

军工T型台

前不久,第27届欧洲萨托利防务展在法国巴黎举办。德国莱茵金属公司在展会上推出了新一代装甲扫雷车——“野猪”NG。相比上一代基于M48坦克底盘开发的“野猪”扫雷车,“野猪”NG选用“豹”2坦克底盘,有效解决了上一代动力不足、防护薄弱、扫雷效率低下等问题。无独有偶。英国皮尔逊工程公司展出了独具特色的“开拓者”扫雷套件,它在“开拓者”城市破障套件的基础上升级而来,采用模块化设计,能在半小时内集成到各种车辆平台上,让其快速具备扫雷功能。

自地雷问世并广泛得到应用以来,如何排雷一直是军工领域关注的重点。作为有效的排雷装备之一,扫雷车一般以主战坦克、装甲运输车以及某些轮式车辆为底盘,改装后加装探雷装置。其主要任务是快速扫雷以及引爆、清除地雷或使其失效,克服各种地雷障碍、迅速开辟雷场通路,从而保障部队作战。随着科技的发展,形形色色的扫雷车在世界军事舞台轮番亮相。这些扫雷车有怎样的独特优势和适用场景?未来又将迎来怎样的发展?请看解读。

扫雷车:战场“铁扫帚”迎来新发展

■周韵 詹乾坤 赵春富



“野猪”NG扫雷车。

资料图片

战场上应运而生的“铁扫帚”

在军事历史的浩瀚长河中,地雷这种“静默杀手”曾让无数士兵心有餘悸。地雷既能有效阻滞敌方攻势,又凭借其隐蔽性和难以预测性在战场上展现出巨大杀伤力。

正所谓“有矛就有盾”,地雷出现在战场后,扫雷技术亦踏上了漫长的发展之路。

早期的扫雷主要依靠人工。工兵们冒着生命危险,用工兵锹一点一点排除地雷,效率低且风险极高。因此,排雷兵也被称为“生死线上的舞者”。随着技术的进步,扫雷车应运而生,成为战场上不可或缺的“铁扫帚”,极大提高了扫雷的安全性。

战争是武器装备最好的检验场。第一次世界大战末期,作为坦克发明国的英国在坦克上试装了滚压式扫雷器。一旦有需要,充当开路先锋的坦克便可安装扫雷碾套件,像压路机一样碾压前进路上的地雷,带领装甲部队快速穿越雷区。这便是机械扫雷车的雏形。

第二次世界大战时期,地雷迎来了发展的“黄金时代”。由于制造成本低廉、技术门槛低,五花八门的反坦克地雷和反步兵地雷被广泛使用,造成大量装备毁伤和人员伤亡。据统计,第二次世界大战期间,盟国军队毁损的坦克超过20%由地雷炸毁;苏军使用各种地雷2.22亿枚,伤毙德军10多万人,炸毁德军坦克近万辆。

残酷的地雷战让参战双方意识到:战场上迫切需要更加可靠的机械扫雷装备。德国克虏伯兵工厂研制的“艾莫”S超重型扫雷车就是这一时期的产物。“艾莫”S是一个庞然大物,车长15米,车高4米,车身重130吨。它旨在通过巨大的自重引爆地雷,并在扫雷过程中保护车内乘员的安全。由于“艾莫”S车体过大,难以远距离运输,且重量大大超出一般桥梁的承受能力,所以其战场实用性并不高。随着德军溃败,“艾莫”S也湮没于历史尘埃中。

美英等国也相继研发出多种机械扫雷车,如美国在M4和M4A3坦克上分别安装了T-1型滚压式和T5E1型挖掘式扫雷器,英国则在“马蒂尔达”坦克上安装了“蝎”型锤击式扫雷器。这些扫雷车都曾在战场上发挥重要作用。英军利用改造的坦克在诺曼底登陆战役中充当扫雷先锋,为后续登陆的盟军装甲部队打

