

兵器广角

“低空制权”是近年来兴起的新概念。“低空制权”这一概念的提出,主要由于大量“低、慢、小”飞行器投入当今的战场并发挥了越来越大的作用。

这些“活跃在低空超低空、飞行速度较慢、雷达反射面积较小”的小型飞行器,客观上改变了武装直升机、轻型侦察武装直升机等飞行器在低空作战中“平分天下”的局面,成为打击地面目标的新型空中力量。

众多军用小型无人机,虽没有上万米的升限,也没有十分抢眼的滞空航时,但凭借高科技加持,它们在近期各种军事冲突、反恐行动中扮演着越来越重要的角色,以其独特的优势角逐战场上的“低空制权”。

那么,这些军用小型无人机为何有如此表现?哪几类的发展势头更为强劲?当前发展正呈现出哪些特征?本期“兵器广角”让我们走近风头正劲的军用小型无人机。

高新科技赋能 角逐“低空制权”

军用小型无人机风头正劲

■罗尔文 王笑梦 杜继峰

特点鲜明,异军突起

青褐色的地面,自然状态下的树梢与草地清晰可见。突然,一枚带尾翼的迫击炮弹进入镜头,直扑地面上的目标……

近年来,互联网上此类视频越来越多。实施这些行动、拍摄这些实战画面,几乎都是军用小型无人机。

它们中,既有专门设计的小型侦察无人机、巡飞弹,比如美制RQ-11“渡鸦”无人机、“弹簧刀”巡飞弹和俄制“海鹰”-10无人机、KUB-BLA巡飞弹、“柳叶刀”巡飞弹等,也有经过改装后用于作战的民用无人机。这些无人机一般在5000米以下低空或超低空活动,具有如下特点:

造型小巧、噪声不大。小型固定翼无人机一般翼展在15厘米~4米之间,飞行速度30~240千米/小时,发动机较小且安静,较难被发现、识别和跟踪。一些小型无人机还具有折叠机翼设计,可用背包、发射筒等存储运输,战场适用性较强。

起降灵活、操作简便。小型无人机起飞方式多样,包括垂直起降、弹射起飞、手抛起飞等,回收往往采用垂直降落、降落伞降落等方式,1~2名士兵就能完成起降作业,手提箱式单兵操作台就能够操作无人机飞行,发挥其提供情报、预警和侦察服务等作用。

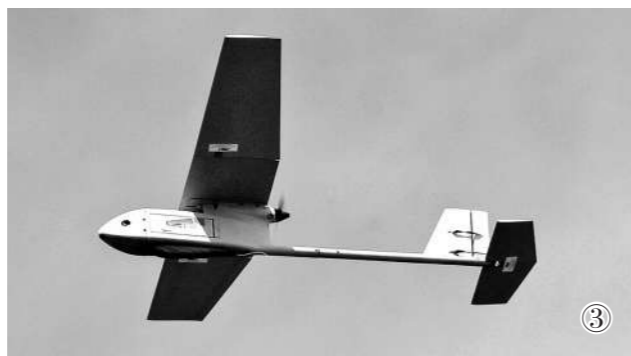
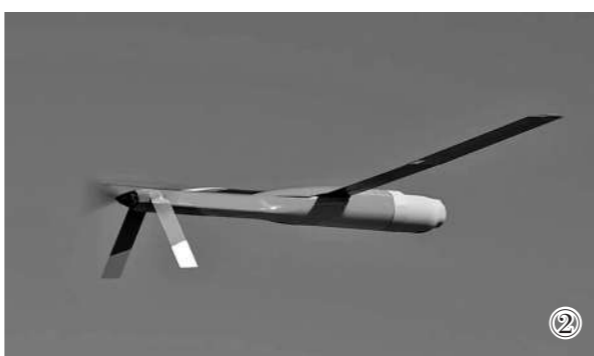
成本低廉、潜力不小。与大型无人机相比,小型无人机造价低廉,在战场上失控或被击落损失也不大。同时,这也让小型无人机成为实施“蜂群”攻击的较好选择。大量小型无人机同时飞行、自主编队,通过相互间信息共享交换和有限的工人工干预,实施“蜂群”攻击,已被一系列实践证明有效。

这些特点,为小型无人机在战场上异军突起提供了技术支持。

主攻低空,各显其能

出于“体量”上的限制,小型无人机大多使用小型发动机。当前日益复杂的作战环境,使一些军用小型无人机率先一步进入战场并得到较快发展。综合来看,以下几类军用小型无人机可谓“表现抢眼”。

