热点兵器

“武装到牙齿”，能直观地反映出这一特点的装备莫过于火力支援车。

火力支援车所配武器装备，一般来说称得上“阵容强大”，通常是集火炮、机枪、导弹发射筒、榴弹发射器于一身。凭借强大的火力，火力支援车近年来渐渐成为各国研发的重点装备之一。

步兵战车的车族化，为研制火力支援车提供了又一条发展路径。与采用坦克底盘改装成的火力支援车不同，采用步兵战车底盘的火力支援车一般具有整车重量较轻、更加机动灵活的特点。如瑞典基于CV-90步兵战车底盘改装的120毫米口径火力支援车，其战斗全重只有20多吨。

但是，德国莱茵金属公司今年2月中旬推出的“山猫”120火力支援车有所不同。它的底盘来自KF-41步兵战车。KF-41步兵战车的战斗全重不挂附加装甲时也有30多吨，“全身披挂”后可达50吨。而且，与其他步兵战车大多采用小口径火炮不同，“山猫”120火力支援车的火炮是120毫米口径的滑膛炮，威力更大。有军迷将这型火炮称作“山猫”的新“利爪”。

“山猫”为何换上这样的新“利爪”？“山猫”化身为火力支援车后的战斗力究竟如何？它的出现又折射着步兵战车的哪些发展方向？请看解读。

“山猫”换上新“利爪”

■王晓煊 李 磊

图①：“山猫”120火力支援车；图②：KF-41步兵战车。 资料图片

“山猫”换上新“利爪”为哪般

无论何种兵器，若想获得迅速发展，其背后都离不开相同的“一只手”——战场需求的强力牵引。

当今世界，步兵战车发展风头正劲，同样也是“这只手”推动的结果。

在城市环境中作战的概率进一步提升，传统战场上坦克需要高效扫清来自沿途敌方步兵的威胁……这些都使步兵战车有了更多用武之地。内部空间较大的特点，又使步兵战车可以施展“分身法”，改型为功能各异的战车，在战场上“八仙过海，各显其能”。

“山猫”120火力支援车正是步兵战车施展“分身法”的结果。确切地说，它是KF-41步兵战车顺应“步坦协同需要更强悍火力支援”这一变化而进行拓展的产物。

首先，步兵战车向车族化发展的特点，决定了其将不断健全、完善车型谱系。现代步兵战车在研发时，普遍会采用通用化底盘，并在此基础上衍生出具有不同作战功能的车型。如瑞典的CV-90步兵战车，后来就发展出装甲输送车、自行迫击炮、指挥车、抢救车等多种改型。KF-41步兵战车作为“后来者”，在研发时也有这样的定位。莱茵金属公司公开的一份资料显示，KF-41步兵战车共有联合火力支援车、指挥控制车、自行迫击炮车等8种改型。按照规划，这些改型相辅相成，基本上能涵盖步兵在陆战场行动时的主要需求。在KF-41步兵战车研制成功并得到市场认可之后，一旦战场需要它提供更强火力，给它换上新“利爪”就成了必然之举。

其次，换上新“利爪”是KF-41步兵战车对军火市场上轻型坦克来源较少状况的回应。尽管KF-41步兵战车设计时已有向火力支援车拓展的规划，但选择120毫米口径的火炮为“利爪”，还是多少有些出乎外界意料。因为，即使是被称作坦克支援战车的俄“终结者-2”步兵战车，配备的也是两门30毫米口径的火炮。“山猫”为何选用120毫米口径的火炮？有专家认为原因有二：一是研制者在步兵战车发展过程中发现，步坦协同需要更强悍的火力支援，已有的步兵战车改型无法满足这一需求，因此对原方案进行了一些调整。二是当今世界一些国家对轻型坦克的需求增加，而能够生产轻型坦克的国家不多。这就使得包括“山猫”在内的一些步兵战车研制厂家，企图通过在通用底盘上加装大口径火炮，以“急就章”形式推出一些准轻型坦克，借此分得军火贸易市场上的“一杯羹”。

再次，“山猫”具备由步兵战车改成准轻型坦克的厚实“底子”。通用底盘给步兵战车改型带来不小优势，如经济性好、战时易维修保障等。从难度上讲，这种拓展或者说改型只需要“往前再迈一小步”。虽然并非所有步兵战车底盘都能扛起120毫米口径的“大炮”，但对KF-41步兵战车来说，这方面基本上不存在问题，因为它的底盘像其他不少德制装备一样，在动力、载荷等方面留有较大余地，尤其是它非同一般的体重，无疑可在一定程度上增加大口径火炮射击时的稳定性。这使“山猫”换上重量级“利爪”成为可能。