开安全进攻通道。然而,这些机械扫雷车普遍扫雷效率较低,且扫雷器结构笨重,安装、运输起来都很困难,一定程度上限制了其在战场上的作用发挥。

扫雷车驶上进阶之路

20世纪80年代,德国克虏伯兵工厂和伦克公司合作研制出一款链锤式机械扫雷车——“野猪”,大幅提高了扫雷效率,标志着二战以后扫雷车再次驶上进阶之路。

“野猪”扫雷车在M48“巴顿”坦克底盘上全新改造而成,通过旋转支架上的链锤砸击地面进行扫雷。其扫雷装置外形硕大,采用框架结构,粗壮的框架前端有横置的支架,支架上设置着24根结实的钢链,钢链一端连接着粗壮的钢柱。扫雷作业时,支架转动带动钢链以一定方向挥舞,钢柱就能将前进道路上的地雷“踏毁”或“踢出”通道外。因扫雷作业的过程形似大象行,故“野猪”扫雷车又被德军称为“大象足扫雷工具”。

事实证明,“野猪”扫雷车的排雷准确度并不那么让人满意。在一次试验中,“野猪”扫雷车误将一块花岗岩判定为地雷,直到用“大象腿”将其击碎后才继续前进。但是,由于“野猪”扫雷车由行军状态转化为作业状态所需时间较少,能在短时间内扫除更多地雷,因而仍被一些国家购买并使用。

机械扫雷车在演变过程中,发展出碾压式、犁刨式、链锤式等不同类型的扫雷装备。即使如此,面对日渐增多的雷型和复杂多变的布雷方式,这些扫雷方法也渐渐开始力不从心。一些国家决定另辟蹊径,探索新的扫雷之路。

苏联研制出一款UR-77“陨石”扫雷车。在同时期的诸多扫雷车中,UR-77“陨石”扫雷车显得与众不同。这是一款自行式扫雷车,它采用一种更为“粗暴”但也更加高效的扫雷方式——爆破索。

UR-77“陨石”扫雷车通过火箭推动的方式,抛射爆破索到目标区域并引爆,可在战场开辟宽约6米、长80至90米的安全通道。除了清除地雷外,它还能爆破大型设防建筑物,在城市进攻战斗中还可以充当攻坚武器。该车目前还在俄罗斯军中服役。

让靠爆炸冲击波清除地雷的扫雷车在能力上逐渐捉襟见肘。俄罗斯为此研制出一款“叶子”微波扫雷车。该车采用最新的定向扫雷法,凭借高功率微波进行无接触扫雷。其原理是通过发射电磁辐射,使地雷的引信系统、大规模集成电路受高功率微波影响而发生自燃,从而使埋藏在土壤中的地雷彻底失去杀伤力或提前引爆。

地雷在不断升级换代,扫雷方式也更加多样。于是,集机械、电磁装置、微波设施于一体的多功能扫雷车渐渐兴起。法国的AMX-30B2DT扫雷车就是如此,它装备多种扫雷装置,可扫除更多类型的地雷。除了装有扫雷犁外,该型扫雷车还在车体前部装有磁模拟扫雷器。作业时,磁模拟扫雷器能够产生磁场,引爆一定距离上的磁引信地雷。在此基础上,AMX-30B2DT扫雷车经过改装,推出远程遥控版本。操作者借助远程遥控系统,可同时控制多台扫雷车扫雷。

敢闯信息化智能化新“雷区”

进入21世纪,随着信息技术和人工智能技术迅速发展,地雷的科技含量越来越高,相继出现自寻地雷、声控增程地雷、智能反侧甲滚雷等各式各样新型地雷。

为适应这种新变化,扫雷车也加快自身发展,敢于闯入信息化智能化新“雷区”,呈现出一些新特征、新趋势。

一是扫雷方式无人化。人工扫雷作业危险系数较高,随着无人系统和人工智能技术的发展,用无人系统取代人工排雷,实现探排雷一体化已经是大势所趋。无人扫雷能适应比较复杂苛刻的作业环境,这无疑会使更多探排雷机器人进入战场,提高探排雷效率。美军从20世纪80年代末开始,先后研制出“魔爪”“派克波特”“地雷猎手”等无人扫雷装备。在阿富汗和伊拉克,美军就曾使用数十种探测、扫雷与排雷机器人。俄罗斯乌拉尔车辆制造公司的Prohod-1机器人是一种基于坦克底盘的扫雷车,凭借所配备的扫雷套件,它可以用扫雷清除触发电雷,用刀具割断拉发/绊发地雷的控制线,也能用电子扫雷系统排除用无线电控制的地雷。车体上的多个摄像头及通信、控制系统,使它既能由操作人员遥控工作,也能按照预设路线自主遂行任务。

