在 1962 年 4 月到 1963 年 2 月之间相继制造完成,它们换装了“飞马 3”发动机,改进了进气口(使空气流量增加)和翼尖整流罩(改善失速特性),3 架试验机之间因每次试验情况不同而有所差别。

在 XP831 完成首次自由悬停试验后不久,英国航空部又与霍克签订了 4 架 P.1127 原型机的开发合同(包括它使用的发动机),这表明该机开始由一个试验项目转变成实用型的开发项目。

P.1127 项目从 1959 年开始一直使用英美两国的资金并由英国独立进行研制。1962 年年中,为共同对 V/STOL 技术的实际应用进行评估,该计划转变为英、美、德共同开发,三国联合投资研制 9 架 P.1127 的发展型——鉴定试用型“茶隼”,用于三国联合进行作战条件下的鉴定试验。这标志着英国/北约的 V/STOL 攻击机研究进入试用与鉴定阶段。

1964 年 10 月 3 日,英、美、德三国成立了一支联合鉴定中队,并于 1965 年完成了 9 架“茶隼”(XS688-696)的鉴定。1965 年 4 月 1 日,这 9 架“茶隼”在英国皇家空军的维斯特莱哈姆基地组成了世界上第 1 个喷气式 V/STOL 飞行部队,此后 8 个月,9 架飞机共完成 2 000 架次的试飞。1966 年,9 架“茶隼”中的 6 架被送到美国继续进行为期 4 个月的评估(美军称之为 XV-6A),留在英国的 3 架也继续用于飞行试验,为以后“鹞”的诞生做出了重大贡献。

霍克在进行 P.1127 项目的同时还研究超音速的 V/STO 飞机 P.1150,1960 年 2 月该公司完成了其设计方案,它比 P.1127 略大,重量预计高出约 50%。根据布里斯托尔公司的提议,该方案原计划配备的发动机是有加力燃烧室的“飞马”发动机改型,该发动机可在垂直起飞和超音速飞行时提供足够的推力,并能够保持在高亚音速时的低燃料消耗率。由于经费原因最后该计划被取消。但该计划的设计思想以及航空电子设备、武器系统、构造结构等为后来的“鹞”式飞机



■P.1127 的改进型共 9 架,这是其中的 2 架

所应用。

1965 年春,在 P.1127 计划的 6 架原型机完成试飞及皇家空军宣布取消 P.1154 项目后,英国政府又单独与霍克签订合同,研制 6 架进一步发展型(依次编号 XV276~281),目的是以 P.1127 的技术为基础为皇家空军研制一种近距支援战斗机,所用发动机为推力约 8 620 千克的“飞马”101。第 1 架原型机在 1966 年 8 月 31 日首次试飞,并在 1967 年正式命名为“鹞”。这是一种完整的垂直/短距起降飞机。“鹞”外形与 P.1127 和“茶隼”十分相似,但其内部结构的 95% 经过重新设计,各系统完全作了修改。

## “鹞”式三兄弟

大哥——“鹞”式 “鹞”是一种亚音速单座垂直/短距起降战斗机,采用带下反角的后掠上单翼,转场时可更换长翼以增加航程。起落架为自行车式并辅翼尖护轮。“鹞”式使用一台“飞马”型涡轮风扇发动机,机身前后有 4 个可旋转 0~98.5° 的转向喷管,4 个喷管通过链条、齿轮、轴与空气马达连接并同步运动,转动速度大于 90°/秒,转动范围从正后方向前直到 98.5°。该发动机可以通过改变喷口喷气方向,提供飞机垂直起降、悬停、过渡飞行和常规飞行时的升力和推力。机翼翼尖、机尾和机头有喷气反作用喷管,用于控制飞机的姿态和改善失速性能。试验证明,“鹞”式飞机采用这种方式能够在垂直过载增加小于 0.5g 的情况下(“鹞”的设计最大使用过载为 7.8g)明显减小盘旋半径和实现快速减速,显著提高飞机的空战格斗性能。“鹞”式飞机具有中低空性能好、机动灵活、分散配置、不依赖永久性基地、可随同战线迅速转移等特点。

该机缺点是操纵复杂、垂直起飞时



■P.1127





■美国的 AV-8B 性能不够完善,因此飞机的主翼还是采用美式飞机的翼型,机翼的宽度增加了。由于过去对该机不太强调性能,因此机翼较厚,油料装载量也比较大。AV-8B 的改进型其机翼和机头都采用了碳纤维强化复合材料,重量比原来减轻了 26%

续航时间短,载弹量小,并且在陆上使用后勤保障困难。如当它载弹 1 360 千克垂直起飞时,作战半径仅有 92 千米。除英国外,使用“鹞”式飞机的还有美国、印度和西班牙。

除了各种作战型号外,在“鹞”双座型的基础上还发展了低噪音 V/STOL 客机研究机和“矢量推力飞行控制”(VAAC)试验机。低噪音 V/STOL 客机研究机是英国宇航公司自筹资金制造的,编号“鹞”Mk52,是英国注册的第 1 架民用固定翼 V/STOL 飞机,1971 年 9 月试飞。VAAC 试验机在 1985 年 12 月 12 日首飞,主要用于先进飞控系统试验,将俯仰控制、油门和喷管位置控制改成电传控制并保留了原来的机械控制方式。

“鹞”式飞机的主要型别如下。

“鹞”GR.Mk1、1A、3 为英国空军生产的单座直接空中支援和侦察型。Mk1/1A 首架生产型于 1967 年 12 月 28 日试飞,共 78 架。GR.Mk3 首架生产型于 1976 年 1 月 9 日试飞,共 36 架,后来还将 50 架 GR.1/1A 升级为 GR.3,GR.3 装有气垫增生装置。

“鹞”T.Mk2、2A、4、4A、6、4N、8N 双座教练型 保留了单座型的设备和武器。T.Mk2/2A 首架生产型于 1969 年 10 月 3 日试飞。T.Mk4/4N 首架生产型于 1973 年 5 月 4 日试飞,共 31 架。

“鹞”Mk50(美国海军陆战队编号 AV-8A) 美国海军陆战队生产的单座直接空中支援和侦察型战斗机。尺寸外形同 GR.Mk3,但根据美方的要求作了些更改,如安装“响尾蛇”导弹的挂架等。共 102 架,1971~1977 年交付。

“鹞”Mk52 公司自己投资制造的验证机,用于低噪音垂直/短距起降民航

机的研究。共 1 架。

“鹞”Mk54(美国海军陆战队编号 TAV-8A) 双座教练型,美海军陆战队用于训练,已退役。共 8 架。

“鹞”Mk55、Mk58 西班牙海军通过美国订购的 AV-8A(编号为 AV-8S)和 TAV-8A(编号为 T/AV-8S)。AV-8S, 11 架, T/AV-8S, 2 架,这两种飞机都被称为“斗牛士”。在 1973~1978 年交付。

“鹞”GR.Mk5 是“鹞”Mk50 的改进型,美国海军陆战队编号为 AV-8B。

“鹞”Mk60 印度海军订购的双座教练型。采用 T.Mk4A 的布局,装备“海鹞”的全套机载设备,只是没装“兰狐”雷达,共 4 架。

编号中的“Mk”加数字表示型别,“GR”表示用于对地攻击和侦察,“T”表示用于教练(也适用于美国和西班牙的飞机),末尾有 N 的表示海军型。没有“GR”或“T”的是出口机或试验机。目前,早期“鹞”系列除少数教练型和 AV-8S/TAV-8S 外都已退役。从技术水平上看,早期“鹞”系列相当于西标第 2 代战斗机。

老二——“海鹞” 英国在研制“鹞”式飞机之初就考虑到它在海军使用的前景,特别是作为舰载机。以“鹞”式系列改装的第一种舰载型是“海鹞”FRS.1,它于 1975 年开始研制,1978 年 8 月原型机试飞,1979 年 6 月开始交付使用。“海鹞”是一种单座垂直/短距起降战斗/攻击机,主要任务是海上巡逻和舰队防空,攻击海上和舰基目标,侦察和反潜等。“海鹞”飞机的主要改进之处是:加高了座舱,更新了电子设备,安装了“兰狐”雷达和“飞马”MK104 发动机,更换部件的材料以提高防腐能力。其性能特点是:中低空性能好,占甲板面积小,可在中小型舰上使用,

后勤保障和作战指挥比较方便。

“海鹞”的主要型别如下。

“海鹞”FRS.Mk1 英国皇家海军的多用途喷气垂直/短距起降战斗机、侦察/攻击机。首架原型机于 1978 年 8 月 20 日试飞,共 57 架。

FA.2 FA.2 是 FRS.1 的中期寿命改进型,原称 FRS.Mk2,首架原型机 1988 年 9 月 19 日试飞,共 28 架,另有 33 架 FRS.1 升级到 FA.2。

FRS.Mk51 印度海军的“海鹞”FRS.Mk1,共 23 架。

“鹞”T.Mk8N 皇家海军早期的“鹞”教练机改进型,采用 FA.2 除雷达之外的全套设备,共 5 架。

从飞机设备和空战能力来看,FRS.Mk1 及其出口型属于西标第 2 代战斗机,FA.2 则属于第 3 代。

老三——AV-8 系列 AV-8 是美国海军陆战队的单座、亚音速、垂直/短距起降攻击机,有 AV-8A 和 AV-8B 两大类。AV-8A 是从英国购买的“鹞”MK50 垂直/短距起降飞机,它在英国“鹞”GR.Mk3 上做了些改进,如增加使用“响尾蛇”导弹的能力等。美国海军共购买了 102 架 AV-8A 和 8 架“鹞”MK54,后者改名为 TAV-8A。AV-8B 是 AV-8A 的改进型,即英国空军的“鹞”GR.Mk5,在美国绰号为“鹞”II。AV-8B 由美国麦道公司和英国航宇公司联合研制,主要用于执行近距空中支援和遮断任务。AV-8B 第一架原型机于 1981 年 11 月 5 日首次试飞,1985 年开始交付使用,1989 年 9 月后,AV-8B 全部安装了前视红外探测系统、夜视镜等夜间攻击设备,大大提高了该机的夜战能力。2001 年 12 月,美海军陆战队又开始接收诺斯罗



■ AV-8A



普·格鲁曼公司和以色列的拉法尔公司为 AV-8B 制造的第一批 47 个 LITENING-2 目标瞄准吊舱,该吊舱包括激光指示器、前视红外系统,可为 AV-8B 提供发射精确制导弹药的能力,将 AV-8B 的打击精度提高到了现役战斗机的水平,增强了低空夜间作战能力。截止 2003 年 10 月,AV-8B 飞机共生产了 360 架。

AV-8B 采用一台“飞马”11-21 推力转向涡扇发动机,推力 9 775 千牛。1986 年后半年,开始加装多余度数字式发动机控制系统,以机械控制作为备份。该发动机采用无切口式前喷管,进气道唇口成椭圆形。前缘进行了加固以防鸟撞,设有单排辅助进气门。机翼中设有整体油箱;内部总装油量 4 163 升。装有可收放式空中受油杆。垂尾根部设有有机背进气口,供设备舱冷却系统之用。后机身下部有腹鳍。