新“角色”有哪些新改变

基于KF-41步兵战车底盘，由这一点不难推测出，“山猫”120火力支援车在发动机、驱动悬挂系统、变速箱、履带方面“本色”不会有多大变化。大斜面避弹外形、装甲钢板搭配模块化陶瓷装甲、防红外涂层等设计，也不会有太大调整。

但是，从步兵战车到火力支援车，随着角色变化，“山猫”120火力支援车从内到外还是有了一些不同。

最大的变化是炮塔。尽管其外形的“科幻”程度与KF-41步兵战车的35毫米火炮炮塔相仿，但随着采用120毫米口径滑膛炮，其炮塔外形呈现出楔形大尾舱的设计特点，结构、体积都有所改变。

据莱茵金属公司相关介绍，这型120毫米口径滑膛炮源自“豹”2主战坦克所用火炮。“豹”2主战坦克所用的火炮性能不俗，不少国家的坦克都使用这款火炮。英军的“挑战者”2坦克多年来一直不舍得放弃同口径的线膛炮，但近年来两相对比，最终还是选择了莱茵金属公司的120毫米口径滑膛炮。

但是，“豹”2主战坦克的战斗全重超过55吨，其原装滑膛炮从坦克底盘“平移”到步兵战车底盘上的可能性不大。因此，“山猫”120火力支援车所用滑膛炮很可能是在其基础上发展的低后坐力版。

“山猫”120火力支援车的滑膛炮据称可发射DM11可编程高爆弹。该弹药具有瞬发、延时起爆、空爆3种模式，分别用来打击土木工事、轻装甲目标、直升机和有生力量等目标。相关产品介绍中，没有特别提及这型火炮使用尾翼稳定脱壳穿甲弹，而用高爆弹攻击复合装甲目标并不特别奏效，尤其对用不同材质按一定规律“层叠”而成的复合装甲，其攻击效果欠佳。这或许意味着，“山猫”120火力支援车在攻击坦克方面还存在一定短板，它的主要作用大概率是给步兵提供火力支援，兼具一定反装甲能力。

有专家认为，即使“山猫”120火力支援车所配滑膛炮可以发射尾翼稳定脱壳穿甲弹，可能也替代不了坦克。原因是“豹”2坦克的原装120毫米口径滑膛炮，在面对现代坦克日益增强的正面装甲时，也难以确保能够“捅穿”。为此，莱茵金属公司已开始研制51倍径130毫米口径的滑膛炮。

“山猫”120火力支援车的另一个变化可能是其观瞄系统。KF-41步兵战车观瞄系统最大的特点是除了车长有周视瞄准镜、炮长有前向瞄准镜外，车侧还装有可伸缩的独立观瞄系统。该系统具备昼夜成像、激光测距等功能，炮长可通过它直接进行目标搜索，缩短发现目标的时间。对“山猫”120火力支援车的介绍中并没有提及这一点，有专家认为，由于炮塔发生改变，口径较大的火炮后坐力及振动增大，这一独立观瞄系统肯定有所扬弃。其中持“撤除”观点者认为，KF-41步兵战车在设计时就有车族内各车型互联互通的考虑，“山猫”120火力支援车的定位既然大概率是与步兵战车“混搭”使用，那火力支援车自然可以在观瞄系统上向步兵战车借力，取得“你指我打”的功效。

可以目视的变化还有快速遮蔽系统多光谱烟雾弹的位置。KF-41步兵战车上，该装置的位置在炮塔两侧的折面上。“山猫”120火力支援车上，该系统的位置则调整为炮塔顶部的两侧。这种调整，或将进一步扩大其遮蔽范围，并且提升防护重点部位的有效性。

除了这些，变化还发生在其他地方。比如，KF-41步兵战车以前人员搭乘舱室可用来存放弹药；因改用大口径火炮，“山猫”120火力支援车的战斗全重将进一步攀升，机动速度势必有所降低等。

