

兵器广角

一段时间以来,世界各国为战机延寿的消息纷至沓来。去年7月,俄罗斯《消息报》援引有关方面消息称,俄罗斯国防部计划对现役的米格-31战机进行延寿升级;今年2月,空客防务与航天公司承担的德国空军“狂风”战机延寿项目取得新进展,第一架经过现代化改造的“狂风”战机完

成首飞。同样是今年2月,土耳其国防采购部门启动了对F-16 Block 30战机的延寿计划……

战机延寿是各国为保持空中力量规模与水平而采用的常见做法。那么,投入大笔资金改造老战机到底值不值?延寿又有哪些方式方法?请看相关解读。

战机延寿面面观

■柴水萍

在尊重规律中不断挖潜

对战机来说,其老化过程遵循着一定规律。尊重并遵从相关规律,不仅可以确保战机的飞行效能,而且能在战机达到规定“最高服役年限”时,通过“换血”“赋能”等方式为其“续命”,使战机服役更长时间。

客观地说,遵从规律只是为战机延寿提供了物质上的部分条件和可能,战机究竟能不能延寿,还取决于战场对其需求程度及对作战成本的考虑等。从各国的实践来看,做出战机延寿决定通常是出于以下几个方面的考虑。

弥补代际战斗力转换空隙。研发一款新机少则用时10年,多则20年甚至更久。在现有战机规模保有量小、新机快速形成战斗力难的情况下,为确保战斗力不减,对现役战机延寿是较好的选择。尤其是在新一代战机无法有效衔接上一代战机退役出现的战斗力空隙时,对上一代战机进行大规模延寿,以防止“青黄不接”,就成了较好的选择之一。

有一定程度上的不可替代性。有些战机在功用上有一定的不可替代性,也会成为延寿对象。如俄罗斯的苏-25攻击机和美国的A-10“疣猪”攻击机就是如此。自1975年首架“疣猪”服役以来,其机队平均机龄达到40年,美空军先后喊了10多年要将其退役,但至今仍服役并拟继续延寿。究其原因,只因它是美军现役的唯一专业攻击机。

战机的被证实好用和适用。一些经过实战检验的战机机会成为各国延寿的重点机型,只因它们被证实好用和适用。法国计划将2001年开始服役的“阵风”战机延寿至2070年,未来20年将开展3次重大升级,将其打造成具备五代机能力的四代机。

出于经济可承受性考虑。对于具有自主研发能力的国家来说,另起炉灶推出新型战机的研发成本、维护费用和使用成本远比升级现役战机高。在现役战机好用、适用的情况下,对现役战机进行延寿通常被视为优选方案。对欠发达和自主研发能力的国家来说,出于经济可承受性的考虑,持续延寿升级现役战机也不失为一个好方法。

持续保持研发和生产能力。战机延寿一方面有助于最大化发挥战机效能,另一方面也有助于保留和维持该型战机生产线,同步促进维护保障体系可持续发展。

让战机战力变得更强。战机延寿是系统性工程。其目的是借助科学的评估论证、先进的技术手段和设计理念延长其使用寿命,同时赋予其新的战术性能,使其能够动态地适应作战需求。

不是所有达龄战机都能延寿

从战机延寿的实践来看,有些国家对一些战机的延寿升级并不“感冒”。出现这种现象,主要有以下几个方面的



图①:苏-25攻击机;图②:A-10“疣猪”攻击机;图③:“阵风”战机。

资料图片

考虑。战机已“力不能支”。无论是低能高龄机还是低能低龄机,出于作战方面的考虑,如果能力不够,一般不会被允许延寿。美国当时耗资66亿美元研制的全球首款隐身战斗机F-117,仅服役20年就直接退役。究其原因,主要是该机后来暴露出载荷有限、高速飞行能力差、空战能力较弱等短板,已难以满足作战需求。

在某些关键环节上受制于人。这一点主要体现在无自主研发能力的国家从他国引进的战机到寿时。因技术方面受制于人,对方如果要价过高,导致延寿成本过高,这型战机往往会被安排退役。

预估经费比天大。对于一些战机来说,是否对其延寿则取决于相关投入“是不是值得”。如果预估其效费比较低,则一般不会对延寿。美国的F-22战斗机没有纳入未来“4+1”主力战斗机体系,一个很重要的原因就是其过于“娇贵”,单机价格2亿美元,飞行1小时要进行数十小时的保养,年度维护成本更是高得惊人。这意味着只要有后继机型出现,F-22就可能被安排退役。

预算有限。在经费有限的情况下,相关国家必须在延寿旧机和研制新机之间进行权衡。一般情况下,出于现代

化和对未来发展需求考虑,大多数国家会选择“汰劣留良”,即退役部分老旧机型以腾出更多维护保养资金,转而用于研发下一代战机。

延寿的关键在于摸清底数“对症下药”

