

全球战斗机电子战 加快迈向数字化

| 罗汉 王燕 编译

商用电子领域的快速发展促进了有源相控阵雷达及数字射频存储(DRFM)设备的大规模应用。有源相控阵雷达采用数字结构以及敏捷波形,因此更难被探测和干扰。而数字射频存储设备则具有更强的电子对抗能力,导致西方国家在电子战领域的投入不断加大,从而将数字技术引入到包括雷达告警接收机及电子对抗设备在内的各个系统之中。

从2021年开始,雷神公司研制的ALQ-249“下一代干扰机”(NGJ)增量1中波段吊舱将会取代EA-18G“咆哮者”电子攻击飞机上现有的ALQ-99型吊舱。ALQ-249型吊舱内部安装了两部有源相控阵,分别采用独立的发射机与天线孔径,用于对一体化防空系统进行防区外干扰。NGJ将会与EA-18G上的诺格公司产ASQ-218型接收机以及雷神公司产APG-73型有源相控阵雷达进行集成。F/A-18E/F“超级大黄蜂”战机上配备了同一款雷达,此外还有雷神公司研制ALR-67(V)3告警器、哈利斯公司产ALQ-214(V)4/5型机载干扰设备以及BAE系统公司产ALE-

55型光纤拖曳式诱饵。

JAS39E/F“鹰狮”战斗机预计将在2019年正式服役,将会配备新型Arenis电子战系统。该系统集告警器、ISR、电子干扰能力于一体,采用的技术包括超宽带接收机、数字射频存储、氮化镓高功率有源相控阵干扰发射机、以及干涉仪测向系统。Arenis系统包含一款电子进攻吊舱,专门用于对付低波段的反隐身雷达。这款电子战系统将与“鹰狮E”战机上的ES-05型有源相控阵雷达配合工作。“鹰狮”战机可携带MBDA生产的“亮云”型数字储频诱饵。

F-35战机配备的BAE系统公司产ASQ-239型数字化电子战系统具有全面的宽带雷达告警、定位、辅助瞄准以及射频及红外对抗措施。洛马公司表示,该系统在防区外及防区内干扰能力方面,“能够达到任何老式战机辐射功率的10倍”。同时,该系统可以与机上雷达告警器及诺格公司产APG-81型有源相控阵雷达同时工作而不产生互扰,具有包括假目标生成、高功率干扰以及组网攻击等在内的电子进攻手段。

从2022年开始,以F-15E战机为首的F-15系列战机将会进行升级,



Arenis电子战系统电子进攻吊舱

采用英国航空航天系统公司产“鹰”式主/被动告警生存系统(Epawss)来更换20世纪70年代的ALQ-135型电子战系统。Epawss系统是基于沙特F-15SA战机上配备的ALQ-239型数字化电子战系统改进而来的,在电子进攻及防御方面拥有诸多提升,其中包括宽带雷达告警及定位,红外弹及箔条弹容量提升50%,并且在发射干扰时能够避免对F-15E及F-15C/D战机分别配备的雷神公司产APG-82(V)1与APG-63(V)有源相控阵雷达产生干扰。

俄罗斯苏-57战机计划将于2019年正式服役。这款战机整合了雷达与电子战设备,从而使二者能够共用分布于机身上的天线。由卡卢加研究院开发的L402“喜马拉雅”型电子战系统拥有独立的阵列,其中一部安装在发动机之间的针形天线上。而在位于战机翼尖的N036型有源相控阵雷达的部分组件上,配有电子战系统的L波段阵列。除了上述天线之外,工作于X波段的N036雷达的主阵天线位于飞机整流罩内,而另外两部小型的侧视天线则安装在机身前部。

航空环境公司成功进行“美洲狮-弹簧刀”系统海上试验



航空环境公司(AeroVironment)日前宣布成功从美国海军河岸特战艇上演示“美洲狮-弹簧刀”(Puma-Switchblade)系统“从传感器到射手”(S2S)的一体化作战能力。Puma-Switchblade是航空环境公司发展的无人机和巡飞弹组合系统,旨在将两种装备无缝集成,充分发挥各自侦察打击优势,形成对先进海陆目标和群目标的威胁“从传感器到射手”(S2S)的远距侦察/实时打击一体化的自主作战能力。此外,该系统能够在交战过程中及时识别中立或友军目标,并中止相应的攻击行动,有效降低多群体交战中的误伤。