目前，该型火力支援车相关信息披露得不多，它具体都发生了哪些变化，有待于进一步观察。

折射出步兵战车哪些发展动向

KF-41步兵战车向“山猫”120火力支援车拓展的事实，以及当代其他一些步兵战车车族化的实践表明，今后的步兵战车研制或将突出以下几个方面的考虑。

一是更加注重“打基础”。这种“打基础”一方面体现为继续采用通用化底盘和模块化设计，实现“一个底盘、多种车型”。另一方面体现为采用开放式和拓展性设计，即在软件与硬件方面，留出接口和余量，为未来发展留出足够空间。瑞典CV-90步兵战车在设计过程中，就被明确要求，该车要有进一步发展的潜力。目前，该型步兵战车已推出采用120毫米火炮的版本。“山猫”120火力支援车则可以很容易地兼容一些主动防御系统，以拦截火箭弹和反坦克导弹。这种成功实践，无疑将坚定更多国家“沿着这条路走下去”发展步兵战车的信心。

二是步兵战车的一些改型更加强调火力打击能力。目前主流步兵战车的发展，在机动性、灵活性、防护力方面的要求较高。如BMP-2系列步兵战车、CV-90步兵战车等都强调具备良好空运能力，因此车型、吨位相对较小。KF-41步兵战车在战斗全重方面则有点“异类”，变身为120火力支援车后，其吨位将更加“可观”。这种变化恰恰反映着步兵战车发展的另一个趋势——在减轻车重、强调良好空运能力与增强火力、具备更多功能的两难选择中，一些步兵战车的发展开始倾向于后者，以便借助后期功能的多方位拓展尤其是增强火力，更好地达成作战目的。

三是更加强调同一车族不同车型之间的功能互补。步兵战车车族化的发展，使各有优长的不同改型能在合适时机最大化地发挥出自身效用。同时，让这些车型在功能上互补，实现“攥指成拳”，也是步兵战车车族化设计的初衷。和KF-41步兵战车相比，莱茵金属公司所展示的“山猫”120火力支援车上，没有集成“长钉”LR2型反坦克导弹发射筒。有专家认为，“打虎亲兄弟”似的使用方式，或者可以让同时现身于战场的步兵战车提供这种能力。但也有不同观点认为，KF-41步兵战车即插即用的设计，或许也能使“山猫”120火力支援车比较容易地集成“长钉”LR2型反坦克导弹发射筒，但是否集成要视情而定。

对步兵战车拓展而成的火力支援车来说，其武器配置似乎没有一定之规，有的甚至没有火炮，只有导弹发射筒。无人化火力支援车的出现，使得火力支援车的配置显得更加“随性”。

总之，各国军队对火力的追求几乎永无止境。步兵战车扛大炮现象的出现，也是这种追求的具体呈现。不过，这种追求对步兵战车车族化的发展有多大影响，还会引起哪些变化，尚需时间来给出更多答案。

供图：阳 明

本版投稿邮箱：jfjbbqdg@163.com

兵器控

品味有故事的兵器

■本期观察：薛乃豪 张 朋 刘 煜

在战场上，地雷等爆炸物对攻守双方的影响显而易见。因此，一些国家在研究如何提高布雷数质量的同时，也在研究怎样才能快速扫除关键通道上的雷患。在这种需求牵引下，扫雷装具、装备自从登上军事舞台后一直在不断发展。扫雷车就是为快速扫除雷患、在雷场开辟通道的专用工程车辆。本期“兵器控”介绍三种采用不同机理工作的扫雷车。

以链悬“足”“蛮力”踢踏

德国“野猪”扫雷车

“野猪”扫雷车属于典型的机械扫雷车，它由M48坦克底盘与扫雷装置共同组成。该底盘通过液力机械传动系统为扫雷装置提供动力，扫雷装置则通过抡转支架上的链锤砸击地面来扫雷。

该扫雷装置外形硕大，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，钢链一端连接有状如大象足的钢柱。进行扫雷作业时，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。

事实证明，“野猪”扫雷车这种“蛮力”踢踏的扫雷方式并不能彻底清扫掉通道中的地雷，有一定隐患。但是，由于这类装备由行军状态转化为作业状态所需时间短，又能在短时间内扫除更多地雷，因而仍被一些综合性扫雷行动作为方式之一继续沿用。

犁刨磁引 方式多样

法国AMX-30B2DT扫雷车

机械扫雷车在演变过程中，发展出碾压式、犁刨式、链锤式等不同扫雷方式。即使如此，面对日渐增多的雷型和复杂多变的布雷方式，机械扫雷车也开始力不从心。于是，拥有更多扫雷方式的扫雷车问世。法国的AMX-30B2DT扫雷车就是如此，它装备多种扫雷装具，可扫除更多类型的地雷。

