

## ★ 展会扫描

2月3日,两年一度的新加坡航展再次拉开帷幕。作为亚太地区重要的国际航空航天与防务展览会,新加坡航展在某种意义上可以视作全球航空航天与防

务技术发展的“风向标”。

那么,本届航展有哪些特点和亮点,我国武器装备参展情况如何?请看一线观察。

## 第十届新加坡航展参展武器装备一瞥——

## 航空航天与防务技术发展的“风向标”

■王静宇

## 多型战机亮相“舞台”

航展上,最引人关注的莫过于战机的飞行表演。

第十届新加坡航展期间,共有6支空军特技飞行表演队亮相这个大型“舞台”。其中,中国空军八一飞行表演队成为全场关注的焦点。这是该飞行表演队继2020年参加第七届新加坡航展后再次应邀参展,也是该飞行表演队首次驾驶歼-10C战机亮相新加坡航展。蓝天白云下,八一飞行表演队的特技飞行表演引发观众阵阵欢呼,首秀的“六机编队横滚”等高难度动作,给观众带来强烈的感官冲击。

国产商用飞机C919、C909也参加了本届航展,其中C919飞机进行了飞行表演。

与歼-10C战机和C919飞机同场亮相的,还有F-16战机以及F-35A战机。澳大利亚皇家空军的F-35A战机首次进行了公开飞行表演。

马来西亚装备的苏-30MKM战机也进行了表演,“普加乔夫眼镜蛇机动”和发射热焰弹等动作,再次把现场气氛搅热。

作为“侧卫”家族中较为现代化的一员,苏-30MKM战机集成了法国泰雷兹公司的平显、“达摩克利斯”激光瞄准吊舱以及瑞典萨博公司的电子战系统,具备挂载西方精确制导武器的能力,是少数能兼容俄制与北约标准武器的战机之一。

室外战鹰翱翔,室内展品众多。本届航展吸引了来自50多个国家和地区的上千家企业参展,共设有包括中国、法国、德国在内的16个国家馆。各个展区的展品让人目不暇接。

既然是“舞台”,有登台亮相,也就有各种形式的“离场”。

同样是在2月3日的新加坡航展现场,美国波音公司透露,将不再继续履行向印尼供应24架F-15EX战机的协议,并表示与印尼的合作关系已不再有效。这一消息的发布,标志着这份2023年签署的协议最终告吹。

这份协议的告吹,并不意味着印尼不再准备采购新战机。在本届新加坡航展前,印尼国防部一名官员透露,该



图①:中国航空工业集团的航空装备展区;图②:“先进制空作战”主题展台;图③:处于展区C位的歼-35A战机大比例模型。



DrN-600 无人机。



巴西航空工业公司研制的C-390运输机。



图①:中国航空工业集团的航空装备展区;图②:“先进制空作战”主题展台;图③:处于展区C位的歼-35A战机大比例模型。

国已从法国接收3架“阵风”战斗机,而相关订单的总数达42架。

## 我国航空装备体系化呈现

紧盯体系化作战,是新时代我国兵器发展最鲜明的一个特征。航空装备的体系化研制,则是我国军工企业对新时代考卷的积极作答。

国产装备体系化呈现,是2025周年纪念抗战胜利80周年阅兵的主要特征之一。在本届新加坡航展上,我国航空装备的体系化,通过航空工业集团的精心展示,也得以集中体现。

歼-35A战机大比例模型处于中国航空工业集团展区的C位。作为我国自主研发的新一代隐身战斗机,歼-35A以制空作战为主,兼顾对地作战,是隐身与反隐身作战体系的重要组成部分。

在歼-35A战机的周围,有序设立了“先进制空作战”“对地打击作战”“察打与协同”“训效能力提升”“快速支援保障”“应急救援体系”等几个主题展台。每个主题展台,都对应着一个功能体系,不同机型按照作战中充当的“角色”进行编组。以最受观众关注的“先进制空作战”主题展台为例,攻击-11、歼-20、歼-10CE、“枭龙”、FTC-2000G、空警-500等飞机的模型一一列阵其上。如果说空战是一场“捕猎”,那么在这个体系中,空警-500预警机,像一只猎鹰,能凭借敏锐的“嗅觉”和“听觉”,在复杂的环境中察觉猎物的踪迹;作为航空工业集团自主研制的具备高隐身、强突防和精确打击能力的无人作战飞机,攻击-11无人机则像夜间的猫头鹰,可以对敌严密设防目标实施打击;而歼-20、歼-10CE、“枭龙”、FTC-2000G战机则宛如金雕和游隼,能用各自擅长的手段,对不同“猎物”进行猎杀。