在S2S任务中,“美洲狮”(Puma)是一个拥有高分辨率昼夜传感器的长航时情报监视与侦察无人机,主动识别目标,并实时将目标位置通过坐标变换转换成“弹簧刀”(Switchblade)巡飞弹可利用的目标信息,并在巡飞弹发射前与发射后的整个交战过程中自动完成信息传递。现役RQ-20B Puma Block 2(全天候)小型无人机,携带新型Mantis i45光电/红外(EO/IR)万向传感器,能够快速而准确地监视并对海陆威胁。当目标处于Switchblade巡飞弹的光学传感器视场内,分别由负责任务和飞行器两名操作人员,完成目标的确认和打击。在任意时刻,一旦发现目标被确认为中

立或友方目标,则会立即停止攻击。除了无人侦察机和巡飞弹两种装备外,该系统还配备一个加固的便携式终端(集成了S2S软件、小型的数字式数据链模块和一个大增益天线),使Puma载荷的中心视场以电子方式前移至Switchblade巡飞弹处,形成目标坐标系。在电脑终端上能够Puma和Switchblade的同步作战视频,大大提升作战者的态势感知,尽可能避免错失目标。

此次海上演示,Puma识别了朝宿主平台快速驶来的攻击艇群体,并在发射前将目标坐标快速传递给Switchblade。发射后,Switchblade自动飞向快速移动目标,采用钝感弹药拦截了威胁。S2S方案大大增强了该系统的主动识别目标能力,减少巡飞弹发射前目标识别与定位时间。通过在作战过程中持续目标信息更新,显著降低了操作人员的负担。

未来Puma-Switchblade系统还将发展多元发射器,将能够容纳6枚Switchblade巡飞弹,并配置控制软件,使作战者能够同时控制多个飞行器,进一步提升系统多目标打击能力。S2S目前处于样机阶段,计划在2018年秋季发布产品。目前美军装备的Switchblade将能够升级并具备S2S能力。(孙硕)

美空军欲构建分布式多域传感器网络

| 袁政英

美空军近日提出下一代传感器网络系统的构想,构建一套由广泛分布的地面、空中和空间装备组成的体系,来收集ISR和战场数据并进行快速处理和共享,以提高飞行员决策和作战速度。为此,美空军空战司令部目前正在启动下一代传感器能力的替代方案分析工作,其中包括广域运动成像能力,希望以此提升美空军发现隐藏目标、城市环境中的行人以及树下目标的能力。该替代方案分析工作将影响今后的传感器采购项目,空军的两个主要传感器供应商也在重点开发自主性、机载处理、广域成像等传感器技术。

承包商关注的技术领域

1、机载处理。联合技术公司航空航天系统分公司(UTAS)ISR与空间系统副总裁兼总经理凯文·拉夫特里和雷神公司ISR业务发展主任内尔·彼得森表示,通过研究机载传感器应当在飞行过程中处理哪些数据、应该向地面站传递哪些信息,来开发新的算法。

2、自主能力。承包商目前正在测试改良自动目标识别和跟踪技术,并探索融合这些信息的新方法。而实现雷达传感器和成像传感器互通互连是这一技术的关键。

3、其他观点。雷神公司相关负责人表示,开放式架构、人工智能和高速网络是实现空军未来技术的必备条件,且工业界必须越来越重视产品的网络安全性。由于美军更多地依赖多源情报,工业界也必须考虑人应该扮演的角色以及如何存储和处理这些信息。这些多源情报传感器和数据融合推动了雷神公司对公共资源管理架构和特定数据处理方式等系统架构以及投资方向的研究。

U-2 侦察机升级

美空军计划用新的支架和吊舱在U-2侦察机、RQ-4和MQ-9无人机等传统飞机上搭载多个传感器组合。在美空军取消退役U-2侦察机的决定后,UTAS公司和雷神公司都参与了扩展该机情报收集能力的工作。拉夫特里表示,随着U-2侦察机将SYERS-2C多光谱传感器引入战场,该传感器获得了一些新的能力,SYERS-2C传感器以及现在的MS-177传感器此前均以地面ISR能力见长,但部署于U-2侦察机后,将增强空中监视侦察能力。整个U-2机队将在年底前全部配备SYERS-2C型传感器,此外美空军未来还计划在U-2侦察机上部署日臻成熟的MS-177传感器。

