

上个月,美国海军作战部部长迈克·吉尔迪宣称,美国海军推出一项旨在彻底解决航空维修问题的新计划。

新计划出台,事出有因。过去一年,美国政府问责局三番五次提交报告,批评美国海军航空兵部队的维护保障能力存在严重不足。

据该报告数据显示,从2014年至2019年,美国海军航空兵部队按时完成维护并交付的固定翼飞机,仅占总数量的一半。维护能力

不足,直接影响到美军空中作战能力。

冷战结束后,美国拥有大规模战斗机机群。别看美军“账面”上战机不少,其实“趴窝”数量同样惊人。美国海军列装的“大黄蜂”战机,仅有三分之一具备作战能力;美国空军列装的F-35战机,每年维修要用100多天时间,相当于每年有三分之一时间只能停放在机库中。

美海军旧战机无处修、新战机修不起——

“拆东墙补西墙”难解燃眉之急

■沈业宏 马 涛 郑宇航

军工世界

旧飞机有多难修

三分之二“趴窝”

3年前,美国国防部长詹姆斯·马蒂斯曾要求美军尽其所能,将关键战术飞机的任务能力率提升至80%以上。言外之意,是目前机队的任务能力率一直未达标。

所谓任务能力率,是指某种机型有能力执行所分配任务的时间占全年的比率,相当于飞机的战备率。

最近10年,美军飞机的平均任务能力率连年滑坡。据外媒披露,在美国列装的46种军用飞机中,“双休伊”多用途直升机是唯一一种年年达标的机型。

深受美国海军青睐的“大黄蜂”及其升级版“超级大黄蜂”战机,任务能力率都不尽如人意。长期以来,美军战事频繁,从阿富汗战争到伊拉克战争,再到后来的叙利亚战争,战机使用严重透支,维护时间变得捉襟见肘。大量老旧战机在经过简单改装后继续服役,性能不容乐观。

美国海军一度表示,有些机队仅有三分之一的飞机具备作战能力。有关人士分析,美国海军航空兵部队的战备水平已经接近历史最低点。

参照近年来美国海军报表,不难发现,其实早在多年前,大部分战机的任务能力率就不高。当时,美国海军制订了一系列计划,试图通过列装新机、增加人力配置和加快维护效率等方式来改变这一困局,但受到国防预算制约,计划无果而终。

如今,美国海军宣称,新计划能够通过数据驱动的方式,改进维护流程、提高战机性能,彻底解决飞机维修难题。鉴于美国当前国内经济形势,不少美国海军官兵对新计划持不乐观态度。

修飞机缺人少物

换备件只能拆旧飞机

一直以来,零部件和维修人员短缺是美军战机维护的难题。

此前,负责为“超级大黄蜂”战机制造通信天线的厂家已经停产,美军迟迟



找不到下家,直到一年后问题才得以解决。

仓促之下必有隐患。美国媒体曾报道,美军不得不用高价采购C-5运输机的原装马桶盖,原因是负责生产C-5运输机马桶盖的公司,早在10多年前就已经停产。

众所周知,备件供应是飞机维护过程中必不可少的一个环节。恰恰在这个关键环节,美军常常面临零部件短缺的窘境;很多零部件供应商因经营不善导致停产,受到知识产权限制,美军无法从原厂商手中获取制造数据、设计图纸等资料。这些情况迫使美军不得不寻求其他厂商定制生产。然而,小型企业生产效率低下,零部件质量不达标,邀请大型企业为这些零部件单独开设生产线,势必又会增加生产成本,产品价格虚高的问题屡屡出现。

雪上加霜的是,近年来,美国国防订单大幅缩水,导致上千家美国本土供应商退出国防工业领域。找不到供货渠道,又没有能力自行生产,美国海军只能将目光转向积压在维修站的旧战机,拆下零部件作为一线主力战机备件,以解燃眉之急。

这种“拆东墙补西墙”的操作还存在于人员调配工作中。由于维修人员长期匮乏,美国海军在权衡利弊后,决定从部分飞行中队挖走300多名维修人员,给“王牌”飞行中队“填坑”,优先保障其作战能力。然而,长此以往,这种做法势必会导致维修人员分布不均,维

修工作不断积压,战机可用总数下降,陷入恶性循环。

此外,飞行员数量不足也是摆在美国海军面前的一大难题。大多数海军飞行员在第一个10年服役期满后,通常会选择退出现役,“跳槽”到收入颇厚的民航公司。

由此看来,“拆东墙补西墙”并非长久之策,如果美国海军不能尽快拿出破局之策,困局可能愈演愈烈。

F-35 前途未卜

面临多重维修难题

旧战机维护保养困难,即便修好了也要面临作战性能下降等一系列问题。在这种背景下,更换新战机是可供选择的方案之一。

在美军战机家族中,F-35属于“新生代”,目前是家族中任务能力率较高的机型。但现实情况是,虽然美军批量列装F-35,局面却并未好转。F-35高开低走,面临三重维修难题。

