

18年磨一剑——

苏-57战斗机量产引关注

■常 昆



多架苏-57战斗机原型机亮相

近日,俄联邦国防部副部长阿列克谢·克里沃鲁奇科访问“加加林”飞机制造厂,视察正在组装的苏-57战斗机第一架量产机。该机设计局编号T-50S-1,序列号51001,机身座舱后侧已经刷上空军传统的蓝色战术编号,预示着苏-57战斗机项目进入量产阶段。俄国防部称,首批订购的2架将于2020年前交付,标志着俄罗斯成为第三个进入五代战机自主量产的国家,这种从2002年开始研制的机型终于在18年后“修成正果”。

艰难诞生

苏-57战斗机源于俄罗斯在本世纪初提出的PAK-FA战斗机计划。当时该计划提出研制一种隐身空中优势战斗机,以与美国F-22战斗机抗衡,俄方将此型飞机定义为五代战斗机。

其实,俄罗斯五代战斗机的研制工作早在苏联时期已经开始。上世纪70年代中后期美苏冷战正酣,美国率先开始先进战术战斗机“ATF”研究工作,该项目催生出后来的F-22“猛禽”隐身战斗机。事实上,当时美国F-117“夜鹰”隐身攻击机已经诞生,但在美方高度保密下,苏联并不了解该战机的存在,也没有意识到隐身技术

对未来空战的重要意义,仍然按照自身规划推出五代战斗机计划,并将高机动性摆在第一位,很少考虑隐身性问题。

然而,从1989年美军入侵巴拿马F-117隐身攻击机的首次亮相,到海湾战争充分证明隐身战机在未来战争中的巨大作用,苏联空军才意识到在五代战斗机的研制方向上出现偏差,但此时已经无力解决这些问题。

2002年,在对苏联五代机方案进行修正的基础上,俄罗斯提出PAK-FA战斗机计划,苏霍伊设计局的T-50方案被选中,这是一种比肩F-22战斗机的单座双发重型多用途战斗机。该机于2010年1月29日首飞后转入漫长的试飞评估阶段,2017年8月11日被正式命

名为苏-57战斗机。此后该机日渐完善,最终走向量产。随着第一架苏-57量产机组装工作开始,此型隐身战斗机终于拿到“准生证”。

实力不俗

苏-57战斗机进入量产,北约为其取名“重刑犯”。此前苏-57战斗机在验证阶段时,北约曾称其“剃须刀”,如今又将量产型改称“重刑犯”。无论是“剃须刀”还是“重刑犯”,都透出“不好惹”的意思。实际上,苏-57战斗机的作战能力确实令北约不敢小觑。

作为五代多用途战斗机,苏-57战斗机拥有隐身、超机动、超音速巡航能力。该机机体由先进复合材料制造,采

用翼身融合设计,机身涂有隐身涂料,使其雷达反射面积达到0.1至1平方米,红外信号反射率也大大降低。机上配备推力矢量发动机,具备更强大和瞬时机动能力,能够执行大攻角机动。导弹位于机腹下两个主弹舱和机翼根部两个小弹舱中,维护整体隐身性且降低机身飞行阻力。执行非隐身作战任务时,该机还能挂载各种导弹,增加单机火力强度。雷达方面,除机头安装新型有源相控阵雷达外,主翼前缘还集成敌我识别和电子战天线,尾部发动机喷口中间也安装有一具护尾雷达,使该机拥有全域预警探测能力。

与F-22战斗机始终定位为空中优势战机不同,PAK-FA计划早期研制思路是朝这一方向发展,但后来调整为发

展一种空中重型多用途隐身作战平台,具备对空对地对海多重作战能力。因此,该机的武器装备除一系列中程、近程空空导弹外,还有一款Kh-59MK2隐身巡航导弹,该弹折叠后置入机腹弹舱中,从防区外发射,执行对地打击任务。相比之下,F-22战斗机不具备这一作战能力。

冲击军贸市场

当前,军贸出口成为俄罗斯解决就业、增加外汇的重要手段。苏-57战斗机量产,作为俄空军最强战机,俄罗斯希望该机成为与美国在地缘政治争夺中的重要筹码,同时在国际军贸市场上大卖。因此,苏-57战斗机的未来发展将面向国内和国外两个市场。

一方面,立足国内需求不断提升性能,特别是在融入俄军整体作战体系后进行优化完善。例如,进一步提升空中优势作战能力,配备先进中距空空导弹、红外制导短距格斗导弹等武器,强化对地对海攻击能力,并将诸多反舰、反辐射导弹集成到该机上,挂载“匕首”高超音速导弹实现远程突防精确打击。