除了装有扫雷犁，可将地雷刨挖出来放在通路旁或加以销毁外，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。该车有通路标示系统，能迅速对已清除雷患的通道范围进行标识，引导后续跟进部队安全行军。

在此基础上，该型扫雷车后来经过加改装，推出了远程遥控版本。操作者借助远程遥控系统，可同时控制多台扫雷车实施扫雷。

激光引爆 精准排雷

美国RADBO激光排雷车

和“野猪”扫雷车、AMX-30B2DT扫雷车基于坦克底盘研发不同，美国RADBO激光排雷车采用的是轮式防地雷伏击装甲车底盘，机动能力较强。

该型排雷车配备有一台3千瓦的“宙斯Ⅲ”激光器，据称可通过用激光较长时间照射的方法引爆300米外的地雷。它还配备有一套“臂膀”较长的机械臂，以便在一些狭小空间或人眼难以看到之处发现和移出地雷。

与其他扫雷车相比，RADBO激光排雷车可以扫除的对象较多，除地雷外，还有未爆的炸弹、手榴弹、简易爆炸物或其他爆炸装置等。但它施展能力的空间相对有限，大多用于扫除机场上的爆炸物。而且，它的功效到底如何尚无定论，相关测试与评估工作还在进行中。

兵器知识

“热”情远胜一团火——

铝热剂燃烧弹

■杨龙霄 杨润鑫

在电影《伦敦陷落》中，由艾伦·艾克哈特饰演的阿瑟总统在逃避追杀途中，其座驾被一枚铝热剂燃烧弹击中，燃烧弹产生的热量瞬间将半个车头熔化。艺术来源于生活，在现实世界，铝热剂燃烧弹的威力同样不可小觑。

铝热剂燃烧弹是燃烧弹的一种。和破片手榴弹、烟雾弹、闪光弹一样，最早的燃烧弹是用手投掷的。现代意义的燃烧弹起源于20世纪30年代西班牙内战时期，以燃烧瓶为主要形式，旨在对付坦克这类身披铠甲的“大家伙”。第二次世界大战期间，燃烧弹被大规模使用。此时的燃烧弹可分为白磷燃烧弹、凝固汽油弹以及铝热剂燃烧弹3种，其中铝热剂燃烧弹的“热”情颇高——燃烧温度可达3000℃。

不过，当时的铝热剂燃烧弹早已过了仅靠手掷的阶段。有的铝热剂燃烧弹块头变大，有了航空炸弹范儿，一枚炸弹中就包括数十个铝热剂填充罐，威力大增。

这种铝热剂燃烧弹主要用来毁伤建筑物和工事，摧毁对手的战车。在爆炸瞬间，除了破片之外，它能够释放出巨大的热量，借助3000℃的高温，几秒便能烧穿几厘米厚的钢板。对一些坦克和装甲车而言，铝热剂燃烧弹无疑是死神一般的存在。

尽管所释放热量巨大、破坏力强，但铝热剂燃烧弹的制作原理及方法并不复杂——还原性很强的金属铝在高温条件下与某些金属氧化物按比例混合后，能迅速释放出惊人的热量。这种反应最初在工业领域用于冶炼难熔的金属或进行金属焊接，使高熔点金属熔化。

为追求更大的效用与威力，此后的铝热剂燃烧弹在制作过程中更进一步，其中添加了四氧化三铁和氧化铜等氧化物，加剧爆燃效果，延长爆燃作用于目标的时间。由于“自带氧气”，因此接触到水并不会影响到铝热剂燃烧弹发挥作用，反而会因高温将水分解为氧气和氢气而威力倍增。

目前的铝热剂燃烧弹主要用来反装甲目标。它不仅可以充当单兵作战武器，如美国MARK Ⅱ型手榴弹、俄罗斯ZMG-1型手榴弹，或是与肩射火箭发射器搭配使用的燃烧弹；还能够“上天入海”，作为航空炸弹用飞机投掷，或是作为鱼雷、深水炸弹战斗部进行投放，实现对目标的致命打击。

然而，也正是因为威力惊人，易对人体造成不可逆转的伤害，白磷燃烧弹、凝固汽油弹、铝热剂燃烧弹先后被联合国列入禁止或限制使用的常规武器名单。现在，除了间或在战场上露露脸外，铝热剂燃烧弹较多地用于军工领域，比如用来销毁废弃的武器装备，美军就曾用它来销毁发生故障的黑鹰直升机；在民用工业领域，铝热剂仍然是工程焊接的常用介质，有时还被用于爆破作业，与矿石开采、地质勘探等行业“关系密切”。