

记者 赵世峰

比平板家具更易制造

乌克兰《基辅邮报》援引乌安全总局的消息报道称,乌克兰军方8月27日使用一种以纸板为主要材料的无人机,对紧邻乌克兰边境的俄罗斯库尔斯克州发动了袭击,造成俄军5架战斗机受损,包括4架苏-30战机和1架米格-29战机,并损坏了多套俄防空系统,包括2套“铠甲-S”防空系统和一部“S-300”防空系统所用雷达。另外,当地一座建筑物也在袭击中受损。

据报道,此次乌军共出动16架无人机,其中3架被俄军防空系统击落。对于乌方报道的消息,俄罗斯国防部只表示在库尔斯克上空和240公里以外的布良斯克击落了两架无人机,未提及详情及机场的损失情况。

时至今日,乌克兰使用无人机袭击俄罗斯本土的事件已屡见不鲜。但与以往不同的是,此次袭击库尔斯克州俄军机场的无人机,是澳大利亚制造的“Corvo PPDS”纸板无人机。乌克兰驻澳大利亚大使米罗什尼琴科事后在社交媒体X(原推特)上发文称,“用于攻击俄罗斯机场的的确是澳大利亚提供的纸板无人机。”

今年3月,《澳大利亚人报》网站报道,由硬纸板和橡皮筋制成的廉价无人机正在助力乌克兰军队。报道称,澳大利亚正每月向乌克兰提供至少100架这种无人机。这款无人机由总部设在墨尔本的SYPAQ公司制造,主要由硬纸板、橡皮筋和电池等构成。制造商声称,这种无人机比宜家公司制作的平板家具更容易制造。

像玩具却破坏力强大

据SYPAQ公司官网介绍,这种纸板无

人机使用的是一个厚厚的涂蜡纸板,由结实的橡皮筋固定。此外,机上还安装有军用级制导系统,一旦发射,无需用户再输入信息,便能够自行飞行120公里,主要用于侦察和运输任务,有效载荷分为3公斤和5公斤两种。SYPAQ公司研发这种无人机,起初是为了满足澳大利亚军队提出的对“最后一英里运输”的需求。

这种纸板无人机非常简单却很实用,廉价是它最大的优势。据估计,这款无人机的造价只有1000澳元至5000澳元(约合4654元至23274元人民币),确切数字未对外公布。因此,用于实战可有效消耗敌方昂贵的防空装备。纸板无人机还有一个优点,就是与普通无人机相比,其金属含量极低,可以大大降低雷达的反射面积,因此防空雷达和战机都不容易发现它。

另外,纸板无人机材质轻便,便于运输。报道称,SYPAQ公司总工程师奥斯本说,这款飞机应对的是乌克兰军队正在经

历的一个关键挑战——将大量无人机送入战区。他说:“‘扁平包装’是一个关键特征。我们可以把它们堆放在运货托盘上。我们还研发了模块化航空电子设备和推进装置,希望能实现一定程度上的重复使用。”

奥斯本补充说,这款无人机一旦发射就具有高度的自主性。“在没有数据链路的情况下运行,设定好就不用再管了,它在监测地形、根据天气情况确定着陆模式和方式等方面做得很好。”再有就是结构简单,易于安装。无人机运抵前线后,士兵可以根据说明自行折叠安装。由于发射后无需再输入信息,操作也相对容易得多。

澳大利亚国际航空展上曾展示过这款无人机,乌克兰驻澳大利亚大使米罗什尼琴科在航展上了解了有关情况后表示,这款无人机的外表具有欺骗性,“你看它的时候,它像是给孩子玩的东西。但当你看到它能做什么的时候,真的令人惊奇。它们非常擅长对敌人造成大量破坏。”

澳大利亚企业制造的“Corvo PPDS”纸板无人机。



要命的“纸飞机”

乌克兰用纸板无人机袭击俄本土机场

8月27日,乌克兰使用一种廉价无人机袭击了俄罗斯本土。据报道,袭击造成俄罗斯库尔斯克军用机场5架战斗机不同程度受损。据悉,这是乌克兰首次使用澳大利亚提供的纸板无人机发起攻击。

俄乌均强化反制措施

今年以来,乌克兰投入战场的无人机数量大增,飞行距离也越来越深入俄罗斯腹地。自5月初偷袭克里姆林宫之后,乌方无人机多次闯入莫斯科上空,对莫斯科地区的袭击似乎已司空见惯。最近一段时间,俄方临时关闭莫斯科机场空中交通的情况时有发生。