一是发动机质量差。F-35发动机由美国洛克希德·马丁公司研制,因没有采用可靠的耐高温材料喷涂,发动机叶片在高温环境下频繁损坏。维修一台F-35发动机耗时很长。今年2月,美国廷克空军基地没有按时完成发动机

维修任务,导致F-35出勤率大打折扣,有大量任务无法顺利执行。

据外电报道,截至目前,美军已有46架F-35“趴窝”,预计到2022年,至少5%的F-35可能将会无“心”可用。

二是零部件供应难。不久前,美国官方宣称,F-35战机的一些零部件供应商遇到难题,可能无法按时交货。过去,这些零部件供应商会选择在土耳其安其家落户,F-35上千个零部件都在土耳其本土生产。随着美国将土耳其“踢出”F-35项目,战机零部件供应链断裂。其中,15个关键零部件生产效率大不如从前,部分零部件甚至无法生产,只能暂时使用质量较差的替代品。

三是经费投入数额大。从2012年起,F-35预估的全寿命周期成本持续攀升。尽管美军宣称正在降低维护成本,但雷声大雨点小。目前,一架F-35的全寿命周期成本高达6亿多美元。其中,运营和维护费用占到总成本的70%。在维持当前运营成本的前提下,F-35的实际维护与计划维护费用之间差额已经达到60亿美元,美国面临巨大财政压力。

作为一款新型战机,F-35却呈现任务能力率下滑的趋势,或许将重演“大黄蜂”家族面临的困境。

上图:2架美国海军F-35B战机停在“埃塞克斯”号两栖攻击舰上。

新华社发



军工英才

王牌飞行员、飞机设计师、空军战略理论家,俄国人亚历山大·塞维爾斯基一生拥有三重身份,被誉为“航空全才”。

出生于飞行世家,塞维爾斯基从小与飞机为伴。20岁那年,从俄国航空学院毕业后,他如愿成为一名海军飞行员。

一战爆发,俄国海军和德国空军在波罗的海上空展开激烈交锋,塞维爾斯基奉命出征。没想到,一场灾难向他逼近——

在夜间袭击一艘德国驱逐舰时,塞维爾斯基的飞机不幸被炮弹击中,一头栽进海里。飞机挂载的一颗炸弹被引爆,强大的冲击波造成后座观测员当场阵亡。塞维爾斯基虽然幸免于难,但他的右小腿受伤严重,不得不装上假肢。

截肢,对飞行员无疑是致命的打击。奇迹的是,凭借强大的意志力,塞维爾斯基拖着一条木腿驾驶飞机重返蓝天,并以击落13架德机的战绩成为俄国海军王牌飞行员。“木腿王牌”的称号由此而来。

1917年,塞维爾斯基作为海军助理被派往俄国驻美国大使馆工作,这让他提前结束了飞行生涯。此后,塞维爾斯基将更多精力投入到航空发明创造中。

飞行员的经历,带给塞维爾斯基更多创新灵感——他先后获得了300余项发明专利,包括帮助飞行员减轻负担的液压刹车装置、用于飞行控制的新型轴承以及彻底改变空战格局的空中加油技术等。

一项项成果相继诞生,让塞维爾斯基积累了创业信心。4年后,他创建了以自己名字命名的航空公司,开始大举进军飞机制造业。在飞机制造方面,塞维爾斯基有着独特的见解,他主张将机翼、机身和起落架等基本组件标准化,以便根据不同需求灵活生产出多种型号飞机。

在这种设计理念的驱使下,塞维爾斯基成功制造出第一架SEV-3飞机——一种下单翼、椭圆形翼尖并装备气冷发动机的全金属水上飞机。SEV-3采用大功率活塞式发动机和串联3座的先进设计,还安装了机轮,可以在陆地上进行起降。1935年,塞维爾斯基亲自驾驶SEV-3试飞,以370千米/小时的速度,创造了水上飞机飞行的新纪录。

塞维爾斯基公司生产的一系列飞机,都可以看作是SEV-3的“后代”,例如P-35等型号战机。1年后,在美军新机竞标中,塞维爾斯基顺利拿到首批77架P-35战机的生产合

「航空全才」的三重身份

■雷柱 周程程

同。P-35战机采用伸缩起落架和全封闭式座舱设计,代表着军用航空发展进入一个全新阶段。

1939年,塞维爾斯基再次上演“华丽转身”——离开自己的公司,开始致力于空军战略理论研究。

日本偷袭珍珠港后,塞维爾斯基的专著《空中力量制胜论》出版,销量高达500万册。他总结的一些著名的空战战例,向世人深入浅出地讲述现代空中战争理念。

《空中力量制胜论》对空战发展产生重要影响,得到业界人士的高度评价。晚年的塞维爾斯基笔耕不辍,撰写了一系列现代空权理论。1974年,塞维爾斯基去世,走完了他极其不平凡的一生。