AV-8B 单座多用途攻击机是美国现役唯一可为地面作战部队提供近距空中支援的垂直起降飞机,AV-8B 同时也是目前世界上最先进的垂直/短距起降攻击机,与“鹞”AV-8A 相比,当作战半径

相同时,载弹量多一倍,载弹量相同时,作战半径增加一倍,这样就有效弥补了“鹞”作战能力不够强、载弹少、作战半径小等弱点。AV-8B 执行对地攻击任务的能力大体与 F-16 相当,但起飞滑跑距离不到 F-16 的三分之一,可在 365 米的场地上起飞,适用于前线使用,具有很大的优越性。

最新武器为 AGM-114 “海尔法”反坦克导弹的改进型——“硫磺石”空地反坦克导弹,采用毫米波主动制导技术,能在夜间和恶劣气象条件下摧毁敌目标。AV-8B 一次可以挂载 6 个三联装挂架,共 18 枚。2003 年海军陆战队开始为 AV-8B 装备 MK83 型 JDAM 联合直接攻击弹药。

由于 AV-8B 在电子设备、对地攻击等方面的改进,使 AV-8B 的作战能力远优于早期的“鹞”,也使得 AV-8B 的改型不久就返销英国,英国又以 AV-8B 为原型研制了“鹞”GRMK5。AV-8B 是世界上为数不多的出口返内销的飞机。

AV-8 系列主要型别如下:

**AV-8A** 美国海军陆战队购买的英国“鹞”MK50 垂直/短距起降攻击机,共 102 架。

**TAV-8A** 双座型“鹞”MK54 教练机,装有“飞马”103 发动机,共 8 架。

**AV-8B** AV-8A 的改进型,由美国与英国联合研制。装备美国海军陆战队,共 62 架。

**TAV-8B** AV-8B 的双座教练机,首架 1986 年 10 月 21 日试飞。

**“鹞”MK5** 英国皇家空军的“鹞”II,除执行近距空中支援任务外,也执行侦察任务,共 60 架,首架预生产型 1985 年 4 月 30 日试飞。

**“鹞”GRMK7** 由 MK5 改进的夜间攻击型,机上装有前视红外系统夜视

镜。可以在夜间和恶劣气象条件下执行任务。1990 年 9 月 12 日交付部队。用 MK5 改进了 38 架,新生产了 34 架,首架生产型 1990 年 5 月试飞。

**“鹞”GRMK10** 英国皇家空军双座教练型,共 14 架。

**AV-8B+** 由 AV-8B 改进的制空型,换装了发动机,装备脉冲多普勒雷达和前视红外系统,除 AV-8B 的武器外,还可发射“麻雀”、AIM-120、“鱼叉”和“海鹰”等导弹。原型机于 1992 年 9 月 22 日试飞,1993 年交付使用。共 24 架。

**EAV-8B** AV-8B 的西班牙海军型,共 12 架。

**“鹞”T.10** 英国皇家空军的双座教练型,首架于 1994 年 4 月试飞,共 13 架。

**“鹞”III** 1990 年提出的改进型。

### “鹞”式杂闻

因偶然事故而出名 英阿马岛之战中,英军出动了数十架“鹞”和“海鹞”式垂直/短距起降战斗机,同阿根廷的空军展开了大规模的空战,战斗统计显示:阿根廷军队损失的飞机中,有 23 架是被“鹞”和“海鹞”击落的,而“鹞”和“海鹞”却没有一架被阿根廷击落、击伤。

使“鹞”式飞机身价倍增的是发生在 1983 年 6 月的一次偶然事件。一天,一架英国的“海鹞”式战斗机从一艘航母上起



■ TAV-8B 教练机

■ AV-8B 双座教练型



■ “鹞”T-10





飞,进行海上训练,飞行员驾驶飞机升空后,突然发现“海鹞”的无线电通信导航设备出了故障,与航母失去了联系,眼看“海鹞”的油料就要耗尽。就在此时,飞行员发现海面上有一艘西班牙货船,他急中生智,决定降落在这艘货船上。一架战斗机要在一艘事先没有任何准备的货船上降落,那是十分困难的。因为货船无法与战斗机通话联络,战斗机也无法知道货船的速度。以前“海鹞”从来没有在货船上降落的先例,飞行员机智的用手势与西班牙货船上的船员取得了联系,了解了相关情况,成功降落在货船的前甲板上。这一降落使得“鹞”一举成名,成为许多国家关注的对象,一些国家纷纷向英国订购“鹞”式战斗机。

**飞行员的培养** 由于“鹞”式飞机独特的垂直起降和悬停飞行方式,要求飞行员必须具备不同于驾驶一般飞机的特殊飞行感觉和习惯。这方面的训练和实际操作难度都很大,也具有一定的风险性。英国空军的“鹞”式飞机中,由于这个原因已摔了24架。

因此,“海鹞”的飞行学员要求较高,要具有高中以上的文化水平,有一定的接受能力和人体动作协调能力。学员先在空军初级航校进行60小时的双座单螺旋桨飞机的适应性飞行训练,不适合飞行的人员将被淘汰,适合飞“海鹞”的学员转入中级航校,进行“喷气校长”等初级喷气教练机训练,时间也约为60小时。经考核合格的学员进入“鹰”(Hawk)式高速喷气教练机的训练。该教练机的最大飞行马赫数为1.17,其它性能、座舱布置和操纵习惯都和“鹞”式飞机相似。

训练的内容主要是基本驾驶技术(包括所有高度层)和单项目训练(如武器发射等)。飞行训练时间约150小时。训练合格的飞行学员转入空军高级航校进行“鹞”式T·MK4双座教练机训练,教练机的设备、武器和作战能力与单座的“鹞”式飞机都相同。训练的主要科目是垂直/短距起降技术,时间约30小时。以后,一部分学员飞空军型“鹞”GR·MK33,一部分学员转入海军航校,正式进入“海鹞”飞机的训练,科目有雷达培训、导航、战术飞行、侦察、对地攻击和空中格斗,时间约100小时。

因此,一个“海鹞”飞行员的培养,总共需要400~410飞行小时的时间,这还不包括各个阶段的各种飞行模拟器训练。

“海鹞”是1979年才装备部队的,飞行员培训一直较紧张。马岛战争爆发前,皇家海军只有3个“海鹞”飞行中队:899中队是司令部和训练部,800、801中队是作战部队。在马岛局势告紧时才组成了一个新的809中队。当载运着“海鹞”的特遣舰队驶离英吉利海峡时,人机比只有12:1,而且有的飞行员刚刚结束训练,有的只在“海鹞”上飞过15个小时,甚至有个别的飞行员只完成了一半的训练。所以特遣舰队在驶往马岛的途中,还在进行飞行训练和演习。就是在这样的条件下,“海鹞”凭着优良的性能在战争中取得了优异战果。

**战争的洗礼** 英国皇家海军和空军的“鹞”式飞机均参加了马岛之战,执行截击任务。此战中28架“海鹞”FRS.1参战,累计出动2336架次,击落对方飞

机16架。但有4架因事故坠毁,2架被地面防空火力击落。皇家空军有10架“鹞”GR.3参战,累计执行126架次攻击任务,用“阿登”炮舱和集束炸弹击毁阿根廷4架停放地面的飞机,还攻击过阿炮兵阵地,但自己也被防空火力击落3架。

“海鹞”的空战能力是令人满意的。作战期间,“海鹞”都是双机横向编队出击,保持目视间隔。在整个空战中,“海鹞”用喷口转向机动曾数次躲避了阿机发射的“马特拉530”空空导弹的攻击(包括迎头攻击)。最后取得击落上百架阿方作战飞机(包括12架“幻影”-III)的战果。“海



鹞”除了被阿根廷地面小口径高炮和“罗兰”地空导弹各击落1架外,空战中没有损失。整个战争期间,“海鹞”共发射了26枚AIM-9L“响尾蛇”空空导弹,击落了16架阿机,有8枚因为作用距离判断有误没击中目标,1枚失效,但都没有使用迎头攻击的方式。还应指出,在空战中,“海鹞”还用30毫米机炮击落了包括1架“幻影”-III在内的4架阿机,从而证实了在空空导弹占主导地位的空战中,机炮仍是一种有效的武器。





# “鹞”



## 武器装备

- A. 两门“阿登”航炮，每门备弹 125 发
- B. 454 千克外挂点或侦察吊舱
- C. 907 千克挂架
- D. 454 千克挂架或两枚空空导弹

- 1 AIM-9B “响尾蛇”空空导弹
- 2 “猎狐”JP233 投放器(短型)
- 3 “雪兔”燃烧弹
- 4 副油箱,容量 455 升
- 5 “黄蜂”空地导弹发射吊舱(12 发)
- 6 “黄蜂”空地导弹(机翼未折叠状态)
- 7 内置炸弹的教练弹投放器
- 8 BAE 公司生产的内置平视、前视及各种视角相机的侦察吊舱及 BACD 型 401 红外探测器

- 9 航炮(两个之中的一个),内含 30 毫米“阿登”航炮和炮弹
- 10 炮弹,每门航炮典型配置为 120-130 发,最大为 150 发
- 11 两枚“马特拉”减速炸弹(400 千克)、“铺路 II”灵巧炸弹(激光制导炸弹的并排挂架
- 12 携带两枚 454 千克制导炸弹的并排挂架
- 13 火箭发射吊舱和火箭,常见的型号为 18 管、管径 68 毫米的“马特拉 155”型
- 14 安装在英国飞机上重量为 454 千克的 GBU-13/B 炸弹
- 15 “猎狐”BL755 集束炸弹

## 航空电子设备:

- A. 激光测距器和目标识别器
- B. 敌我识别系统
- C. 平视显示器
- D. 甚高频天线
- E. 电子设备舱
- F. 高频天线
- G. GARI18223 后部雷达警戒天线
- H. 超高频天线
- J. 甚高频备用设备
- K. 塔康天线
- L. 着陆引导系统
- M. 攻击照相机



科索沃战争中,共有 8 架 AV-8B 参加了对南联盟的空袭作战,主要担任对地面目标的空袭任务。

在海湾战争中,美国海军在沙特阿拉伯部署了 86 架 AV-8B,这是 AV-8B 首次参加实战,参与了对伊拉克的空袭作战。整个海湾战争中 AV-8B 累计出动 3 342 架次,4 317 个飞行小时,投射了 2 700 吨以上的弹药(包括少量 GBU-12 激光制导炸弹和 AGM-65E 近距激光制导空地导弹),损失 5 架(全部是被防空火力击落。主要因为该机的主要任务是低空轰炸,因此频频遭敌高炮火力打击。当时 AV-8B 布置部署在距离科威特海岸不足 100 千米的舰船上,是美军最接近敌防线的攻击机)。“沙漠军刀”地面进攻期间,伊拉克炮兵对突入雷区和障碍地带的多国部队构成严重威胁,美军使用 AV-8B 和 A-10 等飞机实施了压制。通常,AV-8B 分队在空域待战 20 分钟,每 15 分钟换一队,发现目标后立即攻击,这种战法能取得较好的作战效果。1 月 29 日,1 架 AV-8B 在空袭中因事故坠毁,2 月又损失了一架。

