

## 封面兵器

前不久,日本一架F-35“闪电II”战斗机在太平洋上空进行夜间演练时坠毁。算上去年9月美军在南卡罗来纳州的博福特坠毁的那架,这已是“闪电II”的第二次坠机。作为当今世界超级昂贵的多能战斗机,“闪电II”不长时

间内先后两次坠毁,这自然会让人在心中对这型最新的五代机性能画个问号。那么,被标榜为联合攻击战斗机的“闪电II”综合性能究竟如何?和其他战斗机相比,它有哪些优势和短板?

## F-35战斗机两次折翼为哪般

■张慧军 刘帅

F-35“闪电II”战斗机自问世以来,便一直在不少方面饱受非议。

从其设计来看,它是当今世界先进的五代机。但是,不长时间两次发生坠机事故,也反映出其所受非议并不是毫无道理。

蓝本是战斗轰炸机,但具有更强的攻击能力

从一开始,“闪电II”就是按照战斗轰炸机来设计的,所以被赋予对地攻击这一角色和能力。

一方面,从外形到材料,它都采用隐身设计。这样的设计,使它可以在敌方雷达还未探测到的情况下进入敌方空域,对地面目标进行精确打击。

去年5月,以色列空军“闪电II”在叙利亚战场首次投入实战,摧毁了5个装备防空导弹的叙利亚防空基地。

接着,以军公开了该型机飞越黎巴嫩首都贝鲁特的照片。

去年6月,以色列出动两架该型机飞抵伊朗腹地,完成任务后毫发无损地返回。

也是在去年,F-35A战斗机完成了Block3F版软件升级。由此,该机型已经可以携带多型空空、空地武器遂行作战任务,还可加装GBU-49“宝石路II”激光制导炸弹,这将进一步提升该型机打击地面固定和移动目标的能力。

另一方面,身为五代机,“闪电II”具有适配多种新型武器装备的能力。

搭载激光武器。当前,美军已经开始了高能激光武器的研发。据称,其所研制的高能激光武器将于2021年开始进行空射试验,先在两型战略运输机上进行测试,小型化后将装配到“闪电II”上。

装配反导拦截弹。2017年年底以来,美军多次提出发展空基“助推段反导能力”,表示将由“闪电II”承担该任务。2019年年初美国国防部发表新版《导弹防御评审》报告,声称将在未来6个月内展开相关论证。

由此可知,“闪电II”在不久的将来将可装配拦截弹,用于击落对手处于助推段的弹道导弹。

配备无人机。美国海军陆战队研制的无人“僚机”MUX可携带多种武器深入对手阵地,摧毁关键目标,而“闪电II”则可保持在安全距离之外。美空军研究实验室的XQ-58A“女武神”可在战争行动中,与“闪电II”协同作战,压制敌方防空体系,必要时作为诱饵牺牲自己、保护有人长机。

这种所谓的“忠诚僚机”目前尚处在研发阶段。



F-35C战斗机

## 平台作用逐渐凸显,可以联结各类作战系统

战场态势感知方面,“闪电II”拥有诺·格公司研发的综合航空电子系统,情报监视侦察能力和电子战能力远超过上一代战机。

它的分布式孔径系统配有6个光电传感器,不仅能使飞行员看到机腹下的情况,提供昼夜导航能力,还可以进行目标探测与跟踪。机上有源相控阵雷达可以凭借其低截获率和抗干扰能力,使目标分辨率更高。

“闪电II”在不依赖预警机的情况下,多机之间能够自行组网,形成有效的区域预警能力。2017年美国海军对F-35B战斗机的新型火控网络兼容性进行测试,发现“闪电II”有强大的信息整合、分析和传输能力。

虽然在搜索距离上,它与E-2D预

警机有较大差距,但是“闪电II”拥有较快的飞行速度和很强的隐身能力,这是固定翼预警机所不具备的。

这意味着在未来战场上,“闪电II”不仅能进入敌防空区实施攻击,还可以通过编队执行远距离侦察任务,成为美军全球信息栅格的前沿侦察监视节点。

若单枪匹马,“闪电II”空战性能并不出色。它突出的地方,在于具有作为信息节点支撑体系作战的能力。

“闪电II”研发之初,设计者就有考虑:允许各作战系统相互连接,共同构成一个由中心计算机统一管理的“作战体系”。具体地说,就是通过高速数据总线,将通信导航与识别系统、有源相控阵雷达、光电分布式孔径系统、电子战系统、光电瞄准系统联成一体,为其他各种部署在前沿的作战平台提供相互连接。