“身法灵活”的多旋翼无人机。无论是四旋翼、六旋翼还是八旋翼无人机,凭借对称布置在机体前后左右多个方向的旋翼,它们都能快速实现升力变



图①:“柳叶刀”巡飞弹;图②:ALTIUS-600巡飞弹;图③:RQ-11“渡鸦”无人机;图④:KUB-BLA巡飞弹。

资料图片

化和姿态调整。特有的垂直起降、空中悬停等“技能”,使它们尤其适合在建筑林立、障碍物多的城市环境中作战。

近年来,穿越型四旋翼无人机受到多国青睐。有的穿越型四旋翼无人机最高速度可达200千米/小时,不仅加速性能优良,还能完成俯冲、旋转、翻滚等动作,适合城市作战中对有限空间的快速搜索。

高效安全加上经过简单培训就能上手操作,使越来越多的旋翼无人机应用于实战。稍大型号多旋翼无人机还可通过更换用于夜间飞行的多光谱摄像头,遂行情报、侦察、监视任务。

“不占编制”的手抛式无人机。与多旋翼无人机相比,固定翼小型手抛式无人机飞行速度更快,具有体积小、重量轻、携带方便等优点。折叠后,它可由单兵携带,通常不用配备专门的无人机操作人员。例如,美军RQ-11“渡鸦”无人机仅重1.9千克,抛投起飞后,能对数千米外的目标进行空中侦察。使用者可通过操作终端接收侦察画面,以执行火炮校射等任务。

“卓而不凡”的长航时无人机。众所周知,长航时无人机有助于使用者对战场态势进行持续掌控。因此,力求小型无人机长航时化也成为发展趋势之一。比如俄军使用的“海鹰”-10无人机个头并不大,弹射升空后,在载重5千克

的情况下,它的续航时间可达10余小时,已逼近一些中型长航时无人机的指标。这一特点,使它对目标地域进行长时间的监视与侦察,有效执行炮兵校射任务。

“察打一体”的巡飞弹。兼具目标侦察和打击能力,已成为当前对新型无人机的热门要求。一些军用小型无人机已具备此类本领,比如俄军使用的KUB-BLA巡飞弹,可携带3千克炸药,曾击毁多门美制M777型牵引榴弹炮。“柳叶刀”巡飞弹体型较大,性能更好。除察打一体外,一些此类小型无人机还承担着目标指示、战斗毁伤效果评估、通信中继等任务。

这些小型无人机的出现,客观上挤占了相当一部分过去由武装直升机、轻型侦察武装直升机“统治”的低空。而且,其在低空制权方面的“攻城略地”还有进一步加速的趋势。

崛起有因,技术赋能

军用小型无人机近年来数量方面的变化,根本上源于战场需求的牵引和相关技术的进步。技术方面的进步,主要表现为AI、大数据和信息通信等技术的发展。这方面技术的突破与应用,进一步优化了“发现-定位-

跟踪-瞄准-交战-评估”的无人机杀伤链。

感知网络化,缩短发现用时。现代战场环境要求能实时传递与共享关键信息,网络化的架构设计,使无人机能在复杂的环境中以多种途径和通用格式快速收集和共享信息,为下一步行动决策提供依据。不仅如此,很多小型无人机的传感器采用了通用化、模块化设计,不但能根据需要有针对性地快速更换,还在提升能力的同时降低了总体研发成本。在机翼下加装通用吊舱,根据需要挂载通信中继、情报和电子攻击等设备,已成为今后无人机研发的主流范式。

控制智能化,压缩决策用时。人工智能技术的发展让无人机自主性得到提高,并进一步发展出小型无人机集群攻击技术。借助人工智能,无人机可对更多目标进行实时侦察,且可借助大数据、算法对所获大量信息剥离抽丝,提取有效信息辅助指挥员决策,增强对战场态势的整体掌控力。2016年,美国海军用3架“超级大黄蜂”战斗机投放了103架“灰山鸽”小型无人机,对其集体决策、自修正和自适应编队飞行能力进行测试,就部分展示出相关技术在这方面的应用成果。

平台武器化,缩短察打链条。科技的发展使小型无人机的察打一体成为现实,也使感知类无人机与攻击类无人机等异构平台之间的联用更为快捷通

畅。尤其是巡飞弹这样直接由侦察平台来执行打击任务的新型无人机,节省了异构平台之间传递作战命令的用时,有效缩短了察打链条。当前,一些国家研制的巡飞弹能搭载在有人机上,不仅飞行航程和高度实现了飞跃,还能实现对对手无人机的精确物理撞击。