上图:塞维爾斯基与他设计的飞机合影。

资料照片

双垂尾设计——

让战机飞得更快更稳

■魏 壮 许 生

军工科普

战机发展到第四代后,尾翼均采用双垂尾设计,可有效提升战机飞行速度。

当然,双垂尾并非四代机“专利”,早在20世纪50年代,米格-25就采用双垂尾设计,飞行速度可达3马赫。

那么,与单垂尾设计相比,双垂尾设计的优势在哪里呢?

垂尾主要是利用气动力来稳定前进方向,类似于箭矢尾端的羽翼。单垂尾战机的垂尾高度越高,在迎角飞行时,气动控制越不易受到机身遮挡的影响。

但垂尾也不是越高越好,垂尾越高对材料的刚度要求越高,材料刚度不够,会发生操纵效率下降、颤振等问题,还会造成机身重量增加,不利于飞机机动飞行。

双垂尾可以避开机身遮挡,使其有效面积更大,极大增强了战机高速飞行



时的航向稳定性。此外,舰载机受航母机库的高度限制,双垂尾设计优势更加明显。

目前,大多数先进战机都采用双垂尾设计,并衍生出多种形态——外倾双垂尾、浅V形尾、深V形尾等,这些种类的垂尾在战机隐身、飞行性能等方面发挥着重要作用。

上图:米格-25采用双垂尾设计。

资料照片

伊尔-76新型号下线——

俄大型运输机产量大增

■李双吉 王彦荣

众所周知,伊尔-76曾是俄空军重要的战略运输力量。凭借运输能力强、场地适应性好、维护成本低等优点,深受各国军方青睐。之后,又衍生出伊尔-76T、伊尔-76M、伊尔-76TD、伊尔-76MD等多种型号,在战略投送、空天突防和物资保障任务中,立下汗马功劳。

苏联解体后,负责伊尔-76研发生产的军工企业划归多个国家,导致伊尔-76相关零部件供应链断裂,伊尔-76后续项目研发缓慢。

21世纪初,为恢复伊尔-76生产能力,俄罗斯决定将生产基地迁移到乌里扬诺夫斯克的航星-SP工厂。由于生产线搬迁难度大、周期长,直到2011年8月,俄罗斯才宣布恢复生产能力。随后,该厂开始对伊尔-76进行升级改造。

此次交付俄空军的伊尔-76MD-90A,正是出自航星-SP工厂。截至目

前,工厂已经拿到27架飞机订单,有9架正处于建造状态。

据了解,伊尔-76MD-90A采用的是PS-90A-76发动机,此款发动机存在一些设计缺陷,未必能伴随新型号走完整个服役周期。有消息称,未来伊尔-76MD-90A将采用性能更先进的PD-14发动机,解决长期以来存在的问题。

今年2月8日,PD-14发动机通过国际民航组织的排放认证测试。如果新型发动机在MS-21客机上使用良好,那么在伊尔-76MD-90A上投入使用将指日可待。

上图:伊尔-76MD-90A运输机。

资料照片

军 工 圈



7月16日,俄罗斯国防部宣称,接收一架经过全新自动生产线组装完成的伊尔-76MD-90A运输机。此前,俄罗斯联合飞机公司相关负责人宣称:“引进新生产线将使每年运输机的产量增加10架以上。”这意味着俄罗斯重获大型运输机批量生产能力。

伊尔-76MD-90A的腾飞,凝聚着俄罗斯航空专家多年心血。伊尔-76MD-90A并不是简单“修补”,与“前辈”伊尔-76相比,虽然外形相似,但在机身、发动机和航电设备等方面进行了更新换代。

伊尔-76MD-90A的改进主要有3个方面:

一是更换新型发动机。伊尔-76MD-90A换装4台推力更大、油耗

更低的新型发动机,燃油效率提高13%至17%,拥有更远航程和更快巡航速度。

二是优化部件结构。采用新型复合材料加固型机翼,既能减轻自身重量,还可以提高整体强度,新型运输机运载能力得到显著提升。在非铺装跑道上起降,飞机最大载重量为60吨。

三是全面升级飞机控制系统。换装电传式飞行控制系统,新型运输机在飞行安全性、导航能力、着陆精度等方面有所加强。

此外,伊尔-76MD-90A还有一些颇为实用的性能改善。例如,机身加装更多摄像头,可以将外部环境和货舱内实时图像,快速传送到驾驶舱,方便飞行员了解突发情况,进行有效处置。