从这个意义上讲,“闪电II”不仅仅是一种战机,它更是一个平台,可以与其他单位共享信息。在美军的作战体系中,该机能够与空军的预警机、海上的“宙斯盾”舰等其他武器装备共享信

息,也可以把地理坐标等数据提供给某个具体的武器单元,引导后者实施攻击。

不仅如此,“闪电II”还具备一种功能,那就是可以把盟友的F-35战斗机也融入作战体系。它们之间可以共享作战信息,如共享一份通用作战图,从而在战术或战略上变得更具战斗力。

## 两次坠机并非偶然,折射出其存在软肋和短板

寸有所长,尺有所短。尽管“闪电II”号称能够执行作战飞机的全部任务,但万金油式的“全能”在成就其优势的同时也成为其软肋。

一是“闪电II”缺乏超机动和超高速巡航能力。主流观点认为,由于机动性不足,它在视距内空格斗中并不占优势。

二是隐身能力有盲点。“闪电II”突出了前向隐身设计,对来自其他方向的

先进战斗机来说,其隐身效果就会大打折扣。

三是“闪电II”是一个非常复杂的武器系统,首要的技术风险可能来自于其众多的电子软件。它的软件源代码达到了2400万条,超过F-22“猛禽”战斗机的3倍。一般来说,软件越复杂,运行时出现缺陷的概率也就越大。

“闪电II”的未来会如何?从去年美空军的研发动向可以管窥一斑。为适应新国防战略和“打造致命杀伤力”的需要,美军去年开始对“闪电II”进行不断升级,以提升该型机高威胁对抗环境下的作战效能。目前,F-35A、B、C三型飞机均已具备一定作战能力。有专家认为,这种快节奏的升级,有可能给F-35的飞行带来更大风险。

但是,无论如何,对于这种承载着诸多新技术的飞机平台而言,它未来的发展值得人们持续关注。

(作者单位:空军研究院)

本版投稿邮箱:jfbbdq@163.com  
版式设计:梁晨

## 精心设计的「大象漫步」

■骆建成

继去年底美国空军组织36架F-35A战斗机上演了一次“大象漫步”后,近日,美国海军陆战队也让F-35B“秀”了一把。至此,F-35向来“形单影只”“体弱多病”的形象有所扭转。



F-35B战斗机

所谓“大象漫步”,是战机独有的一种展示方式,也称为“象步游行”。指由多架战机在跑道或者滑行道上用最小间距、首尾相连的密集队形进行滑行,往往作为大规模集群化演训活动的“开幕式”。

当然,如果仅仅是拼高投入,“大象漫步”也不会这么惹眼。事实上,它的风险也高。大间距意味着发生刮蹭撞击等连锁事故概率很大,稍有不慎就有可能造成大面积机损人伤的事故,这对飞行员素质和训练水平是个大考验。所以,“大象漫步”往往被认为是一种重要力量展示和威慑行为,目的是让对手患上“密集恐惧症”。虽然举办者也知道,这种新机型的集中展示,无法从根本上改变什么。毕竟,取得胜利并不仅仅依靠某一新型武器。

吓唬人是一方面,“大象漫步”的实战价值也不容小觑。这种密集的起飞队形能够最大化利用机场跑道,保证最高的战斗出勤效率,随之而来的是打击能力的直线提升。其实,“大象漫步”本就源于战争。二战期间,盟军执行大型作战任务时,经常会出动成百上千架飞机。为了保证打击的连续性和编队的完整性,这些战机在起

飞滑行时往往会尽量缩小间距,几乎是“后机机头贴着前机机尾”,远看就像“大象们挨个踩过水坑”,于是得名“大象漫步”。

虽然“大象漫步”好看又好用,但毕竟费时费力费钱,一般只在重大节日或者重要演训任务时才会实施。一向“抠门”的美国人为何连续组织实施呢?

主要是为了正名。F-35是美国近年来军火出口的主力产品之一,然而,持续曝光的故障让其形象不断滑坡。巧合的是,两次“大象漫步”都是在F-35发生坠机事故后不久进行的。

巧合太多就不是巧合,高调展示的目的十分明显,就是为挽回和重树已经下台和准备下台客户的信心。另外,给国内民众一个交代,让纳税人觉得造F-35的钱花得值也是原因之一。

组织一次“大象漫步”,需要一次性出动足够数量的先进战机。从某种意义上讲,此次F-35B的“大象漫步”数量只能算及格。

当然,如果仅仅是拼高投入,“大象漫步”也不会这么惹眼。事实上,它的风险也高。大间距意味着发生刮蹭撞击等连锁事故概率很大,稍有不慎就有可能造成大面积机损人伤的事故,这对飞行员素质和训练水平是个大考验。所以,“大象漫步”往往被认为是一种重要力量展示和威慑行为,目的是让对手患上“密集恐惧症”。虽然举办者也知道,这种新机型的集中展示,无法从根本上改变什么。毕竟,取得胜利并不仅仅依靠某一新型武器。

