

## 热点追踪

10月29日,美国海军发布了《海军航空愿景2030-2035》文件,透露了下一代舰载机——F/A-XX战斗攻击机的作战概念设计和细节。

去年底,法国宣布了新型核动力航母及舰载机发展计划。用来替代“阵风”“大黄蜂”等舰载机的NGF/SCAF型舰载机计划在2025年进行首飞。

在此之前,印度海军的“光辉”舰载机在

维克兰特号航母上完成了滑跃起飞测试。

凡此种种,会让人以为“舰上舰载”的魔咒已被打破,但实际上并非如此,即使是已经上舰,现役舰载机依然需要面对各种问题,这就是美国至今仍在对“超级大黄蜂”舰载机进行升级的原因。

那么,一款战斗机要上舰,需要考虑哪些方面的因素?如何才能打造出一款合格的舰载战斗机?请看解读。

# 战斗机上舰不容易

■王笑梦 童易祥

## 使用需求是牵引

打造一款适合在航母上使用的战斗机,需要考虑的因素很多,比如航母飞行甲板、机库、升降机的大小尺寸等。但根本的一点,取决于海军对舰载机所搭乘航母的定位。

如果海军选择的是轻型航母,那么上舰的通常不会是双发重型舰载机。如果弹射器技术不够成熟,航母则只能选择垂直/短距起降战斗机或者是滑跃起飞/拦阻降落的舰载机。简而言之,对舰载机的发展来说,使用需求是牵引。

二战结束后,美国一直在走“大航母之路”,其研发的舰载机偏向于重型化,如F-4、F-14等战斗机都属于双发重型战斗机。现役的F/A-18E/F战斗机也是在中型机基础上采用大型化设计的产物。F-35C战斗机的起飞重量达到31.5吨,而美军F-15重型战斗机的起飞重量为30.8吨,因此,F-35C实际上是一种披着中型机外衣的重型战斗机。

出于同样原因,苏联海军也研发和列装了一些重型战斗机。苏联从20世纪70年代开始,逐渐由建造基辅级中型航母转向研制大型航母,舰载机也相应地由采用垂直起降方式转变为采用滑跃起飞/拦阻降落方式。在雅克-141垂直/短距起降战斗机和米格-29K、苏-27K两款常规起降战斗机之间的选型中,苏联最终选定了苏-27K重型战斗机,后来俄罗斯将其命名为苏-33舰载战斗机。

近年来,俄罗斯航母力量有所变化,俄海军所装备的舰载机也相应做了调整,大多为米格-29K中型战斗机。其他国家出于多方面的考虑,通常装备轻型航母。因此,一些垂直/短距起降战斗机成为不少国家的选项。

## 结构强度是根本

在航母上起降——这一特定的环境,决定了设计者必须着重考虑舰载机的结构强度,并采用多种措施对一些重要部位进行强化。

一是起落架。与陆基战斗机“平飘”式着陆不同,为准确降落在长度有限的甲板上,舰载机必须采用定下滑角着舰的方式,加上航母在风浪中有俯仰、摇摆、升沉等动作,战斗机着舰时产生的垂直冲击能量有时可达陆基飞机降落时对地面冲击能量的4~6倍。因此,不同于陆基战斗机的起落架,舰载机的起落架结构强度必须足够高,要确保能承受住舰载机着舰时的冲击力。

弹射型战斗机还必须在前起落架上加装挂钩,该挂钩的强度要求也很高,要确保能经得起弹射起飞时的拉力。以苏-33舰载机为例,该机在苏-27战斗机基础上改进,对机身主要承力结构进行了加强,其中包括将前起落架改为双轮,主起落架与尾梁直接相连并采用了新的液压缓冲系统。经过一系列强化设计,苏-33舰载机最大起飞重量达到26吨,最大使用过载8G,能够在纵向过载较大情况下安全着舰。

二是拦阻钩和支撑结构。一些舰载机要在较短距离内由较大着舰水平速度变为停止状态,必须依靠拦阻系统。具体过程是:着舰的舰载机使用拦阻钩挂住拦阻索,拦阻装置中的液压缓冲装置开始工作,最终将舰载机“拉住”。以美国MK-73型拦阻索缓冲器为例,它可以使30多吨重的舰载机在着舰后滑跑91.5米后停止。显然,这一过程中,舰载机尤其是拦阻钩不得不面对巨大的拦阻载荷。为此,拦阻钩和与之相连的支撑结构必须加以强化,既要能承受住瞬间大能量的冲击,又不能因此