借力打力,融合释能

前不久结束的中国国际航空航天博览会上,VT5-U无人遥控坦克搭载小型四旋翼无人机,实现超视距侦察和引导打击的功能介绍让人印象深刻。这也是世界范围内军用小型无人机发展的一个缩影——越来越多的小型无人机正在与其他有人/无人兵器进行整合,以取得“1+1>2”的效能。

美国一家公司开发的TRX履带式无人驾驶地面车辆,能搭载并发射“弹簧刀”巡飞弹,还携带有一架绳系四旋翼无人机。作战时,操作人员除对“弹簧刀”巡飞弹进行控制外,还可借助绳系四旋翼无人机提高TRX对周围战场态势的掌控能力,并提供信号中继服务。中国航展上,除了VT5-U无人遥控坦克与四旋翼无人机的组合外,还展示了“暗刃”巡飞弹无人车等,该履带式无人车搭载有4具巡飞弹,能有效提升战车的地面作战效能。

近年来,各国对建设无人机群和无人舰艇的关注度与日俱增。一些国家还谋求打造海上集群化的“幽灵舰队”。其中,能搭载包括无人机、舰空导弹等装备在内的大型无人水面舰艇是发展重点。2017年,法国舰艇建造局曾通过新研发的任务系统,同时操控无人机、无人艇和D-19无人潜航器展开协同,实施了排雷作业演示。其中,小型无人机成为该组合不可分割的一部分。可以预见,随着相关技术的突破与成熟,今后无人水面舰艇与无人机、无人水下航行器的融合程度将进一步加深。

小型无人机与大型无人机的“融合”也是一个方向。去年4月,美国XQ-58“女武神”无人机首次投放了103架“灰山鸽”小型无人机,对其集体决策、自修正和自适应编队飞行能力进行测试,就部分展示出相关技术在这方面的应用成果。

平台武器化,缩短察打链条。科技的发展使小型无人机的察打一体成为现实,也使感知类无人机与攻击类无人机等异构平台之间的联用更为快捷通

供图:阳 明

兵器控

品味有故事的兵器

■本期观察:王传震 夏昊 章金慧

在枪械大家庭中,诞生于20世纪初的冲锋枪虽然属于“晚辈”,但它凭着短小轻便、火力凶猛的优势一举成为近战大杀器,甚至在实战中赢得了“战壕铁扫帚”的别称。本期“兵器控”为您介绍3款有代表性的冲锋枪。

德国MP7冲锋枪



随着科技不断进步,各种新型弹药让发射普通子弹的冲锋枪越发没有存在感。不过,身材短小、看似不太起眼的德国MP7冲锋枪却“不信邪”,凭借小口径、高初速的“独门绝技”,做到了破甲于转瞬之间。

MP7冲锋枪外形酷似一把大号手枪,收起枪托全长仅有38厘米。由于枪身材料采用了玻璃纤维,空枪全重不足2千克。即便在枪身导轨上装上瞄准镜和小握把,依然轻于大多数冲锋枪。该枪与其他冲锋枪最大的不同在于使用了4.6×30毫米小口径弹药,发射后的子弹初速较高,能够有效击穿较高级别的防弹衣。得益于弹药口径小,MP7冲锋枪最高可以配备40发的弹匣,火力持续性较强。

但其也有短板。比如,弹头较轻,动能不足,射程有限。高初速、高膛压也使得MP7冲锋枪的相关部件更容易磨损。

俄罗斯SHAK-12冲锋枪



提起12.7毫米口径,人们往往会联想到重机枪或反器材狙击步枪,却很难把这一口径与冲锋枪联系起来。然而,俄罗斯的SHAK-12冲锋枪居然“越级”采用了12.7毫米的大口径,令人不禁心生新奇之感。

SHAK-12冲锋枪的设计初衷与许多大口径枪械如出一辙,也是为了穿墙破甲。它发射12.7×55毫米规格的大口径弹药,能够在一定距离击穿16毫米厚的钢板或者100毫米厚的砖墙,杀伤或摧毁坚固的敌人。

为方便在巷战中使用,SHAK-12冲锋枪采用了短枪管和无枪托设计,枪身大量使用铝合金和聚合物材料。即使如此,该枪重量仍然达到了5.2千克。由于弹药口径较大,仅能装备10发或20发的弹匣,火力持续性一般。

意大利M12S冲锋枪



意大利枪械向来以设计独到和做工精良见长,而M12S冲锋枪的整体设计却较难与“美”挂上钩。圆筒型机匣、一体化前握把、突兀的弹匣……其外观很难让人想到,它与MP5、乌兹等属同属第三代冲锋枪。