皇家空军的“鹞”II 在 1995 年 8 月 1 日开始在南斯拉夫部署,到 9 月 21 日“周密力量”行动结束前共投下了 48 枚激光制导炸弹(92%命中目标)和 32 枚自由落体炸弹。在 1999 年轰炸南斯拉夫的“联盟力量”行动中,“鹞”GR.7 执行了多次精确地对地攻击任务,皇家空军在此战中发现激光制导武器在常常多云的科索沃地区使用效果很差,因此战后紧急为 GR.7 订购了红外凝视成像制导的 AGM-65G2 近距空地导弹。

未来展望 马岛之战后,英国 BAE 公司根据“鹞”式飞机存在的问题,进一步增强“海鹞”的抗腐蚀性和排水性,改进敌我识别器,增大起飞重量和增大发动机的应急作战推力,在此基础上公司还提出了发展型计划。主要改进项目包括:加装了锡箔片/吸波红外材料,提高了电子干扰能力;可换装 190 加仑的大型空战油箱,增大作战半径;可再加挂 2 枚 AIM-9L,增强了空战火力;加大头部雷达罩,采用新的超高频和甚高频雷达,增加主动抗干扰能力,采用平显/下视系统;加装前缘边条翼和翼刀/涡流发生



■两架从南大西洋回来重新进行了涂装的英国海军“海鹞”



■AV-8B+

■新生产的夜间攻击型 GR.7, 共 34 架



■由 AV-8BGR.5 改进而成的夜间攻击型 GR.7, 共 38 架



# “海鹞”FRS.1



武器装备:  
A.两门“阿登”航炮,  
每门备弹 125 枚  
B.454 千克外挂点或  
侦察吊舱  
C.907 千克挂架  
D.454 千克挂架或两  
枚空空导弹

- 1 “马特拉”550“魔术”空空导弹
- 2 AIM-9L“响尾蛇”空空导弹
- 3 AIM-9B“响尾蛇”空空导弹
- 4 “海鹰”空地导弹
- 5 “鱼叉”空地导弹
- 6 油箱,容积 455 升(现油箱为 864 升)

- 7 “雪兔”燃烧弹
- 8 侦察吊舱
- 9 30 毫米“阿登”航炮吊舱
- 10 30 毫米炮弹
- 11 454kg 制导炸弹
- 12 “马特拉”减速炸弹
- 13 带有“马特拉 155”发射装置的并排挂架
- 14 RN50.4 毫米火箭发射装置
- 15 BL-755 集束炸弹

- 航空电子设备:  
A.“兰狐”雷达  
B.敌我识别系统  
C.平视显示器  
D.甚高频天线  
E.高频天线  
F.ARL18223 后部雷达警戒天线  
G.敌我识别天线  
H.雷达高度表天线  
J.甚高频备用天线  
K.塔康天线

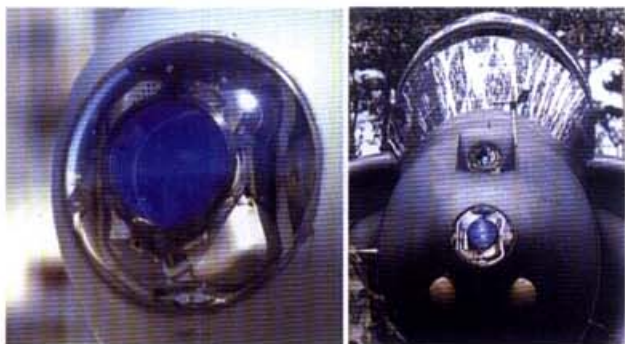




■“硫磷石”挂载在 AV-8B 上的情况,可以看到一次可以挂载 6 个三联装挂架,共 18 枚。从图中也可看到 AV-8B 机头的光电瞄准装置,风向标似的机体姿态传感器、空中加油管及各种大气数据天线等



■AV-8B+机头上的光学传感器已经不见了,变成了整体的机头雷达整流罩



### ■AV-8B 机头光电观瞄装置



### ■“硫磺石”空对地反坦克导弹

器最佳匹配设计,改善亚音速低空大迎角转变机动能力。

现役“海鹞”的对地攻击和对付多目标能力有了非常大的提高。美国海军陆战队和英国空海军的“鹞”II和“海鹞”还在不断地进行改进,比如加装新型瞄准吊舱和“联合战术信息分发系统”、改进电子战系统等。英国国防部在2002年2月宣布计划在2007年以前将“海鹞”FA.2和“鹞”GR.7通过机体、动力装置、电子设备和武器系统的大幅度改进升级为一个统一的型号“鹞”GR.9,作为F-35B之前的过渡。美国海军陆战队的AV-8B系列最终也将被F-35B取代。



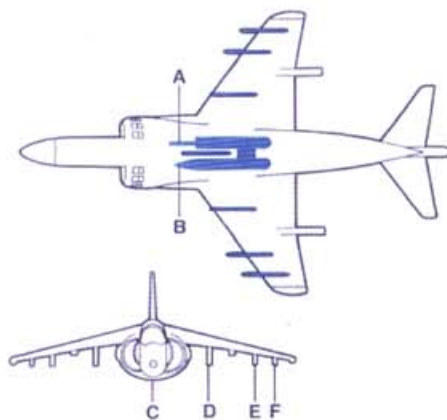
- 1 LAU-3/19 火箭发射吊舱
- 2 贝卢加 BLG66 子母炸弹
- 3 “黄蜂”空地导弹(弹翼折叠状态)
- 4 AGM-72“沃利”(Walleye)空地导弹
- 5 GBU-10E/B“铺路II”灵巧炸弹
- 6 激光制导“小牛”空地导弹
- 7 英国产制导炸弹(454千克)
- 8 AGM-84A“鱼叉”反舰导弹

- 9 MK 82“蛇眼”炸弹
- 10 MK 82制导炸弹
- 11 MK 84制导炸弹(907千克)
- 12 MK 83制导炸弹
- 13 航炮弹仓,包括300枚炮弹(右吊舱)
- 14 GAU-12/U 25毫米航炮(左吊舱)
- 15 AGM-12“小斗牛犬”(BULL PUP)空地导弹

- 16 副油箱(容积为455升)  
17 30毫米 航炮吊舱  
18 BAE 动力公司的“海鹰”反舰导弹  
19 BL-755 集束炸弹  
20 AIM-9L“响尾蛇”空空导弹  
21 反辐射子母弹  
22 GBU-15 模式化制导滑翔炸弹



# AV-8B



武器配备:  
A. GAU-12/U 航炮  
B. 25 毫米弹药挂载装置  
C. 机身挂架 (454 千克)  
D. 翼内侧挂架 (907 千克)  
E. 翼中心挂架 (454 千克)  
F. 翼外侧挂架 (286 千克)

16

17

19

20

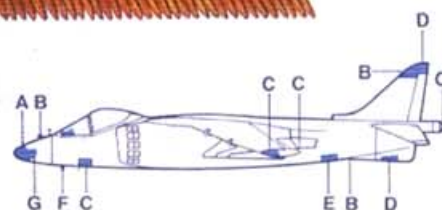
21

22

15

14

航空电子设备:  
A. 雷达天线罩  
B. 敌我识别器  
C. 雷达告警接收器  
D. 甚高频/超高频天线  
E. 雷达高度表天线 (可替换为箔条投放器)  
F. 塔康天线  
G. 仪表着陆系统







■雅克-36

# 雅克家族

## 曲折的发展史

在1960年的范堡罗航展上,英国肖特公司研制的SC.1研究机成功地进行悬停试飞。这架飞机一亮相便引起了一个苏联人的注意,他就是雅克福列夫。

为了能在这个领域占据先机,雅克福列夫回国后立即组建了一个科研设计小组,利用现有的理论和人力物力资源开始研制垂直起降飞机。根据现有飞机的特点,设计小组首先在雅克-30上安装了两台提供垂直起降升力的Ru-19发动机,将其改装成雅克-30V垂直起降试验机,但发现升力效果并不明显,遂没有采用该方案。随后,他们又计划在雅克-30上安装一台带有可偏转尾喷管的常规喷气发动机和一台垂直于机体的用于提供垂直起降升力的发动机,但因为缺少类似“飞马”这样的发动机,该方案又是无果而终。为降低技术风险,设计组不得不另辟蹊径,确立了另一种设计思想:即将发动机喷口置于机身重心附近,在飞机起飞时,将尾喷口朝下以提供推力,待飞机到达一定高度时,将尾喷口逐渐转向后方使飞机加速,直到速度达到能由机翼提供足够的升力。雅克福列夫最终确定了此方案,将其验证机定名为雅克-36,同时为其选择了R27发动机。

1962年,雅克设计局顺利完成了R27-300发动机的测试工作,并制定了制造三架雅克-36原型机的详细计划。这三架原型机分别被命名为36号、37号和38号,其中36号机用于静态试验,37号机和38号机用于飞行试验。36号原型机于1962年秋研制成功,37号和38号原型机分别于1963年1月9日和1964年7月27日,由试飞员尤里·格纳耶夫和瓦伦蒂·穆科林驾驶进行了首飞。

1966年3月24日,对苏联人来说是个值得纪念的日子,因为他们自己设计

制造的垂直起降飞机第一次做到了垂直起降。1967年7月9日,在苏联多莫杰多沃航空节上,第一架雅克-36直上云霄,揭开了新式飞机表演的序幕。至此,西方才了解到苏联垂直起降飞机的情况,北约给雅克-36取名“自由画”。

雅克-36一飞成名,引起了海军的兴趣。然而,雅克-36的设计目的并非为了作战,其作战能力尚处于边缘位置。为了能够获得可用于对地攻击的优秀舰载垂直起降攻击机,海军于1967年末通过了制造该机改进型原型机的决定,并准备将其装备于比“莫斯科”级航母大一倍的新型载机巡洋舰上。航空部门在研究军方的需求之后,指示雅克设计局加紧研制雅克-36的改进型。雅克设计局随即展开设计。经过论证,确定新型机使用一台主发动机R27V-300(R27的改进型)用于常规飞行,使用两台科列索夫发动机Rd36-53用于专门提供升力,最终的改进型代号确定为雅克-VH。

1969年1月,雅克-VH的原型机开始制造,前后总共生产了四架。第一架雅克-VH(机身序号05)于1970年4月14日制造完成,主要用于机体结构强度等地面试验。第二架雅克-VH(机身序号25)和第三架雅克-VH(机身序号55)主要用于试飞,其中第二架雅克-VH于1970年9月22日完成首次空中悬停试验,于1971年1月15日完成常规试飞,并分别于1972年11月18日和22日在“莫斯科”号航母上成功进行了一次垂直着陆和两次完整的垂直起降。第三架雅克-VH于1971年5月25日完成首次短距起飞,但在同年7月16日,谢夫耶科夫驾驶VH-03号机进行快速着陆时,飞机突然失控倾覆在跑道上,酿成事故。第四架雅克-VH(机身序号45)主要用于舰载飞行测试。至1974年9月30日,四架雅克-VH原型机的试飞项目完成。此后,雅克设计局开始在第二架原型机基础上改