本屆航展上,韩国航空工业公司展出了无人协同飞机系列的模型。该系列分为小型无人协同飞机和中型无人协同战斗机两种,分别为150千克的发射式一次性无人机和5.4吨重的可重复使用起降式无人机,可用来执行侦察或协同打击任务。

其中,小型无人协同飞机配有人工智能模块,最大速度0.65马赫,还可以选择加装不同的弹头。中型无人协同战斗机的舱内最大有效载荷为1200千

## 无人机和巡飞弹又增“新面孔”

作为近年来备受各国关注的装备,无人机、巡飞弹的快速发展也体现在本届航展上。

新加坡科技工程公司在本届航展上展示了新一代“鹰击”智能巡飞弹。据介绍,该巡飞弹采用矩形弹体,配备一对可折叠的平直弹翼,4片可折叠尾翼呈“X”形布置,最大作战半径20千米,最长留空时间30分钟,最大飞行速度为108千米/小时。“鹰击”智能巡飞弹弹头装有一个多通道红外/光电导引头,并配有串联破甲战斗部,如有需要,还可换装杀爆战斗部、温压战斗部。该巡飞弹目前主要以轮式/履带式车辆为发射平台,但也可以根据需要集成到作战舰艇或直升机、无人机上。

据称,“鹰击”智能巡飞弹未来还将具备“蜂群”作战功能,拥有“弹-弹”组网、协同作战的能力。

同样来自这家公司的DrN-600无人机,则是一款运输机。该机采用上掀式机头门打开的布展方式,宛如一只正在吞食的小鲸。DrN-600无人机军民两用,可用来执行军事后勤任务。该机为全电动垂直起降无人机,最大起飞重量600千克,最大载重100千克,航程为70至120千米。它的出现,标志着亚太中等载重无人机领域又添新丁。

本屆航展上,韩国航空工业公司展出了无人协同飞机系列的模型。该系列分为小型无人协同飞机和中型无人协同战斗机两种,分别为150千克的发射式一次性无人机和5.4吨重的可重复使用起降式无人机,可用来执行侦察或协同打击任务。

其中,小型无人协同飞机配有人工智能模块,最大速度0.65马赫,还可以选择加装不同的弹头。中型无人协同战斗机的舱内最大有效载荷为1200千

克,最大速度0.85马赫,可单独执行任务,也可在无人机的控制下执行任务,航程约2600千米。

本屆航展上,还有不少其他类型的无人机和巡飞弹,它们可能让今后战场变得更加波诡云谲。

## C-390“入局”战术运输机市场

2月3日,巴西航空工业公司在新加坡航展上宣布,为韩国空军制造的首架C-390“千禧年”军用运输机已完成组装。同时,他们还宣布乌兹别克斯坦成为C-390运输机的最新客户。

据称,该机接下来将进入生产试飞阶段,之后将根据韩方需求而定制的系统。

长久以来,国际战术运输机市场几乎都是C-130等运输机的天下。然而,除了韩国,C-390运输机近年来已经先后拿下葡萄牙、匈牙利、荷兰、奥地利、捷克、瑞典、斯洛伐克、立陶宛等多国的订单。

C-390运输机如何完成这一逆袭?简单来说,该机发挥了后发优势,设计之初,在不少方面进行了针对性调整,以适应时代的变化和战场的需求。C-130运输机的货舱宽2.74米,高3.12米,最大载重约22吨,而C-390运输机货舱宽3.0米,高3.4米,最大载重26吨,可以装载和运送更大更重的装甲车辆等。

此外,C-390运输机配备的涡扇发动机有一定速度优势,数字化的维护系统将它所需的检修时间大幅压缩,其“智能货舱”可快速装卸物资,模块化设计可支持其在医疗救护、消防灭火等12种任务形态间快速转换。它还可加装空中加油装置,变身成为加油机或受油机。较低的单价,也让它受到更多关注。