另一方面,着眼国际军贸市场和外交需求,将该机打造成畅销产品。目前,换装五代机已经成为潮流,西方国家大多采购美国F-35隐身战斗机,其他国家也表现出类似渴望。近年来苏-57战斗机频繁亮相各类航空航天展,并以实体机参展展示飞行能力,目的就是吸引国际市场潜在客户。如今,该机量产意味着这种飞机已经走向成熟,能够在一定程度上打消国际买家的顾虑,将其纳入考虑范围。不难想象,未来国际军贸市场将因苏-57战斗机的到来而充满变数。

美军探索战场机器人组合作战

■王 玉海

战场上,一群正在前进的小型地面机器人被河流挡住去路。下一秒,他们在没有人类操作员指示的情况下自动组合起来,搭建起一座横跨河流的桥型建筑,供后续作战单位通过。场景置换后,一群携带弹药的小型无人机器人在收到操作员指令后迅速组合,从“蜂群”样式变为一枚巨型炸弹,攻击前方目标……

以上描述并非科幻小说,而是美国陆军研究实验室正在进行的一项试验。据“职业战士”网站报道,陆军研究实验室研究人员正在对小型无人作战系统的组合进行研究。陆军大学发言人称,美国陆军2017年发布的《机器人与自动化系统战略》强调,无人作战系统发展的远期目标(2030-2040年)不应局限于单个机器人各自作战,而应实现多个机器人系统的组合作战。

在上述文件指导下,美国陆军研究实验室联合西北大学和佐治亚理工学院启动小型机器人群组“应急性集体活动”研究,即当小型机器人无法靠个体能力完成某项任务时,如何通过合作、组合等方式继续推动任务完成。

据称,该项目设立是受到蚂蚁的启发。该项目主管称,“个体通过合作、组合等方式获得更强的问题处理能力,这种现象在自然界并不罕见。比如蚂蚁,单个蚂蚁的力量很小。但当它们以某种方式组合成一个‘工作整体’后,就可以完成诸如构筑蚁穴、运送食物等大型任务,这就是我们所说的‘应急性集体活动’,即每一只蚂蚁都无法单独完成庞大繁杂的任务,但它们组合起来可以共同完成。”

目前,该实验室研究人员使用“聪明豆”机器人进行试验。这是一种带塑料双翼的微型机器人,可在空中和地面自由移动。研究人员希望它们通过对环境的感应和监测,可以在完全自主的情况下做出移动、变形和组合等决策,进而获得解决问题的最佳方案。“它们的组合方式完全自主。做出决定后,它们会自动变形并相互联结,最终形成单一的、更强大的实体。”有分析称,如果该项研究顺利完成,未来跟随人类士兵在战场上活动的小型或微型机器人团体相当于一群“变形金刚”,可以自主完成战场搭建通道跨越障碍、相互联结构筑防护墙抵御敌方装甲等行动。

目前这项研究面临的最大问题是如何平衡与“人类主导”的关系。五角大楼发布的无人军事系统活动原则强调,凡涉及自动化系统使用致命武力时,均需经人类操作人员批准。因此有观点认为,未来小型机器人组成某些组合中必须嵌入人类干预因素,比如携带弹药的小型机器人组成一个大型单体炸弹对敌目标进行攻击时。尽管这种嵌入会加大研究难度,但可以更好地保证无人系统的可靠性与安全性。

北风之神太脆弱?

俄罗斯建新反潜“猎手”护航

■柳 军

俄国防部近日决定,在22800型卡拉库特级导弹艇基础上建造一种新型反潜艇,以保护北风之神战略核潜艇,并逐步取代俄军目前装备的“信天翁”小型反潜艇,保卫俄罗斯海岸安全。

俄罗斯北风之神战略核潜艇目前已陆续装备部队,这种战力强大的潜艇却存在致命弱点:返回基地附近后将完全失去跟踪目标的能力,容易遭受攻击。新型反潜艇的主要任务是负责在海上伴随核潜艇,并迎接核潜艇安全返回基地,必要时还可利用舰载武器对潜在对手实施打击。目前新型反潜艇的技战术性能和配备武器正在商讨中,未来该艇将在俄罗斯各个沿海海域执行任务。

俄军目前装备的反潜艇是苏联时期建造的,早已不适合现代反潜作战需要。用卡拉库特级导弹艇作为新型反潜艇的基础,被视作是一个不错的选择。这款导弹艇采用隐身技术,配备先进武器和通信系统,舰上安装新型声呐系统和反潜武器,打击敌方潜艇发射的鱼雷、深水炸弹和反潜火箭弹等。