进,并以雅克-36M的生产型号在萨拉托夫飞机制造厂生产了数架。

与此同时,设计人员还获准在雅克-36M的基础上研制双座教练机,生产型号为雅克-36U,腹下只有一个挂点。雅克-36U采用串列式非加压型双座座舱,铰接式舱盖向右侧打开。该型机01号原型机于1972年3月24日出厂并完成地面静力试验,于1973年3月23日首飞,并在一周后的试飞中完成垂直起降机动。

海军最初一次性订购了4架雅克-36M和1架雅克-36U,首批生产型3架雅克-36M于1975年年初进入海军试用,1976年10月获得军方正式编号“雅克-38”,从而进入海军服役。对于雅克-38,北约则给了一个奇怪的绰号“铁匠”,后来又被称为“铁匠”A。第一批雅克-36U两架标准型教练机于1975年出厂,于1977年9月完成所有测试,到服役时,军方给其的正式编号为雅克-38U,这就是所谓的“铁匠”B。

为了不断改进雅克-38战机的技术水平,克服存在的问题,苏联政府1981年4月27日宣布研制雅克-38的改进型雅克-38M。经过研究,最终确定将雅克-38M原主发动机R27V-300更换为R28V-300,将原两台科列索夫升力发动机Rd36-53更换为Rd-38。1982年12月,首批两架雅克-38M原型机实现首飞,并于1985年6月完成全部试飞科目进入海军服役。此后,萨拉托夫飞机制造厂共生产了50架雅克-38M,同时将正在生产的雅克-38升级成雅克-38M。

如果把雅克-38称作苏联的第一代垂直起降战机的话,那么雅克-41/雅克-141则可称第二代。实际上,随着国际形势的发展,苏联早在1975年就指令雅克设计局开始研制新型的垂直起降战机。后来在众多专家的研究讨论下,新型战机最终确定采取“机体内置一台主发动机,座舱后安装两台升力发动机”的动力方案,其主发动机选择的是改进型R-79V-300,升力发动机选择的是科列索夫RD-41发动机。改进后的新型机速度快,机动性高,可进行超视距空战,被雅克设计局命名为雅克-48M,后来其军队型号



被定为雅克-41M。雅克设计局共制造了4架雅克-48M原型机,分别用于结构强度试验、地面测试和试飞。第一架原型机于1987年3月9日成功实现首次常规试飞,于1990年6月13日完成首次完整的垂直起降飞行,并第一次在“巴库”巡洋舰上成功降落。1991年,该型机打破了12项垂直起降飞机的世界纪录。为了保密,俄罗斯于1992年将该型机的型号由雅克-41M改成雅克-141。

苏联解体后,在预算削减的情况下,俄宣布暂停雅克-41M项目。1992年9月,俄罗斯为寻找国际合作伙伴以继续发展该项目,由雅克设计局带着一架雅克-141到范堡罗航展上进行了飞行表演。表演当天,雅克-141从滑出到拉起机头,只用了5米左右,升空后首先在空中作了一个翻滚动作,然后又作了一个小角度转弯,充分展示出其杰出的灵敏性和气动结构,让所有在场的人目瞪口呆。雅克-141被北约美称为“自由式”,可惜,它的出色表现并没有引来金凤凰。俄罗斯政府不得不于1993年夏正式宣布取消已经更名为雅克-141M的这个第二代垂直/短距起降战机项目。参加航展的那架战鹰也不得不在莫斯科航空博物馆餐风露宿,了此残生。而双座的雅克-141UB也就此胎死腹中,曾向外届透露过的雅克-43计划也不再有人提起。

近年来,由于各国相互间的军事合作比较频繁,有消息称,雅克-141M这个项目又起死回生,甚至已有部分雅克-141M已经进入俄海军服役。

## 基本情况

**“自由画”雅克-36** 雅克-36是一种亚音速舰载单座垂直起降战斗机,由2台RD27-300涡轮喷气发动机提供动力,发动机的排气喷管可以偏转,用以改变发动机推力矢量的方向。从飞机的整体结构看,雅克-36的机身被主梁分成上下两部分,上半部分为驾驶舱和操纵机构等飞行设备,驾驶舱内配备自动弹射座椅,可保证飞行员的安全,下半部分主要为两台发动机及其进气道,腹部加装有腹鳍。其机翼为悬臂式切尖三角中单翼,前缘后掠角35°,有5°下反角,机翼上没使用前缘襟翼。雅克-36机身截面接近正圆形,只是机身下表面略平。该机使用

升降舵,其水平尾翼插于垂尾上部。其油箱位于驾驶舱与垂尾之间,容积为3080升。雅克-36采用自行车式起落架,辅助机轮安装在机翼两端,翼端的整流罩用来容纳收起的辅助机轮。雅克-36的机头伸出一只长探头,其尖端是高速喷流的喷口,该喷口与机尾和机翼翼端的喷口联合作用可调整飞机姿态。

作为验证机,雅克-36并没有进入苏联海军服役,它只是为苏联的垂直起降技术奠定了基础。雅克-36的缺点也是显而易见的,作为战斗机,它速度不高,耗油率大、航程较短、挂弹偏少、在悬停时不太稳定,这些都严重地影响了它的作战性能,需要进行改进。

**“铁匠”雅克-38** 雅克-38是在雅克-36基础上发展而来,用于对地面和海面目标实施低空攻击和侦察,并在一定程度上可用于舰队防空。该机为苏联的首架正式服役的垂直/短距起降飞机,主推进装置为图曼斯基设计局的R27V-300无加力式涡轮喷气发动机,装于机身中部,燃气通过机翼后侧的一对可转向喷嘴喷出,提供动升力和平飞所需的前向推力。两台科列索夫升力发动机Rd36-53纵列安装在紧挨座舱的机身中,燃气向下喷射,既用于垂直升降,也用于调节俯仰运动和配平。雅克-38是专门为在“基辅”级航母上使用而设计的,每艘航母配12~15架。它采用小展弦比后掠中单翼常规式布局,带下反角的后掠翼,机翼可折叠,便于在舰上停放,在翼尖处有喷气操纵喷管和开缝,尾翼由悬臂式下反角后掠平尾和垂尾组成,机身常规半硬

壳铝合金结构。

雅克-38无内置式武器,机头装有测距雷达,风档前有敌我识别器天线。武器装备全部挂在机翼固定段下的4个挂架上,主要包括机炮吊舱、炸弹、火箭弹、“蚜虫”空空导弹、破甲反舰导弹、“黑牛”短距空地导弹和照相侦察舱等。

雅克-38书写了苏联垂直/短距起降飞机实际应用的历史,尽管它发展得比较成功,但它在人们心目中的印象并不怎么好,主要是可靠性太差。1992年,雅克-38参加了英国的航空展,进行了飞行表演,它的高分贝噪声给人们留下了深刻的印象。北约组织称其为“铁匠”,也许与它的高分贝噪声有点关系。

1985年6月,换装新发动机的雅克-38脱胎为雅克-38M。雅克-38M使用R28V-300作为主发动机,使用两台Rd-38作为升力发动机,推力得到了较大改善,垂直起飞时起飞重量也达到了11.3吨(短距起飞为12.0吨)。同时,该型机的武器外挂点结构也得到了加强。

**“自由式”雅克-141** 雅克-141是雅克福列夫实验设计局开放型联合股份公司研制的舰载超音速垂直/短距起降战斗机,用于中小型航母,既可执行护航任务,也可用于近距空中支援、近距格斗和攻击地面和海面目标。该机沿用雅克-38的组合式动力方案,以大推力、高推重比的R-79V-300推力矢量升力/巡航涡扇发动机保证其超音速性能,使用科列索夫RD-41升力发动机保证其垂直起降性能。同时还大量利用现有技术,使其性能水平和作战效能较雅克-38有很大提高。该机采用中等后掠机翼双垂尾正常式布局,翼根处带有前缘边条,机翼可折叠,广泛使用铝锂合金,复合材料结构占全机重量的26%。

雅克-141装有多功能脉冲多普勒雷达、兼容性较高的火控系统、三余度全权数字式电传操纵系统和完备的机载电子设备,具有超视距空战和火力圈外发射武器的能力,该机曾打破多项垂直/短距起降飞机的世界纪录,但其起落操纵性还不够灵活。

## 服役情况

回望雅克垂直/短距起降战机诞生的历史,不难发现,这些令人心动的战鹰在其有限的服役时间内,



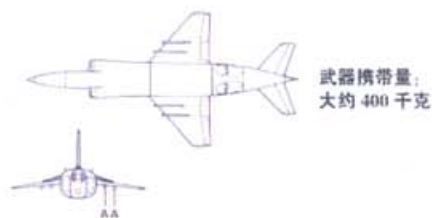
■雅克-38



■雅克-141



# 雅克-36M



武器携带量：  
大约 400 千克



- 1 K-13A(AA-2) 红外制导空空导弹
- 2 BETAB-250 混凝土穿透弹
- 3 UV-16-57 火箭发射巢
- 4 GSh-23 型 23 毫米双管航炮吊舱
- 5 132 加仑 (600 升) 附油箱
- 6 AA-8“蚜虫”近距格斗空空导弹
- 7 FAB-500 激光制导炸弹 (500 千克)

并没有什么出色表现，甚至可以说是毫无建树。

1975 年，雅克-36M 开始进入苏联海军服役试用。就在当年的 4 月 4 日，一架雅克-36M 在垂直着陆过程中因一台发动机熄火而坠毁，飞行员因为自动弹射座椅未能弹出而受重伤。第二年的 5 月 4 日，又有一架雅克-36M 因为自动弹射系统在飞行过程中意外启动而坠毁。

不仅自己事故频出，雅克-36M 还给载机舰带来了麻烦。1976 年 7 月，“基辅”号航母首次进入地中海，当时舰上曾载有 6 架预生产型雅克-36M 试用。“基辅”号在取道地中海、大西洋北上到达苏联北方港口摩尔曼斯克之后的一年中，只在公海上航行过两次，共 15 天，并且舰载飞机全都撤离了该舰，这说明“基辅”号在使用中出现了严重问题。有专家说，雅克-36M 从垂直起飞到前飞的过渡时间太长，以致喷出的气浪烧熔甲板，这可能是造成问题的一个重要原因。6 架雅克-36M 撤离“基辅”号后被安置在摩尔曼斯克附近的空军基地，直到 1977 年底才又重新配置到“基辅”号上向南远航。1978

年初，西方国家第一次观察到雅克-38 从“基辅”号上起飞，对舰后的拖靶进行扫射和火箭攻击训练。

1976 年 10 月，雅克-36M 试用期满，变成雅克-38，同时俄海军第一个雅克-38 中队正式成立。

1980 年 4-6 月，4 架“铁匠”被派到阿富汗。但让苏联人失望的是，“铁匠”“水土不服”。阿富汗的山脉地形及炎热天气使其垂直起降能力受到很大限制，“铁匠”在起降时掀起的尘土极易被吸入发动机，使其不能正常运转而引发灾难。“铁匠”无奈之下不得不打道回府。

1980 年 9 月，在“明斯克”号巡洋舰上又发生了一起关于雅克-38 的事故，科诺年科驾驶雅克-38 从甲板上起飞时，不

机载电子设备：

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| A. 测距雷达          | G. 甚高频/超高频天线  |
| B. 超高频塔康战术空中导航系统 | H. 敌我识别系统     |
| C. 敌我识别系统        | I. 仪表着陆系统     |
| D. 平视显示器         | J. RNIU 超高频电台 |
| E. 甚高频仪表着陆系统     |               |