俄军事专家、退役中将涅特卡切夫说:“我们不能低估敌人的实力。乌克兰成功组织了攻击无人机的生产,这是事实。俄罗斯不仅应该在特别军事行动区域,而且要在整个俄罗斯本土做好防范无人机袭击的准备。”

俄国防部9月1日发布消息称,俄军在一周内摧毁281架乌克兰无人机,包括一架图-141“雨燕”喷气式无人机,其中29架无人机是在俄西部多个州被击落的。俄国防部说,自特别军事行动以来,共摧毁乌军466架飞机、247架直升机和6293架无人机。

俄方除了利用现有装备加强防范,也在加紧研发新武器。据俄罗斯《观点报》8月27日报道,俄罗斯已经成功测试一种激光武器,它可以击中固定翼无人机和旋翼无人机。报道援引俄新社消息人士的话指出,这种装备“展示了在近距离杀伤无人机的有效性”。“通过烧穿空气动力面或者烧毁机身和机载设备”,激光实现了对无人机的物理消灭。

俄罗斯专家对这项新技术的测试给予积极评价。社交媒体“电报”的“俄罗斯

工程师”频道作者瓦西里耶夫指出:“未来,激光装备将成为电子战和电子侦察系统的补充。”在他看来,这形成了三位一体的防御体系——发现威胁,启动干扰,如果干扰无效,就用激光来对付目标。“速射防空炮将成为集体防御武器之一,从而组成‘微防空’梯次化体系,成为抵御无人机这把新‘利剑’的‘盾牌’。”

俄军事专家克努托夫认为,利用激光装备加强防空很有前景。他说:“这种技术有诸多优势:相对便宜,对敌人的威胁能够作出快速反应,攻击目标时不会发出很大噪音。”



人工放飞“Corvo PPDS”纸板无人机。

不过,克努托夫认为激光武器的开发才刚刚开始:“我们还处在开发激光武器真正潜力的道路之初。到目前为止,此类装备可以归为短程防空武器。各种原型装置摧毁目标的有效距离相对较短,跟大功率电磁武器差不多。因此,要把激光变成防空的重要组成部分,就必须解决两个问题:一是增加光束功率,二是需要高质量的冷却系统。”

乌克兰同样在增强无人机防御能力。据彭博社援引五角大楼和制造商L3Harris技术公司的消息报道,乌克兰在今年年中收到了美国承诺的14套“吸血鬼”反无人机系统中的4套,并已投入使用。这项援助早在2022年8月就已宣布,同年12月通过了4000万美元的合同。根据L3Harris技术公司向投资者的通报,剩余10套系统将在2023年年底前交付乌克兰。

廉价无人机成开发热点

目前,俄乌双方每天都会使用数百架一次性无人机,造价低和易使用的特性,使这种武器的重要性与日俱增。

乌克兰国家特殊通信和信息保护局局长希戈尔日前透露,乌克兰计划在2023年生产和采购约20万架军用无人机,包括侦察无人机和攻击无人机。希戈尔还说,乌克兰政府今年“已经划拨了生产2.2万架攻击无人机的款项,其中约1.5万架已经交付乌军”。

据乌克兰通讯社报道,乌克兰Skyassist公司已经开始量产新型“希尔科”

无人机,每月可生产800架至1000架,每架成本只有数千美元,作战半径为65公里,并能够在25公里的范围内传输视频,目前仅能提供侦察功能,攻击版本还在研发中。

“希尔科”无人机以乌克兰17世纪的传奇军事将领伊万·希尔科命名,在研发生产中获得了以色列和加拿大等供应商的支持。今年6月,该公司已经试制了数百架进行全面测试,各项指标均达到设计要求。

俄罗斯本土的数家创新公司也使用了廉价而便于取得的材料,制造一次性无人机。比如,俄军在前线使用的“问候-82”无人机,机体就是用胶合板和塑料泡沫制成,造价只有1500美元,能够载重4公斤飞行数十公里,通常携带火箭筒所使用的反坦克弹药。

与多轴无人机相比,这类无人机抗干扰能力更强。“问候-82”无人机采用惯性导航,不接收或发射任何信号,因此可以反制电子战干扰。在撞击目标前,操作员可以透过FPV眼镜——一种无人机图像显示和控制设备——接手飞行,手动飞行时可以瞄准移动中的小型目标。

这些雷达很难捕捉的无人机,仅能以肉眼观察、倾听发动机的声音或者热像仪来发现,并最终使用轻武器将其击落。但它们通常在夜间飞行,更加难以被发现。目前来看,干扰无人机的信号与定位,仍是制约无人机最有效的方式。但因造价昂贵,这类设备不太可能守护所有目标,因此如何防御这些廉价无人机,仍是困扰交战双方的难题。