图①: 苏-33舰载战斗机;图②: “阵风”-M舰载机。

资料图片

导致舰载机重量的猛增。这无疑对设计者提出了很高要求。

三是折叠机翼。为节省空间、增加载机数量,舰载机的机翼往往被设计成可折叠结构,这让一些中型航母也能够配备重型战斗机。这种设计意味着必须通过作动筒来驱动机翼折叠和打开,这又会导致机翼分离面的强度不足。加之受到机翼油箱油量、挂点挂载量以及甲板风载等因素的影响,使得折叠机翼对强度的要求更高。法国在设计“阵风”-M舰载战斗机时,就因为三角翼的特殊性而放弃了折叠机翼。苏-33舰载机在设计时不但增加了前翼,还把整体襟翼改为双缝襟翼和翼尖部分的单独副翼,在双缝襟翼之间设计机翼折叠机构,以满足在航母上起降时对机翼的强度需求。

## 澎湃动力是基础

大推力航空发动机对于舰载机来说至关重要。与陆基战斗机相比,舰载机对发动机的需求通常包括更大的推力/功率和更好的加速性,同时还要平衡重量、耗油率、结构、尺寸之间的关系。在舰载使用条件下,发动机对电磁兼容性、油料和维护保障资源的要求更为严格,海洋环境下的防腐性能也同样重要。

如此多的高要求叠加在舰载机发动机研制过程中,使其研制难度更大、周期更长。在这方面,一些国力雄厚的国家也很难取得多少突破。因此,在舰载机研制时,通用的做法是优先选择技术成熟的发动机,或者在技术成熟的发动机基础上发展能满足海军需求特点的发动机。法国“阵风”-M舰载机最初采用的是F404发动机,后来由其国产的斯奈克M88涡扇发动机代替前者。但是,为了减少对飞机平台的改动,斯奈克M88涡扇发动机的总体性能、外廓尺寸、安装接口等都被要求与F404发动机尽量保持相同。

下一代舰载机或将采用更先进的变循环自适应发动机。这种发动机不仅推力大,而且能根据巡航、空战等不同状态自动改变发动机运行模式,达到最佳油耗状态。目前一些国家已经造出原型机,正在进行对比测试。但变循环自适应发动机什么时候能正式装备舰载机,仍有较长的路要走。

## 体系作战是“硬指标”

舰载机是航母战斗群的重要组成部分。这决定了舰载机的研制不可能独立进行,而要放到整个作战体系中去谋划。比如美国海军对F/A-XX的设计要求就有一些“硬指标”:

一是要能与现役的舰载机编队融合,可由现役舰母搭载,其起降和运作对船体结构和其他舰载设备运行不造成太大影响。二是能有效支援有人和无人舰载机作战,包括对无人舰载机进行指挥控制,具备空中受油、战术侦察、目标监视与截获、电子压制以及精确打击能力。三是能在特定作战环境下执行长时间的渗透作战任务,确保制空权等。

在美国《海军航空愿景2030-2035》文件中,F/A-XX战斗攻击机变成了类似于苏-33舰载机的三翼面布局,这对于在航母上起降和进行空战机动都有一定帮助。除此之外,F/A-XX最新设计还包括切尖三角主翼、双发动机、无垂直尾翼等,类似于以前下马的YF-23隐身战斗机项目,具有较好的隐身性能。

这种变化,很可能使F/A-XX比美军现役的F/A-18E/F战斗攻击机航程更远、速度更快,而且因集成了一些被动和主动传感器,它有可能在“有人机+无人机”的体系中扮演指挥的角色。

从另一方面看,愿景毕竟还只是愿景。它什么时候能研制成功,什么时候列装,什么时候形成战力,又能给世界各国发展新一代舰载机带来什么样的借鉴,仍需要更长的时间来验证。

供图: 阳 明  
本版投稿邮箱: jfbqdg@163.com



## 一台灵敏的自行火炮

■王晓焯 李旭阳

拳击是一项尽显力量之美的运动。进攻是最好的防守,这条拳击手们公认的观点,同样体现在陆战场这个更为广阔的竞技场台上。

从这个角度来看,捷克“迪塔”自行火炮算得上是“颜值”与实力兼具的进攻型“拳击手”。简洁、美观、科幻,多棱面的外形让其看上去有点“酷”,但“迪塔”自行火炮显然并不靠此立身。

作为轮式自行火炮,“迪塔”有着比其他履带式自行火炮更强的机动性与部署便捷性,底盘成本也更低。火力上,它在前辈们积攒的“家底”上有所发展,采用了新型155毫米口径的火炮,不仅可发射常规炮弹,还可发射制导炮弹,射程进一步提升。在底盘中部,设计有无人炮塔,以保证火炮转动时的稳定性与灵活性。这一设计,使它能和其他相同口径的自行火炮一样出拳较准且“拳拳有力”。