供图:杨涛瑞、姜少林

## 兵器点评



新型武器装备的出现,很多时候代表着该领域的一些发展方向。这些趋势或武器发展的真相,大多隐藏在纷繁复杂的表象中。如何看待这

些武器装备的亮相或发展?相关领域武器装备究竟有着什么样的发展趋势?“兵器点评”栏目,邀请专家为您拨开些许“迷雾”。

新闻扫描:于童  
点评专家:张翥

## “女武神”开始CCA化



## 新闻扫描:

今年1月,美国海军陆战队赋予相关公司一份合同。按照这份合同,后者将基于奎托斯公司的XQ-58A“女武神”无人机(以下简称“女武神”)研发一款无人驾驶的协同作战飞机(CCA)。此前,“女武神”一直在接受美国海军陆战队的相关测试,评估其充当协同作战的相关测试,评估其充当协同作战的资格和潜力。这份合同的签订,意味着美国海军陆战队试图加速推动“女武神”的CCA化,并希望借此项目尽快获得可实战化部署的“忠诚僚机”。

## 专家点评:

目前,不少国家都在研发协同作战飞机,但进度不一。美国海军陆战队选择将“女武神”作为“蓝本”研发协同作战飞机,是因为该无人平台此前进行过多方面的测试,其中就包括搭载人工智能飞行软件演示自主飞行。尽管有一定基础,但要将其改造为可实战化部署的协同作战飞机,难度依然不小。首先,该无人平台的初始设计,优先考虑的是隐身能力和升阻比等,机动能力先天不足。其次,“女武神”之前进行的大都是对局部功能的测试,尚未进行过空战方面的系统测试,因此技术整合上存在诸多不确定性。再次,有人机与无人平台协同,高度依赖人工智能与机器学习,“女武神”要CCA化,在这方面仍需要大量“学习”和“积累经验”。因此,加速推动该项目只是美国海军陆战队的期望,究竟能否实现,还有待时间检验。

## “铁束”加入以防空网



## 新闻扫描:

去年12月底,以色列国防部与拉斐尔先进防御系统公司对外宣布,向以色列国防军交付首套具备实战能力的“铁束”高功率激光防空系统。该系统采用轮式底盘,配备100千瓦级的高能激光器,能拦截火箭弹、迫击炮弹和无人机等目标。据称,“铁束”高功率激光防空系统的定位是中低空

拦截系统,可与该国的“铁穹”“大卫投石索”和“箭”系统组成完整的防空体系。

## 专家点评:

从各国当前立项研究甚至已经列装的激光武器来看,它们或者功率较小,只能攻击距离较近的无人机;或者体积过大,只有舰载型号。与这些激光武器相比,以色列的“铁束”具有可以车载、功率较大、攻击距离较远、能应对较多目标的特点。它被纳入以色列防空网的事实,证明其已较为成熟。不过,作为激光武器,“铁束”依然可能存在运动过程中储能供电难、散热难、打击效果受环境影响较大等问题。这些问题的存在,必然会在一定程度上影响其拦截中低空目标以及与其他防空系统协同的效果。

## 捷克公司推出“夜射线”



## 新闻扫描:

在今年1月的2026年UMEX展会上,捷克一家公司展出了其研发的“夜射线”巡飞弹。与其他多旋翼或固定翼造型的巡飞弹不同,长约1.77米、翼展约4米的“夜射线”采用了飞翼布局。其动力来自埋入式涡轮发动机,弹体表面敷设有吸波材料。在弹载视觉定位导航系统和自动驾驶仪助力下,该巡飞弹可以在无GPS信号或强干扰环境中自主运行,打击处于战略纵

深的高价值目标。

## 专家点评:

巡飞弹也被称作单向攻击无人机。由于大多是一次性使用,因此,低成本化成为其发展的一大特点。“夜射线”的亮相反映出这一情况正在发生改变。它不仅拥有喷气发动机,能够在受干扰环境中正常工作的机载视觉定位导航系统,还使用了大量的隐身技术和材料。这些方面的新变化,势必会增加“夜射线”的造价。从某种程度上来说,“夜射线”的亮相体现着巡飞弹发展的又一方面,即为获取高效打击能力,巡飞弹正在适应战场上的新变化、新要求,变得更加隐身和“聪明”。

栏目设计:谢安