幸因为飞机发生故障而身亡。而在当时，他正在参加宇航员培训，准备乘“暴风雪”号航天飞机飞向太空。这次事故又给雅克-38 添上了不光彩的一页。

服役期间，雅克-38 不断被改进，但因苏联解体，俄四艘航母被弃，大部分雅克-38 中队被解散，不少“铁匠”及其改进型被封存，还有少数被送到了博物馆。

雅克-38 于 1991 年停产，主要有“铁匠”A 基本单座型战斗机和“铁匠”B 双座教练型。雅克-141M 项目于 1993 年被取消，但最近又有消息称，通过国际合作而继续发展的雅克-141 已在俄航母上服役，具体情况不得而知。





# 垂直 / 短距起降战机： 明天你是否依然爱我

## 优点和缺点

垂直 / 短距起降战机的优点如下。

其一，可随地面部队的推进而随时改变起落场地，甚至可以从损毁或简易机场起飞。在陆地上还便于伪装，不易被发现，大大提高了飞机的战场生存率。

其二，由于只需很小的平地即可起降，为寸土寸金的航母节省了飞行甲板长度和面积，增加了航母的舰载量。

其三，不仅能像常规战机那样高速巡航，还具备直升机的某些性能，中低空近距格斗能力突出。比如在空中能做低速机动、原地转弯、倒飞、空中悬停等一系列其它固定翼飞机难以完成的动作。“海鸥”式飞机正是凭借这一性能优势，在马岛战争期间取得空战 23:0 的战绩。

垂直 / 短距起降战机的缺点如下。

其一，为实现垂直 / 短距起降，其有效载荷受到限制，影响了载弹量。例如，英国“鹞”式战机最大载弹量为 2 270 千克，而同期的美国 F-14 战机的最大载弹量为 6 577 千克，相差十分明显。

其二，垂直起降和空中悬停时，油耗量特别大，远距空战能力较弱。

其三，战机在垂直起降过程中，发动机将满负荷运转，使用条件恶劣，对发动机的使用寿命和性能要求异常严格。

其四，操纵系统十分复杂，对飞行员的操纵能力和反应能力要求较高。据载，英国皇家空军 105 架“鹞”式战机中，有 24 架由于飞行员操纵失误原因而坠毁。

## 现状及前景

如果给垂直 / 短距起降战机作一划分，早期“鹞”、“海鸥”和雅克-38 是第一代，AV-8B 属于第二代，而 F-35B 应该是第三代。F-35 有三种型别，即空军常规起落型(CTOL)、海军陆战队、英国空军及海军的垂直 / 短距起降型(STOVL)，以及海军舰载型(CV)，生产型号分别对应为 F-35A 传统起落型、F-35B 垂直 / 短距起落型、F-35C 舰载型。

F-35B 在研制过程中遇到不少困难，如发动机超重，武器装备方案等。人们一提到垂直 / 短距起降，就会认为常规战机

加上足够大推力的升力发动机就可实现这一功能。其实不然！自 20 世纪 50 年代以来，许多飞机制造商提出了种种设计方案，飞机形状和起落方式五花八门，比如直立起飞、加装升力发动机、倾转机翼等等，而最终只有带转向喷管的“鹞”式和“雅克”有所发展，其它计划无果而终，有些听起来更像天方夜谭。毕竟，相对于常规战机来说，发展垂直 / 短距起降战机必须解决以下两大困难。

一是如何提高载荷和航程。垂直起降要求发动机提供足够大的直接升力，还必须限制战斗机的载荷，再加上垂直起降时发动机往往工作在极限推力状态，大大增加了燃油耗油量。如雅克-38 在垂直起降阶段要消耗总油量的 1/3。

二是在垂直起降或过渡飞行状态下，如何保持战机的飞行姿态，即稳定性。在悬停阶段，飞机的表面控制，即副翼、襟翼、方向舵、水平尾翼等翼面的控制几乎不起作用，战斗机的气动操纵面没有操纵效果，但此时可能由于地效干扰、发动机功率变化、气流扰动、燃气吸入等因素造成飞机姿态发生变化，如果没有其它控制手段，飞机将无法保持平衡，易引起致命事故。也就是说，垂直 / 短距起降战机的气动性设计异常困难。

对于垂直 / 短距起降战机的发展前景，好坏两种观点都存在。

认为前景光明的原因有四。

其一，垂直 / 短距起降战机具有独特的作战性能，从而补充了常规固定翼战机与直升机之间的空白，解决了其它战机所不能完成的空中作战战术问题。

其二，目前制约垂直 / 短距起降战机发展的瓶颈在于发动机。如何在减轻发动机重量的基础上提高发动机的推力，以及增加发动机的使用寿命是专家们考虑的中心问题，在人类已将航天器送上土星的 21 世纪，制造大推力、轻质量、小体积和长寿命的矢量推力发动机算不得是什么难题，只是时间问题。

其三，微型化武器在一定程度上增加了垂直 / 短距起降战机的载弹量。洛·马公司正开发两种空地巡航导弹，即“监视用微型攻击巡航导弹”(SMACM) 和缩小型“联合空对地防区外导弹”(JASSM)。据说，F-35B 至少可带 8 枚 SMACM。随

着更多的微型武器相继面世，弥补了有效载荷小这一缺陷。

其四，尽管美国是唯一的超级大国，但在国防投资，尤其是在武器发展方向上，从不做“吃力不讨好”的事情，她只有一个标准——必须符合美国的战略意图。“科曼奇”的下马就能说明这一问题。既然美国已将大量资金投入 F-35B 上来，说明她有长期发展垂直 / 短距起降战机的考虑和信心，再加上英国有过“鹞”式设计成功经验，技术难度自然会降低不少。因此，有美英这样的科技与经济大国撑腰，不愁垂直 / 短距起降战机找不到出路。从 F-35B 的订购量就可以看出这一点：共有 759 架 F-35B 被美英等国订购，占 JSF 总订购量的 25%。

另一种观点认为垂直 / 短距起降战机即使发展，也是极少数强势国家的一厢情愿而已。有人把 F-35B 看作是垂直 / 短距起降战机的终结版。原因也有四。

其一，目前真正能垂直起落的飞机还没有，不论“鹞”式系列还是雅克-38，在满载时或进行远距离飞行时都不能垂直起飞，而只能短距起飞。载弹量与垂直起落就像鱼和熊掌，绝大多数国家选择了载弹量，即放弃了垂直 / 短距起降战机而将主要精力用在发展常规战机上。

其二，要使垂直 / 短距起降战机具有现代战斗机的性能，必须在发动机技术、气动实验，以及结构技术方面获得重大突破，这不是短期内能解决的。

其三，无人战斗机必将改变未来作战模式。美国军方青睐的波音 X-45 无人作战飞机，预计造价仅为 F-35B 的 1/3，如果批量生产，单价可能更低，有望在 2010 年开始投入生产。

其四，由于造价和维护费用高昂，仅有少数国家拥有航母，垂直 / 短距起降战机在航母上的空间会越来越小。再加上空中加油和制导技术的发展，常规战机已具备远距精确打击能力，足以让垂直 / 短距起降战机寿终正寝，即使在未来几十年还有少量存在，也是明日黄花。

目前对垂直 / 短距起降战机的前景众说纷纭，难下定调。但有一点可以肯定，美国发展 F-35B 是为满足其全球作战的战略需要，F-35B 一旦投入实战，必将增强美国海外干涉力度。





广州读者 麦小伟:能否介绍一下苏军出兵东北的情况?

答:根据1945年2月苏美英“雅尔塔”会议的决定。苏联红军于1945年8月8日正式对日宣战。

苏联红军使用三个方面军从西、东、北三个方向,向我国东北地区的日军实行向心突击作战。后贝加尔方面军65.4万人,司令员苏联元帅马利诺夫斯基;远东第一方面军58.7万人,司令员苏联元帅麦列茨科夫;远东第二方面军33.7万人,司令员普尔卡尔耶夫大将;总司令为苏联元帅华西列夫斯基。三个方面军总兵力158万人,26 000门大炮和迫击炮,5 500辆坦克和自行火炮,5 300架作战飞机,670余艘各型舰艇。当时据守中国的日本关东军总人数约有97万人,火炮5 000余门,坦克160辆,飞机1 800架,另有伪满和伪蒙军约20万人。从兵力、火器对比来看,苏联红军占绝对优势。经过激烈作战,苏联红军在付出了相当的伤亡代价之后,终于迫使日本关东军于8月14日宣布无条件投降。

湖北武汉读者 石岱:我想知道An-70运输机的情况,希望能告诉我。

答:An-70(安-70)是乌克兰安东诺夫设计局研制的四发宽体中型运输机。1975年开始研制,1994年12月16日第一架原型机首飞,第二架原型机1996年底首飞。目前还有军用运输型、商业运输型及出口型等多种型号。该机装4台扎波罗什“进步”机器制造设计局的10 290千瓦(14 000马力)的D-27涡扇发动机,出口型改用CFM56-5A涡扇发动机。安-70翼展44.06米、机长40.25米、机高16.10米、货舱长×宽×高为18.6米×4.0米×4.1米。该机正常起飞重量30吨,最大载重35吨。(或可运送160名全副武装的伞兵)。正常巡航速度750~800千米/小时。巡航高度8 600~9 600米,起飞滑跑距离(最大起飞重量)1 800米,着陆滑跑距离1 900米,航程(载重30吨,最大起飞重量)5 530千米。

陕西铜川市读者吕耀:贵刊介绍过“白头”鱼雷,但我听说还有“黑头”鱼雷,不妨介绍一下如何?

答:“黑头”鱼雷是19世纪80年代,德国施沃尔茨一考普夫(Schwartzkopf)公司生产的鱼雷。德文Schwartzkopf译为“黑头”,因而得名。该型鱼雷属于早期的以压缩空气为动力的冷动力鱼雷。呈红色,雷体直径304毫米,长度4.57米,重量275千克,装药20千克,航速22节/小时,航程400米。该鱼雷由于性能一般,所以使用时间不长。

江西鹰潭读者 张义:请问坦克是如何转弯,不要笑话提这样幼稚的问题,因为我是个新读者,在这方面是“菜鸟”!

答:张义同学的求知欲望是可贵的,任何人都不是“生而知之”的圣人。最早的坦克如英国的I型坦克在车后装有一对转向轮,又没有助力装置,所以要使坦克转弯,需要驾驶员费上九牛二虎之力才行。后来技术进步了,坦克转向的方法也改作使两条履带有一定的速度差(即要使其中一条履带不动或慢动而另一条则动或快动)。如大家都熟悉的著名苏制T-34采用的转向机构是离合器式的,坦克发动机的动力分别传给两条履带,而每一条履带又都有可以切断动力的离合器。驾驶员如果想让坦克右转,他就切断右边履带的动力,这样右边的履带不动了,而左边的照常工作,坦克就转向右方了。不过绝大部分西方国家的坦克都采用差速式转向机构(一边快点一边慢点),这样也可以使坦克自如地转向。随着技术的进一步的发展,现代坦克一般都有中心转向功能,即一边履带向前转,另一边向后转,这样坦克就可以实行360°的转向,而且时间也非常短,只有几秒钟的时间。

宁夏石嘴山市读者 马跃同学:潜艇的潜望镜使用情况。

答:一般地讲(在没有大风浪的情况下)潜艇上潜望镜顶部通常高出水面0.5~1.0米。使用潜望镜的目的在于观察通信,测定舰位和实施鱼雷攻击等。中型潜艇的潜望深度约为8~10米,大型潜艇约为10~15米。



### 唐剑军事信箱

CCTV《军事天地》与《兵器知识》联袂打造

信箱:北京2431信箱 唐剑收 100089

短信:写短信或发CCTV 移动至 8001991

联通至 9886991 资费1元/次

四川阆中读者 慕容:什么叫内弹道?