下一代传感器能力预判和采办

1、能力预判。美空军更倾向于以任务为中心的传感器,并为传感器确定了一套任务集。这种传感器可能是广域、光电/红外的,也可能是多光谱的,并还有可能增加信号情报和其他雷达,以应对未来防区外环境。而对于一些难以捉摸的目标则需要结合高光谱感知和光线探测及测距这两种能力。

2、雷神公司的响应举措。雷神公司目前正在自筹资金开发广域传感器,并希望年底前在大型固定翼飞机上验证这些能力。雷神公司请求美空军提高授约速度,开展更多的原型和试验计划。

BAE为美军研发的低成本光学导引头将投产

5月7日,英国BAE系统公司宣布,该公司正在准备其低成本光学导引头从演示验证到批生产的快速转化工作。这种导引头将安装在精确制导弹药上,有能力在没有GPS信号时自主导航,并且可以自动侦察、确认和将导弹引导到固定、移动和重新定位的目标。

该公司宣布美国国防部国防预先研究计划局(DARPA)通过美空军研究实验室(AFRL),向其授予了“导引头成本转变”(SECTR)项目第二阶段金额1310万美元的合同。BAE公司是战胜洛马公司获得这份合同的,这两家承包商在为期18个月的项目第一阶段都通过了关键设计评审。该项目旨在发展一种可全天候工作的无源光电/红外导引头,其由基于成像的导航系统和自动目标识别(ATR)系统组成,以便在GPS拒止或降级环境中使用。BAE系统公司表示,他们针对基于成像的导航和自动目标识别正在调查很多算法和合作伙伴。最终公司将向SECTR最终的解决方案上集成最好的技术。另外,导航和目标识别这两种功能是相互独立的,既可以独立工作也可以同时运行。而且导引头也可以设计为仅仅拥有导航或者ATR导引功能。

SECTR项目的思路是在AFRL开发的导引头开放架构上使用模块化的光学系统、成像传感器、导航传感器和处理器以大幅降低成本。BAE系统公司首席科学家马克·迈斯纳(Mark Meisner)说道:“我们可以使用最先进的传感器和处理器,当部件随着时间不断进步时导引头架构也可以随之进步。这种模式降低了研发和集成导引头的成本和时间,并且降低了技术风险。”他还表示,作为DARPA项目的一部分,BAE系统公司将须验证这种导引头可以在数月之内集成其他制造商的焦平面阵

列成像传感器,以展示这种导引头的模块化设计能力。

模块化设计允许SECTR导引头适应各种尺寸和复杂度的武器,可以通过改进配装在武器上或者安装在新设计的武器上,另外也可以增强或者替代现导系统。SECTR是一种“聪明的导引头”,它可以嵌入系统内部而不是位于武器的某个部位。例如,在现精确制导武器上,SECTR可以使用原有的GPS接收机或惯性测量单元,或者把它们集成在导引头内部。另外,SECTR也是一个成本转换项目,BAE系统公司项目经理大卫·理查德(David Richards)表示:“SECTR导引头的成本目标是现武器平台定制导引头的三分之一。”

在项目第二阶段,BAE系统公司将通过挂飞和自由飞行试验对导引头技术进行孵化和演示验证。但是,与DARPA以往项目不同的是,BAE公司同时还将与美空

军、海军和特种作战司令部开展合作,向三种不同的武器转化该导引头。该公司拒绝透露所涉及的武器名称,但表示它们都将改装全新的导引头。在DARPA的项目中,基线导引头将安装在现有弹药(尚未指定)上开展试验,并计划在2019年7月结束。迈斯纳表示,首家转化武器的承包商将在2个月之内收到第一批原型导引头以进行测试。理查德说:“所有三个转化应用都将开展飞行试验。近期的转化将在2018年12月之前,其他两个将在2019年。”由于SECTR项目转化前景良好,因此BAE公司正在为加速生产做准备。“我们正在准备所有必要的事情,以便在演示验证后获得生产资格。”

由于SECTR导引头成本低廉并且应用广泛,因此BAE系统公司正计划快速推动批生产进程。理查德说:“因为DARPA与军用的关系十分密切,我们预感这种导引头将会马上转化和服役。”(袁成)