战机延寿是一项大工程。但从延寿过程来看,路径大同小异,大都是在查验论证、测试评估等基础上,量体裁衣式地开展大修、翻新、加改装或升级改造。

先行开展工程调查和可行性论证。这是确定一架战机能否延寿、是否有必要延寿的首要环节。它需要设计、制造和使用部门进行详细调查和科学论证来确定战机状态,相当于给战机“把脉”,包括对机体结构、机载系统、推进系统、航电系统、布线布局等进行一次深入摸底和诊断,并着重对成本、风险、问题成因、未来作战需求等进行论证,制订初步方案。

实施耐久性、耐磨性分析和耐腐蚀性评估。选择数架具有代表性的战机作为试验机,开展静态强度分析、全结

构耐久性测试、耐磨性测试、地面振动测试、飞行测试、耐腐蚀性评估等一系列疲劳试验检验。在此期间,可能会根据需要进行拆解检查、故障检测、循环测试以及对机队历史安全问题进行研讨等,还可根据需要进行多轮测试评估,直至将风险降至最低。

制订延寿计划。依据测试评估结果和未来作战任务需求,确定实施策略、装备方案、方式手段、实施说明及配套设备、服务需求等,包括从疲劳角度、腐蚀角度考虑机队和飞行时长增加百分比,从作战需求考虑是否要增加新任务类型、新任务组合、新载荷等,有针对性地制订延寿计划。

开展升级改造。根据战机实际情况,决定是换新、翻新还是常规维修保障后,即可展开后续工作。战机延寿主要有以下几种典型方式:

“查缺补漏”式。针对使用过程中发现的问题,采取“哪里不行改哪里”方式,修补设计漏洞或缺陷。

“添砖加瓦”式。这是装备“加改装”典型手段中的“加”,主要根据任务能力需求,通过增加新型设备和系统等,进一步提升战机作战能力。

“改头换面”式。这是装备“加改装”典型手段中的“改”。即针对任务需

求或昔日的“瓶颈”“短板”,通过局部改变、更换或改进原战机的装备、武器、配置、结构、材料、尺寸、形状、安装位置等,改变或增强原有的功能或能力。

“取长补短”式。主要是借用成熟的(装)设备、材料、系统或技术进行升级。此举既能有效降低升级和维护成本,同时也能加快战机作战能力生成。比如,俄罗斯借助在叙利亚取得的实战经验,对苏-35战机进行升级后,如今又计划借用苏-57战机的部分技术对苏-35的发动机、雷达和电子设备进行深度升级。

“增量迭代”式。主要是指在原型机基础上增量迭代,使一批更比一批强。这样做既能最大化降低生产成本和维护保障费用,也能促使相关战机的生产线可持续化发展。

达龄战机有望在更短时间内重获青春

随着军事科技、制造工艺和设计理念的不断更新,特别是随着数字工程、模块化开放式系统架构设计、智能软件开发、先进材料等手段的综合运用,战机延寿的问题或将在今后变得相对简单,升级改造也将变得较为容易。

战机延寿或将随时展开且全流程可见。当前先进战机的研发生产,正体现出一些新趋势。一方面借助应用新技术呈现出“一虾多吃”的通用化趋势,即在通用机体基础上开发出多个型号,每隔一段时间就推出一款新机;另一方面则在实现从设计、组装、试验、训练到作战使用和维修的全流程可见,并随时根据需求优化和延寿,这就使得战机的延寿能够动态地全流程进行。战机延寿、退不退役用数据说话,一目了然,便于快速抉择。

战机或借助数字孪生等技术实现快速“重生”。一些国家近几年高度重视数字孪生技术的应用,大力推动战机研发与使用数字化工程,助推战机延寿更有针对性且更加智能化。通过运用数字孪生等技术对老旧机型进行扫描和3D建模,一方面,能在战时快速重启生产线,同步实施针对性升级改造;另一方面,也能够借助3D打印等手段,有效解决老旧战机所存在的供应链中断、零部件短缺等问题,确保战时快速“打补丁”的实现。

战机或可借助新战法减少损耗“活得久”。未来,战机延寿也可借助新战法的运用来实现。比如,各国当前发展的无人作战飞机、蜂群无人机等,其目的是借助无人机的冲锋陷阵,增强有人机的生存能力。这一过程中,有人机的出动航程相对有限,损耗变小,客观上可以使战机延长寿命。再如,一些国家提出的认知电子战概念,如果后续该系统研发成功,或在强对抗作战环境下明显降低战机的损耗率。加上当前一些先进维护保障手段的运用,战机即使在作战时受损,也可能因此而快速“重生”。

(作者单位:空军研究院)