答:内弹道研究的是弹丸在膛(枪膛)内发生的现象及规律。它具有以下几个主要特点:一是高温,火药燃烧时的温度一般在3 000℃左右,弹丸出口时平均温度也在2 000℃;二是高压,膛压可达250~700兆帕,迫击炮和无后坐力等滑膛炮膛压也有30~70兆帕;三是高速,现代火炮初速已近2 000米/秒;四是时间极短,长身管内弹丸的运动时间不超过百分之一秒,而现代高速炮及枪械只有几毫秒(1毫秒=1/1 000秒)。

湖南邵东 朱强平:为什么没有核动力飞机呢?

答:上世纪50年代,西方国家也曾试图将核动力应用于载人飞行器上,制成所谓原子能飞机,并进行了大量研制工作,但最后都不了了之,其中主要原因有两条。第一,动力转换方式太复杂而且笨重,价格昂贵。第二是安全性问题。直到现在人们也没在核能用于飞机方面取得突破性的进展。

辽宁鞍山 夏阳:二战时期苏联的王牌飞行员是谁,他击落了多少架德军飞机?

答:二战时期苏联空军王牌飞行员是格里戈里·伊万诺维奇·库兹涅佐夫。1943年7月26日,他驾驶着拉-5式战斗机,首开纪录,击落一架德军容克-87轰炸机。从此他就驾驶着经过不断改进的拉式战斗机,创造着优异战绩。1945年4月17日,他驾驶当时最新式的拉-7战斗机在柏林上空击落了第62架德军飞机。他曾3次荣获“苏联英雄”光荣称号。





## 民国海军抗日记

在伟大的抗日战争中,就正面战场国民党军队陆海空军的战绩来讲,海军方面的战绩是较小的。首先,虽然我国海岸线长达18 000千米,海域辽阔,但在抗日战争中,中日真正发生海上交战的疆域仅限于长江中下游及邻近海域。二是中日双方在舰船吨位、技术水平、战略战术思想、训练水平等方面,差距就更大了,截止到七·七芦沟桥事变前夕,整个民国海军舰船的总吨位只有6万吨左右,而且都是些“老的上不去马,少的拉不开弓”的前清海军的“孑遗之物”,真正称得上近现代军舰的几乎为零,更甭说海军航空兵了。而此时的日本却拥有从潜艇到航空母舰,大大小小门类齐全的战斗舰船总吨位120万吨,海军飞机2 200架!虽然,中日双方海军在各方面相差如此之大,但中国海军中的广大爱国官兵,还是凭着一腔保家卫国的热血,利用手中那些性能非常落后的舰船与日军作着殊死斗争,为伟大抗日战争做出了自己应有的贡献。

民国海军的对日作战主要发生在抗战初期,因为到1938年10月武汉失守之后,民国海军舰艇总吨位已经连1万吨都不到了,也再没有对日本海军发动过什么有威胁的军事行动。抗战初期民国海军对日作战主要有以下两次。江阴阻塞作战,从军事学的角度看,这是一次万般无奈的消极防御作战行动。但相对于“老弱病残”的民国海军来说,这也只能是不得以而为之的“上策”了。1937年芦沟桥事变,南京国民政府海军为保卫首都安全,策应淞沪抗战,阻滞日军舰队溯长江西犯,从8月11日开始,在拆除江阴下游所有航道标志后,于12日抽调驱逐舰、练习舰等舰船8艘,又征集商船20艘在江阴航道依次下沉后又布设水雷并辅以前岸大口径火炮60门,构成第一道阻塞线。后又征用民船11艘下沉,加强前期阻塞。9月25日,再调4艘巡洋舰下沉(就是我们以前介绍过的“海圻”、“海筹”等前清老舰)。构成了另一道辅助阻塞线。在江阴主航道阻塞线完成之后,征用各型军舰、民船共43艘,总计6.38万吨沉入长江底。以后又把大量的民船、盐船、石子投入江中,再布雷。同

时派军舰在阻塞线外水面警戒。但是,由于日军130架飞机的狂轰滥炸下,担任警戒的5艘舰船在进行了力所能及的抵抗之后,都被日军击沉,而日军仅损失飞机12架。之后在被迫拆卸舰炮加强阻塞作战中,又被炸沉炸伤8艘军舰。12月1日,日军又从陆路攻占了江阴城,后路断绝,民国海军只好炸毁要塞炮台撤离,阻塞战也终于没有达到目的。

江阴阻塞作战失利以后,鉴于海军装备的破败情况,只好再次采用类似办法,尽可能迟滞消耗一些日军海上力量,阻止其对长江中上游的侵犯。1937年末,民国海军又在长江江西段马当附近设置了第二道阻塞线。布雷1 500余枚,并在江岸上安置了8门从军舰上拆下的大口径舰炮。在随后发生的战斗中,又被日军击沉、击伤8艘军舰,但对来犯日舰也造成了一定的损失。日军水路受挫,故伎重演。1938年6月,又从陆路攻占了马当。民国海军只好第三次布设阻塞线和1 600枚水雷和舰炮6门,并派出鱼雷艇袭击日舰,但战果不大。1938年8~10月的武汉保卫战中,民国海军作了最后的抵抗,共布雷2 000余枚,并出动8艘军舰协防,但由于双方实力相差太大,民国舰艇又被击沉击伤7艘。1938年10月26日,武汉失守,日本军舰也随之西犯,紧追民国舰队“中山”舰等十几艘“硕果仅存”的舰艇,这些舰艇在进行了英勇抵抗之后,都被重创或击沉,11月9日被迫放弃城陵要塞。1940年6月,日军攻陷宜昌,至此,苦苦挣扎的民国海军也走到了尽头。

虽然在抗战中民国海军战绩不佳,但由于广大爱国官兵的英勇抗争和奋战,还是取得了一定战果,日军先后损失各类舰船(以小吨位舰为主)150余艘,这其中也包括被飞机、水雷、地面炮火等击沉的,不管怎么样,海军还是起了主要作用,萨师俊等近千名海军将士为抗战流尽了最后一滴血。

1945年8月15日,日本投降,根据开罗会议宣言,民国海军于10月派遣舰船收复了台湾和澎湖列岛。1946年10月,民国海军组成以林遵海军上校为指挥官,姚汝钰海军上校为副指挥官,下辖“太平”号护航驱逐舰(排水量1 400吨)、“永兴”号驱逐舰(排水量为900吨)、“中业”号和“中建”号坦克登陆舰(排水量为4 000吨)的舰队开赴南海,正式恢复中国对西沙群岛和南沙群岛的主权,并在各岛举行了庄严的仪式,立碑、鸣炮、升旗仪式并重新命名。南沙群岛主岛原名长岛,按进驻的主要军舰“太平”号命名为“太平”岛。西沙群岛主岛原名林岛,按进驻的主要军舰“永兴”号重新命名为永兴岛,并以“中建”号军舰命名了西沙群岛的另一主要岛屿(这些岛屿名称今天仍在用)。我们作为炎黄子孙龙的传人,有理由为中国舰队这次光荣的航行而骄傲,为那些为中华民族真正履行了神圣使命的海军官兵自豪。

(儒生)

## 《兵器知识》2004年第10期评刊结果

### 1.您认为我们应该加强的是:

对国际政治军事和各国相关战略方面的深入报道

### 2.您最喜欢本期的3篇文章:

酷炫的新兵—WJG-2002型

便携式激光眩目枪

攻击机场夺取制空权

[期待复辟]地效飞行器

### 3.您最喜欢本期的彩页是:

彩虹下的[惠特尼山]

### 4.您为自己点登的文章是:

抗战时期日军武器介绍

## 《兵器知识》2004年第10期 热心读者

张毅超 四川广元市  
李文群 浙江金华市  
胡亚鹏 河南商水县  
赵长杰 江苏大丰市  
陈建权 福建云霄县  
熊建军 湖北武汉市  
王立盛 河北昌黎县  
鹿道发 辽宁沈阳市  
万飞 河南郑州市  
杨卫乾 江苏镇江市

## 回音壁

山东曲阜市林方歌读者: 贵刊2004年第9期《亲历台湾》一文中提到“在台东志航基地的台军F-15战斗机”。我感到很惊讶,台湾空军装备美制F-15战斗机了吗?还请贵刊解释一下。

编者:谢谢林方歌读者的提醒,经过我们查询,台湾空军并没有F-15战斗机,志航基地停放的是F-5战斗机。

## ORDNANCE KNOWLEDGE

## 《兵器知识》2004年第12期评刊表

非常感谢您对《兵器知识》的支持,为帮助我们杂志办得更好,请填写下列项目(可复制)。  
来函请寄:北京2431信箱《兵器知识》杂志社  
读者评刊组 收 (100089)  
本刊每月遴选10位热心读者,并赠纪念品一份。

姓名: 联系电话:  
通信地址:  
邮编: 电子邮件:  
性别: 年龄: 受教育程度:

- (1)您认为我们应该加强的是:
- (2)您最喜欢本期的3篇文章是:
- (3)您最喜欢本期的彩页是:
- (4)您为自己点登的文章是:





### “风暴 V”武库舰

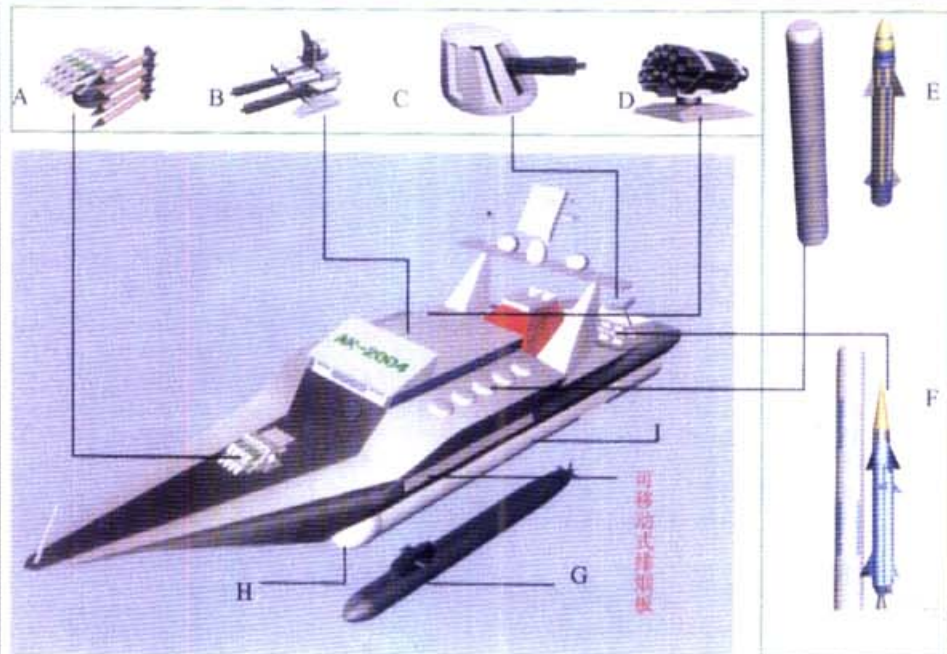
江苏省邳州市赵墩中学

吴岗:感谢《兵器知识》为广大兵器迷提供自己想像的空间,同时感谢兵器专家参与点评,为我今天的想像插上高飞的翅膀。我设计的 AK-2004“风暴 V”武库舰最大限度利用舰上的空间,集多种武器于一身,用大倾角和隐身材料减少雷达反射面积,不仔细看还以为是一艘大游艇呢。