英国国防部投资25亿英镑发展核潜艇

2018年5月14日,英国国防部长威廉姆森宣布,国防部正投资25亿英镑用于发展英国核潜艇建造项目。在BAE系统公司位于坎布里亚郡巴罗在弗内斯的潜艇船厂,威廉姆森宣称国防部已投出价值9.6亿英镑的合同,以加速建造英国四艘装备核武器的“无畏”级潜艇。他还表示,国防部已签署价值15亿英镑的合同,为英国皇家海军建造第七艘“机敏”级核潜艇。该潜艇将被命名为“阿让库尔”号。威廉姆森表示,为核潜艇投资数十亿英镑表明了英国国防部坚定不移地致力于维护英国国

土安全,使其免受不断加剧的威胁。“阿让库尔”号建完后将标志着皇家海军7艘攻击型核潜艇队伍的建成,将成为皇家海军最强大的攻击型舰队。“这次投资不仅会推动英国武装力量的发展,还会为潜艇建造中心——巴罗在弗内斯船厂带来8000多个工作机会,并将维持英国潜艇产业的供应链”。威廉姆森还宣布,国防部开设了一个价值1亿英镑的潜艇建造厂房。该厂房位于巴罗在弗内斯船厂,面积为26700平方米,高45米,将用于装备和测试新型“无畏”级潜艇的各个部分。(名贵)

“无畏”级潜艇项目目前已经进入第二阶段,将设计和建造第一艘、二艘“无畏”级核潜艇,还将设计和制造核动力推进装置。国防部已与BAE系统公司和罗·罗公司分别签署价值9亿英镑和6千万英镑的合同。2018年4月,英国潜艇交付机构成立,主要负责皇家海军未来核潜艇的建造管理,并为海军司令部和新成立的国防核组织提供支持。该机构将在“机敏”级和“无畏”级潜艇的建造中发挥关键作用。(名贵)

美国海军将恢复第二舰队

近日美国海军作战部(CNO)宣布恢复美国第二舰队,舰队总部设在弗吉尼亚州诺福克,这标志着冷战期间优势指挥权的回归。此举是执行海军部长理查德·斯宾塞最近战备审查中提出的建议之一。

5月4日舰队司令部(UFF)在诺福克举行的司令部调整仪式上,美国海军作战部部长约翰·理查森上将宣布了成立新舰队的决定。新舰队将隶属于舰队司令部。第二舰队将行使对美国东海岸和北大西洋上舰艇、飞机和登陆部队的运行和行政管理权限。此外,它还将规划和执行海上、联合合作计划,并训练、认证和提供海上部队应对全球突发事件。

理查森表示:我们的国防战略表明,随着安全环境继续变得更具挑战性和复杂,我们回到了大西洋时代。这就是成立第二舰队来应对这些变化的原因,尤其是在北大西洋。过去,第二舰队的海上力量主要支持北大西洋的作战,及美军在地中海的第六舰队、在波斯湾的中东部队(后来的美国第五舰队)和在越南战争期间的美军第七舰队的作战行动。第二舰队在冷战时期作为对抗苏联的前沿堡垒,在海军的海上战略中占有重要地位,该舰队于2011撤销。

正如美国欧洲司令部所指出的,俄罗斯海军近年来在北大西洋和地中海变得更加活跃。美国第六舰队近年来在波罗的海和黑海的作业行动越来越频繁。第二舰队源自二战后美国海军重组,1946年3月1日,美军成立第八舰队;1947年1月,第八舰队重命名为第二特遣舰队;1950年2月,再次更名第二舰队,主要任务是支持新成立的北约和美国第六舰队的前沿部署。

65年间,第二舰队训练和认证了大批舰艇及其他装备,与北约和其他国家海军进行了广泛的舰队和两栖演习,并为中美及加勒比海国家提供了若干次人道主义援助和灾难救援(首次为1954年援助海地)。后随着冷战的结束和俄罗斯威胁的减弱,第二舰队从2005年2月22日起不再担任大西洋打击舰队的角色。2011年9月30日,美国海军第二舰队在存在65年后解散,其资产、人员和职能并入新成立的舰艇和联合作战司令部。(逸文)