但这并未妨碍外界对这款冲锋枪的好评。M12S枪形紧凑,全枪重心保持在握把位置,并且采用了包络式枪机,在连续击发时枪管震动较小,精度较高。其发射的9毫米手枪弹通用性强,方便射手补充弹药。设计师在枪械耐用性上也花了一番心思,对枪管和膛线进行了镀铬处理,并在机匣内壁设置了排沙槽,确保该枪在恶劣作战环境中仍能保持良好稳定性。造价低廉、皮实耐用、维护简单等特点,也为M12S冲锋枪赢得不少好名声。

惰性炸药

“迟钝”有时也是一种优秀

■张 震



身上披挂着爆炸反应装甲的坦克,能否被无人机挂载的小型炸弹“终结”?答案是“很有可能”。其理由为:爆炸反应装甲内部填充有惰性炸药,这类炸药虽然引爆要达到一定条件,但引燃它相对容易;如果用无人机发射由40毫米口径榴弹改装的小型弹药,理论上完全可以做到这一点。

那么,为什么在被小口径弹药击中的情况下,惰性炸药只是燃烧而不会爆炸呢?惰性炸药究竟是一种什么样的炸药?

简单来说,惰性炸药是指爆感度很低的炸药。爆感度很低,指它对来自外界的一般水平的加热、撞击、弹药攻击等刺激不敏感。这种表现,有点类似“怎么推也不动”的懒人,于是就有了

惰性炸药的称谓。需要指出的一点是,“惰性炸药”只是一个相对概念,并没有严格意义上的计量界定,这或许就是百度百科至今没有收录“惰性炸药”一词的原因。

对人来说,懒惰绝不是优点,但对炸药来说,“迟钝”在一定程度上却是好事。

18世纪下半叶,英国人P·沃尔夫用浓硫酸、浓硝酸处理苯酚发明了三硝基苯酚(苦味酸)炸药,后来意大利化学家A·索布雷又发明了硝化甘油。炸药的出现,给当时的工业尤其是矿业带来很大助力,但这两种炸药也有弊端——有时轻微震动就会引发爆炸。

能不能让炸药不那么“敏感”,人们想到了添加“惰性剂”。瑞典化学家A·B·诺贝尔用硅藻土、木炭以一定的比例与硝化甘油混合取得成功,制成的达纳炸药既保持了炸药的威力,其稳定性也大增。1863年,德国化学家TJ·威尔勃兰德发明的TNT炸药在这方面更进一步。这种经过精炼的三硝基甲苯,对摩擦、震动不敏感,如果没有雷管启动,即使是受到枪击也不易爆炸。它一般不会与金属发生化学反应,也不吸收水分,因此可以久存。经过一再改良,TNT后来就成了C4炸药的主要组成部分。

C4炸药的稳定性很高,按照炸药爆感度分类,它属于三级炸药。使用它

时,需要用其他炸药或引爆装置来引爆。否则,即使被放入火中,它只会慢慢地燃烧。

由此可见,惰性炸药最大的优势是由其稳定性带来的安全性,能在确保使用者生命无虞的同时,大幅降低对存储、运输、维护的需求,减轻后勤保障的压力。从这个角度来讲,“迟钝”恰到好处也是一种优秀。

即使后来人们又发明了威力更大的黑索金炸药,仍无法替代“惰性”鲜明的TNT炸药。多次实验与实践的结果,使这两者后来只好“握手言和”组团使用。二战时,德军的“铁拳”反坦克火箭筒,其战斗部主装药就是TNT和黑索金熔铸的混合炸药,当前的许多

火箭弹、导弹、手雷、榴弹的主装药也是此类炸药。

尤其是与爆炸反应装甲的“联姻”,使惰性炸药有了更多用武之地。

在一些军事新闻中,常可看到坦克身上贴有密密麻麻的类似“巧克力块”的方盒,这些方盒便是爆炸反应装甲。枪击、撞击等小的冲击不足以引燃惰性炸药,但当受到反坦克导弹等大的冲击时,惰性炸药就会发生爆炸产生冲击波,以阻断或减轻对手弹药对坦克的破坏程度。

当然,惰性炸药的功用绝不止此。随着科技的发展与战场需求的牵引,惰性炸药的发展却从未表现出“惰性”。作为熔铸炸药的主要组成部分,其在通过不断改进新载体、研究新配方、发明新助剂等方法,在提高安全性、威力、效费比的同时,满足不同类型作战的需要。

左上图:T-72坦克上的爆炸反应装甲。

兵器知识