“风暴 V”可携带一艘常规动力潜艇,能大限度参与反潜作战(同时可用作救生)、反舰作战、对地攻击和对空作战,平时可隐身于舰内。



- A-中远程防空导弹
- B-近程防空系统  
(可选装)
- C-舰尾转管机炮
- D-近程火箭炮  
(可选装)
- E-弹道导弹
- F-舰舰导弹
- G-常规潜艇
- H-声呐
- I-驱动舱



编者按:欢迎广大读者朋友对吴岗同学精心设计的“风暴 V”武库舰评头论足,对点评优秀者,本刊将给予奖励。

### 全国“爱中华、奔小康、强国防”

#### 国防知识竞赛标准答案

第一行 1-10 题答案均为 C, 第二行 11-20 题答案均为 B, 第三行 21-30 题答案均为 A, 第四行 31-40 题答案均为 B, 第五行 41-50 题答案均为 C。

#### 获奖名单

一等奖(1名) 李跃 北京顺义区  
二等奖(2名) 严明 湖北孝感  
王双 山西神池  
三等奖(3名) 林杰 甘肃兰州  
陈溶清 广西鹿寨  
朱宝贵 河北张家口

#### 纪念奖(20名)

黄列书 四川自贡  
张锐 湖北监利  
刘冰 四川成都  
阎文辉 河北保定  
蔡良现 广东韶关  
余安安 广西兴安  
黄华荷 广西东兴  
戴林主 江苏昆山  
温凯 辽宁锦州  
李丽 甘肃榆中  
刘凤红 哈尔滨市  
崔少磊 山东高唐  
潘涛 广东连南  
饶文波 江西东乡  
伍运智 海南海口  
王丹 上海长宁区  
莫善新 河南平顶山  
詹宏伟 云南保山  
赵明 河南洛阳  
陈龙 浙江衢州

#### 本刊特别奖励优秀组织奖

中国人民解放军 75620 部队政治部

### 纸上谈兵招标书

纸上谈兵这个栏目开办一年来,受到广大读者朋友的热烈拥护,朋友们不断地把自己心目中的“兵器”寄给我们,让我们深为感动。在新的一年里,我们决定继续开办这一栏目,同时重点对登陆、空降、海上交通线封锁、城市巷战及各种导弹攻击作战“兵器”展开招标,中标有奖!同时欢迎您心中的其他“理想武器”方案在我刊展开评点争鸣!朋友们千万别忘了寄回您集齐的 2004 年 1-12 期的卡通,赢取参加 2005 年夏令营和年终大礼包哦!

本期猜谜看答案:这是英国阿尔维斯“萨拉丁”装甲车,于 1959-1972 年间由英国考文垂的阿尔维斯车辆有限公司制造,总产量 1 200 辆,装备代号 FV601。该车驱动方式为 6x6,乘员 3 人,武器为 1 门 76 毫米炮(备弹 42 发)、1 挺 7.62 毫米同轴机枪(备弹 2 750 发)、1 挺 7.62 毫米高射机枪,2 座 6 联装烟幕弹发射器。该车车长 4.93 米(火炮向前时全长 5.284 米),宽 2.54 米,高 2.39 米,车底距地高 0.426 米,轴距 1.524 米,战斗全重 11 590 千克,空重 10 500 千克,单位重量功率 14.66 马力/吨,发动机为罗尔斯-罗伊斯 B80 Mk 6A 型 8 缸汽油机,3 750 转时输出功率为 170 马力,最大公路速度 72 千米/小时,最大行程 400 千米,载油量 2 000 升,涉水深 1.07 米,垂直越障高 0.46 米,越壕宽 1.52 米,均质钢装甲厚 8-32 毫米。



**“精彩”杯全国兵器知识无线互动锦标赛**

GAEC 奥美电子 荣誉出品

COUNTER STRIKE CONDITION ZERO

策划: 魏明 于波



嘉宾吴国豪



精彩百年

成功参与版面内的任何一个栏目  
将有机会获得以下其中一款奖品

特等奖: 零点行动豪华包  
(1名) 奥美电子提供一等奖: 热气球体验飞行  
(2名) 飞翔热气球俱乐部提供二等奖: 静态模型  
(10名) 雷神模型提供三等奖: 箱包  
(10名) 赤兔军品店提供优秀奖: 联众卡  
(80名) 晶合/联众软件提供鼓励奖: 财由会员卡  
(5名) 天润国际运动休闲俱乐部提供

## 精彩无线



## 精彩发现

1. 中国 F-7MG 战斗机的最大飞行 M 数是: ①1.8 ②2.0 ③2.2
2. 俄罗斯“拉达”级常规潜艇的水下排水量是: ①2 200 吨 ②2 600 吨 ③3 000 吨
3. 世界上第一次喷气式垂直起降飞行试验是在: ①法国 ②美国 ③英国

读者仔细阅读本期杂志确定你认为正确的答案。

发送 412+答案编码到 800199 (移动用户)  
986699 (联通用户)

例如: 发送短信 412333 到  
800199 (移动)  
或者 986699 (联通)

信息费: 1 元/条

活动有效期截止: 2004 年 12 月 15 日  
客服电话: 北京: 010-67868800 上海: 021-52925568

## 急中生智



为增援前线, 我军拖拽式野战榴弹炮须急行军通过一座跨度 16 米的舟桥。拖车重 7 吨, 火炮重 5 吨, 舟桥负重极限 10 吨, 如何通过呢? 王参谋长急中生智顺利过桥, 他是怎么解决问题的?

读者发送你的解决方法到 800199 (移动用户) 或 986699 (联通用户), 我们将抽取最佳留言者, 在下期公布并赠送奖品。

信息费: 1 元/条



法国空军的“法兰西巡逻兵”飞行表演队正式成立于 1964 年 2 月。飞机涂着同法国国旗一样的红、白、蓝三种颜色。它象征着“自由”(红色)、“民主”(白色)、“博爱”(蓝色), 体现了法国人民勇敢、浪漫的传统和对未来美好的愿望。想了解法国是用什么型号飞机凌空表演的吗?

移动用户发送 41288 到 800199, 联通用户发送 41288 到 986699。你将获得答案和中奖机会。走向发现之旅。

信息费: 1 元/条

## 掌上先锋

本栏目仅限中国移动彩信手机用户 (开通 GPRS) 使用方式: 发送 TL+图铃编号到 800199 例如: 发送 TL581 到 800199 下载铃声“风筝与风”  
退订方式: 发送 TLTD 到 800199 信息费: 10 元/月 (包月无限量下载)



## 流行先锋

- |     |       |
|-----|-------|
| 581 | 风筝与风  |
| 42  | 好心分手  |
| 151 | 明年今日  |
| 623 | 天天看到你 |
| 729 | 黄昏    |
| 79  | 星雨心愿  |
| 100 | 有福气   |
| 11  | 独家试唱  |
| 115 | 对你太在乎 |
| 338 | 单身情歌  |

## 余音袅袅

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| Twins | 404   | 真的爱你  |
| 卢巧音   | 405   | 海阔天空  |
| 陈奕迅   | 2574  | 倩女幽魂  |
| 阿杜    | 615   | 祝福    |
| 周传雄   | 2575  | 风继续吹  |
| 张柏芝   | 2338  | 喜欢你   |
| 陈慧琳   | 521   | 蓝月亮   |
| 郑秀文   | 2304  | 护花使者  |
| 陈慧琳   | 13996 | 再回首   |
| 林志炫   | 8097  | 但愿人长久 |

## 魅力男人

- |        |       |          |
|--------|-------|----------|
| Beyond | 617   | 我只在乎你    |
| Beyond | 347   | 你怎么舍得我难过 |
| 张国荣    | 363   | 同桌的你     |
| 叶倩文    | 404   | 真的爱你     |
| 张国荣    | 348   | 让我一次爱个够  |
| Beyond | 4586  | 上海滩      |
| 李克勤    | 2335  | 千千阙歌     |
| 李克勤    | 361   | 流浪歌手的情人  |
| 姜育恒    | 20694 | 七里香      |
| 邓丽君    | 8145  | 东风破      |

## 温柔女人

- |       |            |
|-------|------------|
| 6972  | 说爱你        |
| 3340  | 我的心太乱      |
| 581   | 风筝与风       |
| 598   | 他一定很爱你     |
| 42    | 好心分手       |
| 622   | 至少还有你      |
| 79    | 星雨心愿       |
| 296   | 约定         |
| 8150  | Super Star |
| 10207 | 挥着翅膀的女孩    |



晶合  
联众  
OurGame  
销售热线: 010-82634086  
010-82647005  
http://www.jhpop.com



订购电话: 010-62544778  
www.lsmode.com



飞翔热气球俱乐部  
balloon.291.net.cn



赤兔军品店  
www.chitclub.com  
010-66172489



游戏蜗牛  
SNAIL GAME  
010-85566059  
www.hangnai.com



联系电话: 田小姐 13071185881  
匡先生 13051066693  
www.trinchina.com



# 2004年《兵器知识》总目录

## 第1期

开启“潘多拉之盒”的钥匙——美国发展低当量核武器  
中国新型9毫米轻型微声冲锋枪  
长空破晓踏歌行——访中国空军功勋试飞员雷强  
Kh-59MK空舰导弹——苏-30的“新利器”  
[南亚新战]“阿兹拉”主战坦克  
[打开问号]舰载垂直发射系统  
无人驾驶飞机现在怎样了?  
“俄亥俄”级的替代方案(上)  
核地雷——不散的幽灵  
大头头有大智慧——“龙卷风”齐射火箭系统  
原子炮——潜伏的巨兽  
角逐海空[上篇]  
检阅与换班——马来西亚采购PT-91M  
铁甲生涯——德军装甲兵的战地生活(上)  
世界早期另类坦克(II)  
在雨中书写  
谍海奇兵 海茨·费尔菲  
世界滑翔炸弹早期发展揭秘(下)  
“洛奇”枪声  
NAVY PARTY——2003 亚洲国际海事防务展侧记  
日耳曼之鹰——二战德国空军王牌(下)  
“小笨猪”M60 机炮