二是扫雷平台智能化。集警戒、侦察和战斗功能于一体的智能地雷,是构成网络化智能雷场的重要单元。智能地雷不仅可通过声音、震动、红外等特征识别目标及敌我属性,相互之间还能通过网络共享情报信息,确定由哪些雷体采用哪种方式来实施攻击。应对网络化智能雷场,加速推进扫雷平台自主化势在必行。一方面,要使扫雷车具有通信、定位、导航和敌我识别能力,以便融入战场侦察情报系统;另一方面,要使各型扫雷车具有同步采集并实时回传数字化信息的能力,帮助实施者选择最佳路径与方式高效完成排雷任务。俄罗斯近年来研制的“天王星-6”扫雷车就是这一潮流的代表,它能够在操作者遥控下安全高效地清除地雷,大大减少人员伤亡。“天王星-6”内部装有智能分析系统,可自动识别未爆弹和地雷,能在距离操作者1公里以外的地方,一次性工作16个小时。在平坦路面,它每小时可清理约2000平方米雷区,这相当于20名工兵一天的工作量。

三是扫雷技术复合化。今后,雷场的设置会更加复杂,这意味着扫雷车的多功能与多模式或将成为新常态,也就是说,同一个扫雷车将能解决更多问题。多功能,是指利用多个传感器,采用多种扫雷技术来扫雷;多模式,是指针对不同地形与环境,有不同的作业模式可选,从而提高扫雷效率。德国莱茵金属公司的新一代“野猪”NG扫雷车,就是扫雷技术复合的产物。它的主要扫雷装备包括莱茵金属公司的扫雷爆破索和磁性扫雷器、英国皮尔逊工程公司的全宽扫雷犁及车道标记系统等,车辆中还配备有液压起重吊臂。“野猪”NG设计理念独特,扫雷爆破索安装在车尾左右两侧,每具重1.4吨,包含560公斤炸药,发射后在20秒内落入雷场并自动引爆,能够摧毁160米长、9米宽区域内90%至95%的地雷。随后,扫雷车使用前方的扫雷犁以每分钟250米的速度前进,清扫因爆炸松动的雷场,开辟一条宽4.2米的安全通道。同时,磁性扫雷器负责引爆残留的磁引信地雷,车道标记系统则沿通道两侧放置标记物,确保后续车队安全通过。

矛与盾相生相克,既没有攻无不克的矛,也没有坚不可破的盾。地雷和扫雷车的战斗,已经持续了许多年。随着军事科技的不断应用,尤其是人工智能的发展,在不久的将来,更加“聪明”的扫雷装备会不断出现,地雷和扫雷车这对“矛和盾”的故事也会继续上演。

保障达人



波飞浪卷,战舰驰骋。南海某海域,一场对抗训练激战正酣,某舰艇编队作为红方编组,遭到各路蓝军多维度袭击。

“雷达受干扰,目标丢失。”霎时间,无数光点密集屏幕,舰艇即将陷入“失明”处境。雷达班中士王浩根据指令迅速采取抗干扰措施,但仍有部分目标丢失。

“组件出现故障,请示关机。”雷达技师刘晓杰敏锐地“嗅”到问题。他带上工具箱直奔阵面舱室,争分夺秒抢修设备。不多时,雷达重新开机,继续搜索目标。

在南部战区海军某驱逐舰支队官兵眼中,刘晓杰仿佛拥有一双“火眼金睛”。只要装备出现故障,他总能很快找准症结,让装备恢复良好状态,保证任务顺利进行。

一次新老水兵对话会上,刘晓杰向新兵讲述了自己的奋斗经历。他说,自身能够取得一点成绩,背后不只有十年如一日的经验积累,更多的是“勤”和“思”。

刘晓杰第一次跟随舰艇执行远航任务时,雷达设备突然异常,导致操控台启动失败。幸运的是,当时有企业军工技师随舰保障,在他们的帮助下,设备重新恢复运转。

随着人民海军加速迈进深蓝,舰艇任务轮换加快,企业军工技师“保姆式”伴随保障已经不能适应新形势新要求。像刘晓杰一样活跃在装备操作使用一线的军士骨干,需要承担更多的责任。

一次例行性训练任务,装备出现以往类似故障。刘晓杰尝试自主排除故障,却因经验不足,耗费大量时间才得以解决。这让刘晓杰的危机感和恐慌感愈加强烈。他意识到,如果不加快速度,最终只会被淘汰。