供图:阳明
本版投稿邮箱:jfbjbdqg@163.com

兵器控

品味有故事的兵器

■本期观察:王俊凯 苏健 任鑫

为完成战术侦察或其他任务,潜望镜、雷达、热像仪、激光测距仪、雷达定位定向设备等逐渐成为装甲侦察车感知系统的组成部分。信息快速处理和传输设备的加盟,则使得装甲侦察车成为实时信息网络的一部分。由于各自作战需求不同,各国装甲侦察车在实际功能选择上也各有侧重。

法国

“美洲豹”装甲侦察车



车体较小,以便降低被敌方击中的概率;外形低矮,便于借助地形规避敌方探测;采用“机关炮+反坦克导弹”组合,以便在行踪暴露后压制对方火力,快速脱离接触……这些现代装甲侦察车拥有的特征,在法国“美洲豹”装甲侦察车上都可以找到。

在火力方面,“美洲豹”轮式装甲侦察车是“小车扛大炮”。硕大的双人炮塔上安装着40毫米口径埋头弹机关炮。炮塔右侧是反坦克导弹发射装置,具有“发射后不管”和“人在回路中”双模式。另外,它还配有机枪以及烟雾弹发射装置。

作为装甲侦察车,该车安装有稳定式全景视野远程监视系统,能够昼夜监视、识别和跟踪目标。驾驶舱上方,安装有3具潜望镜,车体左侧还有一具前视观察探头。车长有指挥观瞄镜,炮长有观瞄镜。信息的传输和共享由车载的“蝎子”前方信息系统管控,这使得该车可与后方共享侦察成果。

白俄罗斯

“潜行者”装甲侦察车



白俄罗斯的“潜行者”装甲侦察车是一款履带式装甲侦察车,与轮式装甲侦察车相比,它的地形适应能力较强。

“潜行者”装甲侦察车并非由现成的装甲车改装而来,只是在建造时借力于GM-352M履带式底盘。作为一款2001年推出原型车的装甲侦察车,“潜行者”的态势感知手段比较齐全。无线电扫描装置、安装在伸缩桅杆上的远程光学探测仪器、电视摄像机、无线电电子对抗装备等使它“耳目聪明”。惯性导航系统和全球卫星定位系统,以及加密无线电通信手段,使它能实现信息上传下达。稳像式火控系统的运用,可保证它在昼夜情况下搜索、发现和跟踪目标。

为确保在深入目标区域时行踪隐秘,它的车体低矮、炮塔扁平,车体表面涂有一层吸波材料,对尾气排放和发动机噪音也进行了针对性处理。

瑞士

“鹰”式装甲侦察车



装甲侦察车可分为履带式与轮式两种。瑞士陆军前些年采购的“鹰”式装甲侦察车就是轮式装甲车。

和履带式装甲侦察车相比,轮式装甲侦察车机动时更加灵活,时速更高。由于多用途设计理念的运用,“鹰”式装甲侦察车有炮兵前沿侦察车等不少亚型,可遂行不同任务。

为更好地感知态势,该车正面和侧面车门上部设计有防弹玻璃窗。驾驶员和车长座舱顶部可安装前视夜视装置。光电目标探头一般设置在可折叠桅杆上,竖起时,能观测更大的范围,不用时则可收回。所获数据不仅可传输给车载指控系统终端,也可上传给指挥链路。它的单人炮塔上装有可拆卸的前方观察/热成像系统瞄准具,旁边的7.5毫米口径机枪和烟雾弹发射装置可提供一定防护能力。

被洗坏的“猛禽”

■张浩天 张友晴

10月14日,美国《空军时报》公布了去年5月中旬一架F-22战斗机发生坠毁事故的原因——飞机清洗后的维修差错。

时隔一年才给出的结论应该说有一定可信度。这一事故成因客观上让F-22战斗机在世人眼中的形象又“矮”了几分。

F-22战斗机编号为“猛禽”,是一种单座双发隐身战机,凭借其隐身性能、超机动性、超声速巡航和超视距攻击能力,一度成为美军“压箱底”的战机。作为隐身战机,该型战斗机有其优势也有

其先天缺陷,如造价高昂、载弹量有限、维护成本高等,加上后来暴露出的供氧系统设计缺陷、液压系统故障多、外表金属涂层防水效果差且易磨损等问题,使它的任务出勤率不高,甚至引发美国相关机构对其真实能力的质疑。

对这次事故调查给出的结果,令人不由得联想到“戏说”这个词。一架先进的隐身战机被地勤人员“洗坏”,并被解释为“影响了传输到飞机的控制输入”。这的确会让人产生一些猜想:要么说明该型飞机本身在防水方面能力过于娇弱,要么说明其电子飞

行控制系统至少在某些方面存在一定脆弱性。

有关媒体注意到,2020年,F-22战斗机发生的重大事故并非只有这一次,而是有9起之多。作为一款造价昂贵的战机,“猛禽”如此表现,多少会让人猜测,这是否也是美国空军发表“安排其到期退役”言论的原因之一。

兵器漫谈



绘图:吴志峰