与其他一些自行火炮相比,“迪塔”反应更灵敏——不仅“头脑”反应快,“手脚”也灵活。

“迪塔”自行火炮内部安装了先进车载控制系统,包括自动导航、火控系统、弹药管理系统,还具备故障自动诊断能力。这些自动引导和管理系统有助于火炮快速就位,炮手通过选择相关菜单选项,可以便捷地操控火炮完成射击流程。

“迪塔”自行火炮继承了前辈“达纳”自行火炮的任意角半自动装弹机设计,而且有所改进。从弹丸与发射药的抓取、入膛、固定到发射,这一流程基本都是自动完成,而且更加顺畅。这使

它的爆发射速达到6发/分钟、持续射速达5发/分钟,既可以进行单发、快速连射,也可以编程间隔射击,具有“多发弹不同时间发射、同时击中目标”的能力。这种自动化程度的提升,使得“迪塔”的车组人员有所减少,最少时仅需两人。

该型自行火炮的“脚步”也很灵活。它采用技术成熟的越野底盘,使用了中央轮胎充气系统。为确保灵活机动,设计人员在兼顾性能的同时,将火炮的重量限定在29吨的量级上,这使得它在公路上行驶的时速可达90千米/小时,行程达600千米。它安装有液压驻锄,能保持射击时的稳定性和精准度,可以在短时间内自动收放,有助于快打快收。

“迪塔”自行火炮的防护力较差,炮塔仅能抵御小口径子弹和轻武器弹药的攻击。但它“脚步”灵活的优势,在一定程度上弥补了这一短板。

除了配备“三防”系统外,该型自行火炮的设计也注意到了一些细节。它装有大功率空调,还装有自动行军固定器,以便在机动时自动锁定火炮,防止因碰撞带来损毁。无人炮塔预留有空间,必要时炮塔内可容纳一人进行手动瞄准射击。如果主动力系统故障引起停电事故,车载的辅助电源就可以派上用场,在一定条件下帮助火炮继续完成射击。

## 新装备展示

## 一款精密的狙击步枪

■张旭日



在地形复杂、丛林茂密的山地及较为分散的敌人作战时,运用来自空中平台的重火力对其进行压制和打击,通常不是最佳选择。

这种情况下,运用狙击枪械发起突然打击往往能出其不意达到目的。从实战中的表现来看,英国“精密国际”公司研制的L115A3狙击步枪,算是一个难得的选项。

英国“精密国际”公司成立于1978年,它的创办者是英国射击运动员马尔柯姆·库帕。该公司擅长研制生产高精度狙击步枪,L115A3就是该公司打造的“硬核”产品之一。来自“精密国际”、制造工艺水平也超出其他同类产品一大截,有军迷索性给了它一个美称——“精密”武器。

这款狙击步枪的诞生,源于英国国防部的“狙击系统提升计划”,旨在取代英军射程较短、火力较弱的L96及L115A1狙击步枪。

这款狙击步枪重6.8千克、长130厘米,采用折叠式枪托,可以缩短全枪长度,方便狙击手携带。

2009年,英军一名狙击手在一个山区巡逻时,发现部队指挥官遇害。危急时刻,他用L115A3狙击步枪,瞄准隐藏在远处工事里的目标,连续击毙两名敌人,成功保护了身处险境的

指挥官,以2475米的狙击距离创下当时世界上最远的狙杀纪录,这个纪录直到8年后才被加拿大狙击手打破。2013年,英军另一名狙击手使用L115A3狙击步枪,远距离击中目标身上的炸弹背心并引爆炸药,打乱了对手的攻击计划。

实战中的这些表现,源于该款狙击步枪的制作工艺与人性化设计。

在此前型号基础上,L115A3狙击步枪的研制者进行了大胆扬弃与改进。

它的弹匣容量5发,所用子弹弹体较重,枪口初速比“前辈”明显提高,不易因射程远而发生偏转。配有倍数放大的德制望远瞄准镜,能更清晰地发现并瞄准目标。加装了可调式两脚架和贴片,狙击手能更舒适地垫高脸颊,使视线与瞄准具自然对正,快速识别远处的目标。消音器也做了改进,新型消音器能够减少开火时枪口的火光和噪音,降低狙击手暴露的概率。

众多特点,使这款狙击步枪成为狙击手钟爱的利器,其改进型号还装备给一些国家的军队和执法机构。

## 兵器知识