## 第2期

中国兵器工业集团公司总经理马之庚访谈录  
变异的2003  
前掠翼还是后掠翼?  
[士兵系统]一朵盛开的奇葩  
雄鹰出山制天穹——中国“山鹰”号新一代高级教练机  
中国 PLZ45-155 自行榴弹炮系统训练模拟系统  
F-16I“雷暴”战斗轰炸机  
洛克希德·马丁 MULE 无人车  
善变的“雄猫”——X-50 鸭式旋翼飞机首飞  
[捷克新品]捷克-52M 军用教练机  
[军用卫星]美俄日为太空建楼  
“俄亥俄”级的替代方案(下)  
又见 105——浅析世界 105 毫米火炮的发展  
“莱茵”欧洲保护伞  
浅滩游龙——A-5“民团团员”攻击机  
“深海”C 自主水下航行器  
铁甲生涯——德军装甲兵的战地生活(下)  
世界早期另类坦克(III)  
角逐海空[下篇]  
巴格达之战

## 第3期

解饒不饒的果冻?——苏-30 的引证及其它  
“红箭”-9A 毫米波制导型反坦克导弹系统  
[枪林比翼]中国 97A 式 5.56 毫米自动步枪  
和 97 式 5.56 毫米短自动步枪  
现代国产伪装网  
直面反恐先锋——总参军训和兵种部工程兵局  
王殿华局长访谈录  
根并荷花一茎香——反恐场的匹夫新论  
星月军团新战神——土耳其新型 120 毫米全自动迫击炮  
GM-94 手持式榴弹发射器  
日本 16DDH 驱逐舰  
2010 驱逐舰奥林匹克  
不够强悍的“悍马”  
世界导弹防御在 2003 年  
辅助车轮的 BRDM 两栖装甲侦察车  
机载火力控制系统  
航空飞行 TOP 10  
高功率微波武器——克里诺的“铁甲车”  
境内开花境外香——克里诺的“铁甲车”  
“奥姆工厂”在干什么?  
一战死亡营地  
火药炸弹:我爱我家  
发射药  
起爆药  
单质炸药  
混合炸药  
固体火箭推进剂

## 第4期

现代登陆作战的 14 个命题  
中国空军空军的“三级跳”  
[和平卫士]中国 WJ38 轮式装甲防暴车  
上越轮和露种 日边红杏倚云栽  
——记中国工程院院士、六一所总所宋文德  
“侧卫”新锐——苏-27SM 战斗机  
北欧海空的打击利器[NMS]  
[另外一个新兵]走向实用的美国车载激光武器  
做人要厚道 做炮要圆滑——“战狼”换炮小记  
春风得意 MP7  
高原之鹰——记“山鹰”首飞试飞员钱兆权  
卡迪尔·汗的人生与日界线  
国外战略核武器的现状和发展趋势

## “新”不惊人死不休(新概念武器)

浅谈核威慑的两个作用  
战略核潜艇设计方案的简析  
[“山姆大叔”的魔盒]潘太斯核武器工厂  
[“鱼鹰”斗“黄爪”]米格-21SM 雄击 T-38 纪实  
新加坡“普里蒂斯”自行榴弹炮  
世界滑翔炸弹现代版  
美国军机百年发展史(一)  
——双翼机时代的工业结构和竞争

## 第5期

最后的盛宴?“科曼奇”下马的思考  
中国专家眼中的 AMV  
中国 ASN 系列无人艇  
美国无人驾驶地面车辆  
岛国精品——新加坡超轻型自动榴弹发射器  
长腿的猛禽——洛马公司的隐身高速攻击侦察艇  
[MLV]英军俱乐部的意大利外甥  
XM8 炮族交响乐  
日本 2900 型潜艇  
激光武器(新概念武器)  
航母与核潜艇之 YES 或 NO  
核火灾>核爆炸——科学家对核武器攻击后果的新发现  
[完全机械战]MRQ-1“捕食者”无人机  
中法海军首次海上联合军事演习  
枪击伤害的痕迹特征  
[非常印象]2004 亚洲航空航展  
下一代水面舰艇  
美国军机百年发展史(二)单翼机革命  
[加伊·贝尔杰斯]剑桥大学的克隆勃  
一个时代的终结

## 第6期

舰载飞机的特殊技术问题  
[隐身保障]中国新型单兵携行具  
新型末端防御武器——中国 CQW-2 防空导弹武器系统  
“离龙”03 号战斗机首飞成功  
猎豹双雄——Gepard & Chetum  
完美无人发射之无人水面舰  
“阿尔法”级核潜艇  
发展中的新加坡海军  
新概念武器之高功率微波武器  
[民间力量]中国民用工业企业技术参与国防建设展览会  
2004 年 IWA 国际枪展见闻  
让士兵飞翔的背负式机器  
多炮塔“钢铁怪物”  
苏联第一代火箭发动机鱼雷[HAT-52]  
美国军机百年发展史(三)  
——亚音速和超音速早期的喷气式飞机革命  
[铁甲碾碎森林]中国远征军瓦鲁班大捷  
“台风”战斗机专题:“台风”战斗机溯源  
现代化作战和先进飞行控制系统  
澎湃不绝的动力——FJ200 发动机  
“台风”的雷达  
“台风”的武器

## 第7期

纳造航空母舰  
[我本英雄]中国 FLV-1 近程轻型车载防空导弹武器系统  
最新版的大型两栖舰  
美国陆军无人作战武装直升机  
北欧新童话——瑞典 SEP 模块化装甲车  
美国“猎手”远程杀手骗计“计划”  
美国“钻石背”弹药增程计划  
“河马”长寿——米-8 的改进之路  
日本导弹与航天技术  
陶瓷装甲的新发展  
新概念武器之基因武器  
航空集束炸弹  
作战飞机的武器  
台海地理  
融入背景的神奇伪装服  
美国军机百年发展史(四)  
——超音速时代的敏捷技术革命  
[克林伯格]以色列最危险的“鼹鼠”  
[早期飞行器]百年之后看辉煌之初

## 第8期

航母舰载机的选择  
波斯新战刀——伊朗“佐勒菲卡尔”主战坦克  
EBRC 轮式装甲车——法国陆军的网络中心战核心装备  
美国海军高能激光武器  
美国为什么推出 6.8 毫米口径新型步枪?  
世界典型舰载机  
[加油车]现代战场的“幕后中卫”  
空降兵的战地携行装备  
台军后勤装备透视  
六月在巴黎——以 2004 萨托里的名义  
廉价的战场运输“飞行卡车”  
空中美皇后——XC-99

中国 7.62 毫米 66-136 自动步枪  
美国军机百年发展史(五)隐身革命  
末日黄花——二战时期德国 X-4 空空导弹  
[南欧兀鹫]西班牙与意大利王牌  
阳光灿烂怀念诺曼底登陆 60 周年全球盛典

## 第9期

中国空空导弹研究院梁毅超院长访谈录  
聚焦台湾  
隐蔽杀手——中国新型大威力反坦克侧射雷  
95 式步枪的“炼金石”——5.8 毫米空包弹  
火龙齐发扫清雷  
——中国履带式大面积火箭扫雷车研制小记  
另类“航母”——联合机动近海基地  
新加坡“可畏”级护卫舰  
英国陆军 FHEX 装甲车  
亲历台湾  
研制空中预警机在哪里?  
解放军重大演习回顾  
印度导弹——像美国一样作战  
苏联最后的“飞虎”  
——别-10“绿箭”水上飞机  
六十年代的超级“明星”  
——B-58“盗贼”战略轰炸机  
目标——伦敦!  
意大利“终端武力”战斗刀具  
形状记忆合金  
假魔鬼之足  
——利用德军战车底盘改造的苏联自行火炮

## 第10期

本刊记者专访淮海战场  
[各样飞舟动轻浪]穿浪双体船与其它船型的比较  
旧雨新知——用 125 毫米坦克炮改装 59/69 式坦克  
酷炫的新兵——WJG-2002 型便携式激光狙击枪  
[十字军战士]的继任——非直瞄火炮 NLOS-C  
[爱国者]终结版——欧洲扩展中程防空系统[MEADS]  
中巴首次联合反恐演习  
独树一帜的履带式炮塔  
机载干扰吊舱  
攻击机场夺取制空权  
[亦真亦幻]阿莱姆“研制”F/A-37 舰载战斗轰炸机  
[纳粹钢铁小精灵]二战中德国的小型遥控坦克  
[北美野牛]诞生记——为了对抗 F-2C  
[说不出的痛]——Mark 14 鱼雷的故事  
人为连体双胞胎——F-82 远程护航战斗机  
可追踪到伤员“雷犬”  
地效飞行器专题:  
[期待复辟]地效飞行器

## 第11期

[擒王战略]首首行动杂谈  
[正是秋收好时节]萨克森“号舰长谈”萨克森  
03 式 5.8 毫米自动步枪  
从部队使用谈 03 式 5.8 毫米自动步枪  
中国新型单兵攻坚弹  
[敢叫青竹化为龙]车载式自行榴弹炮  
美国海军下一代多任务海上飞机  
合欢花开——G36 的“伴生”MG4 进军营  
俄罗斯新盾牌——“铠甲”-S1-0 防空导弹系统  
[变脸]“蜘蛛”破网记  
——俄罗斯 SS-26“伊斯坎德尔”导弹  
“法兰西巡洋舰”和他们的“宝马良驹”  
灭雷具:碧海马前卒  
俄罗斯“信号旗”特种部队  
[特二式内火艇]水陆坦克的草根阶级  
[难忘 1979]对越自卫还击作战纪实系列之一  
手持式穿墙雷达  
皇朝作战专题:  
[海洋印象]登陆战战术及装备的历史演变

## 第12期

最后的疯狂——对陈水扁“境外决战”战略的再认识  
南疆的惊悸——1963 年式 130 毫米火箭炮  
[迷彩突围]陈勇利中法新型陆军迷彩作战服  
[未来已经开始]发展中的德国“未来步兵”系统  
[又见夕阳]美国瞄准线反坦克导弹(LOSAT)  
[暗香浮动]俄罗斯“拉达”级柴电潜艇  
美军最新型的扫雷装备  
俄罗斯特种部队的匕首枪  
中国 F-7MG 轻型战斗机  
“南燕”金秋征华夏  
“弗吉尼亚”号核潜艇正式服役  
[难忘 1979(续)]对越自卫还击作战纪实系列之一  
自动动力的外骨骼帮助人运动  
垂直/短距起降战斗机专题:  
喷气式垂直/短距起降战机的历史  
“鹰”式飞机  
麦克家族  
[垂直/短距起降战斗机]明天你是否依然爱我





这是哪国研制的什么型号的轮式装甲车？答案本期找



# 空中开伞

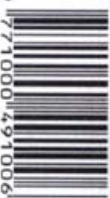
摄影 / 李 勇

咦？战斗机起飞时还开减速伞？这能飞起来吗？咋一看是这样。不过，这是中国空军第三试飞大队雷强大队队长驾驶歼七MG战斗机在降落时做的一个特技动作。这个动作一般在战斗机降落时距地面1米高度时打开减速伞，这样可以缩短滑跑距离，还可检验战斗机的可控性以及机体强度等。



国内统一刊号：CN11-1470/TJ 邮发代号：2-278 国内定价：8.00元

ISSN 1000-4912



1 2 >