吓唬人是一方面,“大象漫步”的实战价值也不容小觑。这种密集的起飞队形能够最大化利用机场跑道,保证最高的战斗出勤效率,随之而来的是打击能力的直线提升。其实,“大象漫步”本就源于战争。二战期间,盟军执行大型作战任务时,经常会出动成百上千架飞机。为了保证打击的连续性和编队的完整性,这些战机在起

飞滑行时往往会尽量缩小间距,几乎是“后机机头贴着前机机尾”,远看就像“大象们挨个踩过水坑”,于是得名“大象漫步”。

虽然“大象漫步”好看又好用,但毕竟费时费力费钱,一般只在重大节日或者重要演训任务时才会实施。一向“抠门”的美国人为何连续组织实施呢?

主要是为了正名。F-35是美国近年来军火出口的主力产品之一,然而,持续曝光的故障让其形象不断滑坡。巧合的是,两次“大象漫步”都是在F-35发生坠机事故后不久进行的。

巧合太多就不是巧合,高调展示的目的十分明显,就是为挽回和重树已经下台和准备下台客户的信心。另外,给国内民众一个交代,让纳税人觉得造F-35的钱花得值也是原因之一。

(作者单位:军事科学院评估论证研究中心)

## 兵器控

品味有故事的兵器

■本期观察:谢啸天 刘一波 龙轩磊

便携易用 昼夜兼可

## “云雀”无人机



随着科技发展,无人机“本事”越来越大已成为不争的事实。大型无人机在不断“长本事”,小型、微型无人机也同样如此。以色列国防军列装的“云雀”无人机堪称后者的代表。

“云雀”无人机由以色列埃尔特比特公司研制,机身重约4.5千克,直径12厘米,可全自主飞行,最大飞行距离10公里。它采用电力推进方式,飞行过程中发动机声音较小。安装在万向架上的摄像机,无论白天还是黑夜,都可对较大区域进行侦察,对重点区域进行监控。因此,它常被用于执行近距离监视、战术侦察、炮火校正和部队防护任务。

“云雀”无人机既可用榴弹筒发射,也可以手抛发射。发射后,它能很快从深度失速状态恢复到正常飞行状态,部署起来很方便。

虽说“本事”不小,该款无人机却没有记录功能,所有的信息被设计为实时回传。不过这样亦有好处,一旦无人机落在敌人手中,也就不存在信息泄露的风险。

坚固抗撞 以快取胜

## “弹头”无人机



使用造价不菲的传统防空系统来对付小型无人机很不划算,常给人以“杀鸡用牛刀”之感。

如今,加拿大无人机导向防御公司阿瑞尔拿出了“以无人机反无人机”的新方案。他们设计的“弹头”无人机(或称“无人机弹头”),可借助高速飞行和自身坚固机体直接撞击目标,使其丧失飞行能力。

“弹头”无人机乍看上去,很像是给一枚导弹安装上了四轴旋翼。它的起飞重量不到1千克,能够以350千米的时速飞行4公里。

它的核心部件包括运动感知摄像头、一些电子元件和机载微型计算机。借此,无人机能以最佳路线自主飞行直至击落目标。

这款无人机并不携带任何炸药。凭借着设计者赋予它的坚固躯体,它打击敌方无人机就靠高速“迎撞”。完成任务后,它将视情寻求打击第二个目标或者安全返回地面。

垂直起降 空中开火

## “飞枪”无人机



给一支枪插上翅膀会怎样?这可不是胡思乱想,而是一项正在走向实战的现实设计。

前不久,俄罗斯“阿尔玛兹-安泰”公司研发出一款机舱内嵌有霰弹枪的无人机,用来在空中打击敌方的无人机。因舱内嵌枪,它被一些军迷称为“飞枪”无人机。

该无人机翼展约1米多,重量20多公斤。它采用垂直起降方式,起飞不需要跑道,能在任何场地使用。升空后,无人机会调整姿态进入战斗巡航状态,开始水平飞行。它安装有摄像头,具备一定AI水平,在设计航线之后能自动追踪、锁定目标并开火,直至将目标击落。

无人机机舱内安装的是Vepr-12滑膛霰弹枪。这种枪以卡拉什尼科夫步枪为蓝本,使用的是可容10发弹的弹匣,能发射12号霰弹。

与普通枪弹比,在空中,发射后覆盖面更大的霰弹更易击中运动中的无人机。

## 兵器漫谈