在刘晓杰的柜子里,有一本厚厚的工作笔记,封皮早已泛黄,里面密密麻麻记录着他对装备操作使用和维修保障的经验思考。

“提高专业知识储备是追上装备发展的底气。”这些年,舰艇雷达领域发展迅速,智能化、集成化大大增加了装备维修难度。刘晓杰说,要想真正跟上装备的发展,保障雷达“看得更远、看得更清”,必须不停地汲取新知识。

知识储备丰富,思考才能全面,装备维修才能“标本兼治”。一次训

勤学善思练就“火眼金睛”

南部战区海军某驱逐舰支队雷达技师刘晓杰

■杨云翔

练中,舰上雷达设备突发故障,导致目标跟踪不稳定。刘晓杰立刻联想到相关信息,直奔相关机柜排查,迅速确定了故障部位。经此一事,刘晓杰根据故障类型向厂家提供了数条装备改进意见,有效降低了此类故障的发生率。

军旅生涯20余年,刘晓杰一直在加速“奔跑”。他经常活跃在一线演训场,在任务实践中不断更新补充雷达相关知识,在工作之余广泛阅读雷达领域专业文章,了解最新进展。

“雷达岗位让我站到了战场前沿。”刘晓杰说,练就“火眼金睛”为战护航,是他从事舰载雷达事业的不懈追求。

上图:刘晓杰正在检修装备。
杨云翔摄

“克虏伯”军工的百年兴衰

■李雷 刘硕

军工档案

这是一种名头响亮的大炮:无论是狙击巴黎,还是一举破坏塞瓦斯托波尔要塞,克虏伯大炮都是这些战斗中的绝对主角。

这是一个著名的家族企业:“克虏伯”军工伴随德国的崛起而逐步发展壮大,又随着纳粹德国在二战中的毁灭而走向末路。

克虏伯企业家的时间已经难以考证,但其真正进入世人眼中,应当从1810年家族第七代弗雷德里希·克虏伯创建克虏伯钢铁厂开始。随着钢铁厂规模一再扩大,他们开始涉足武器装备的生产。到了19世纪末,克虏伯公司已经拥有7.5万名员工,每年能够生产成千上万的枪支、火炮和弹药。

1914年6月,一战爆发。战争给克虏伯公司带来了巨大的财富。在这一时期,克虏伯公司推出了多款“拳头”产品,例如1914年的420毫米“大贝尔莎”炮、1916年的“兰格马克思”炮、1917年的“巴黎大炮”等。

二战期间,克虏伯为纳粹德军提供了众多武器。其中,不仅具有划时代意义的古斯塔夫列车炮和88mm防空炮,还有颇具盛名的“虎”式坦克。时至今日,“虎”式坦克仍然被很多军事爱好者评价为二战时期“性能最优异的超重型坦克”。

为虎作伥的克虏伯家族也给自己引来灭顶之灾,1943年,英国皇家空军向克虏伯兵工厂投下2000多吨炸弹,将克虏伯兵工厂炸成一片废墟。战后,克虏伯公司的很多专利和技术也被美苏两国瓜分。

此后,克虏伯并没有完全陷入沉寂。随着冷战的开始,企业领导人小阿尔弗雷德跟西德当局达成协议:其所有重工业、矿山和钢铁生产企业都转让给一个公司,由它负责出售;克虏伯则保留在造船、卡车制造和机车制造部门的股权;作为对其出让产权的补偿,克虏伯获得赔偿金2.5亿法郎。

凭借着这次切割,不出10年,克虏伯企业再度站上前台。到20世纪60年代初,其已跻身欧洲十大企业之列,经营范围包括造船、成套设备、桥梁建筑、化工、纺织、塑料、水处理、炼油和核反应堆。现在,克虏伯更像是一个民营企业。它与蒂森公司合并后,更名为蒂森·克虏伯股份有限公司,主营机械制造、贸易、特种设备等。

2015年,梦想重回军工领域的克虏伯公司参加了德国最新型护卫舰的竞标建造,按理说这应该是其重返军工领域的第一次跨步,但它的步子似乎迈得有些大,建造的一艘护卫舰严重超重,德国海军一气之下将克虏伯拉入了黑名单。

克虏伯曾是“火炮与钢铁”的代名词,但如今,它给人们留下的印象,似乎永远定格在了那个战火纷飞的时代。

下图:克虏伯公司制造的古斯塔夫列车炮。
资料图片