俄罗斯海军前总参谋长瓦连京·谢利瓦诺夫表示,新反潜“猎手”将负

责保护俄罗斯舰队在海军基地及附近海域的安全,使其免遭敌人常规潜艇和破坏分子的渗透,如果发生军事冲突,还将负责消灭敌人,掩护战略核潜艇前出到作战海域,但其主要任务是阻止敌人在海军基地附近拦截返回基地的战略核潜艇,确保其安全。未来,新型反潜艇将与22160型巡逻舰联合执行这一任务。

目前22800型卡拉库特级导弹艇已开始量产。俄军方称,以该艇为基础,建造新型反潜艇不存在困难。22800型卡拉库特级导弹艇长67米,宽11米,航速30节,航程2500海里。该艇吨位不大,但火力系统强大,装备有“口径”巡航导弹、“俱乐部”和“缟玛瑙”反舰导弹。舰上配备一门76.2毫米舰炮,两门30毫米速射炮和一门12.7毫米重型机枪及“铠甲-S1”近程防空系统。“口径”巡航导弹可实施远程打击。“铠甲-S1”近程防空系统主要打击直升机和攻击机。两门速射炮可对空、对地目标射击。舰上配备“海雕-10”无人机,活动半径120千米,其上搭载传感器等设备,能够实时传输视频,滞空时长14小时。目前俄罗斯的海舰队已装备这款导弹艇,以有效控制波罗的海主要地区。

前不久,美国空军与“收割者”无人机制造商通用原子航空系统有限公司合作,使用“收割者”无人机远程演示空军研究实验室“敏捷秃鹫”系统。该系统采用人工智能技术,能够在远程无人机上实现机载高性能嵌入式计算,实时对数据进行处理和传输,从而增强无人机情报数据获取效率。



“收割者”无人机

“敏捷秃鹫”系统:

用人工智能提高无人机作战能力

■李 盼 张国宁

“敏捷秃鹫”是什么

人工智能技术的应用,为无人机性能提升提供无限可能。2015年美空军研究实验室开始研发“敏捷秃鹫”系统,今年起开展在无人机上的应用实验。“收割者”无人机可执行情报、监视和侦察任务,且极具杀伤力,被认为是最先进的无人机之一,美空军计划用它搭载“敏捷秃鹫”系统。

“敏捷秃鹫”系统是由锡拉丘兹研究公司与美空军研究实验室合作开发的高性能嵌入式计算体系结构,能够提高无人机传感器的大数据分析能力。该系统利用人工智能和机器学习等技术,对机载传感器获取的视频、图像等大量数据进行处理,查找、识别和跟踪目标,实现对目标的态势感知和快速识别。

“敏捷秃鹫”系统可以安装到无人机吊舱中,也可用于海基、陆基平台等。“收割者”无人机上的“敏捷秃鹫”系统由外部吊舱和内部机架组成。吊舱外壳经过改造,可对内部电子设备进行热管理。内部机架支持使用现有商用设备,可灵活进行技术升级。机箱可以提供每秒7.5万亿次浮点计算,确保传感器数据处理效率。

有何优势

数据处理高效。当前无人飞机载数据存储受到严格限制,数据处理需要等待机载数据传回基地后再进行。“敏捷秃鹫”系统将搜集到的大量数据在传感器终端进行预处理和分析,从而提高数据处理效率,增强态势感知能力。

目标识别迅速。在目标识别方面,“敏捷秃鹫”系统能够针对特定目标、特定情况,有选择地对传感器数据进行处理分析,并识别出实用、敏感数据。无人

机不再需要动用所有传感器进行大面积调查,而是通过专门检测异常的传感器识别出目标,针对性收集更多数据,并通知情报分析人员进行进一步核查。

带宽需求降低。带宽限制会导致数据传输速度变慢、通信链路阻塞、延迟增加,进而使数据收集和分析之间的信息量不对等。机载处理数据后,需要传输到地面站的信息量大大减少,释放出带宽并提高传输速度,进而提高向情报分析员通知可操作信息的速度和有效性。

值得警惕

当前,人工智能技术日益成为国际战略竞争的新焦点,并成为推动新一轮科技革命和军事变革的重要力量,使未来作战朝着智能化方向发展。为适应这一变化,必须转变思维、发展技术、提升战力,以应对带来的挑战。

将“敏捷秃鹫”系统用于“收割者”无人机是一项重要的赋能技术。然而,“敏捷秃鹫”系统在极具杀伤力的“收割者”无人机的使用,如果不限制地采用自主模式,后果将不堪设想。美国现行的有关自主武器的政策是始终保持“适当的人类判断水平”,但致命自主武器仍可能通过逐步升级技术能力得以发展。因此,对这类杀伤性武器自主程度的提高必须加以警惕。



俄将在22800型卡拉库特级导弹艇基础上改建新型反潜艇