

军工T型台

前不久,巴西与印度、瑞典达成武器装备合作意向,以军贸互换的方式向两国出售C-390运输机,并采购印度“光辉”轻型战斗机和瑞典JAS-39“鹰狮”战斗机。达成这些合作,巴西意在升级航空装备体系,提升空军作战实力。

近年来,巴西航空工业依靠开放式经营战略,在民用客机、军用运输机制造领域异军突起,E系列喷气机、C-390运输机等多型“明星”产品远销

海外。但在先进战斗机制造领域,巴西自主研发能力不足,核心技术短缺等问题一直存在。有消息称,未来,巴西将着力拓展C-390运输机的国际军贸市场,一方面增加航空工业收入,另一方面采购更多国外先进战斗机以弥补空军作战实力,并获得先进战斗机的研发技术。巴西航空工业如何取长补短?军贸互换的合作方式是否可行?请看本期解读。

采购先进战斗机,出售C-390运输机,引进国外航空工业技术——

巴西升级航空装备体系

■肖凡 姜子晗 丁一



边升级边引进,巴西谋求更新战斗机梯队

地处南美洲的巴西,地区安全形势较好,没有明显的空中威胁。在这种情况下,巴西空军坚持“实用就是适用”的装备发展理念,自20世纪中后期开始计划维持一支2到3种机型的战斗机编队,装备了F-5、AMX等多型战斗机。

自20世纪80年代拉美地区爆发金融危机以来,巴西经济发展放缓,只能搁置新机换装计划,优先升级现有战斗机和购买国外“二手”战斗机。

21世纪初,巴西投入有限军费,将部分F-5升级为F-5EM战斗机,通过挂载新型导弹、安装新型雷达、升级航空电子系统等方式,增强战斗机的空战和目标拦截能力。但受平台本身性能限制,F-5EM在飞行机动性能、武器挂载能力等关键指标上提升有限,无法实现跨代升级目标。

2006年,巴西空军的13架“幻影”III战斗机因老化严重,急需寻找后续替代机型。巴西政府以军费不足为由,拒绝巴西空军的换装申请,决定购买“二手”的“幻影”-2000战斗机作为过渡机型。这批“二手”战斗机服役仅7年,便于2013年达到10000小时的飞行时长,被迫报废。

反观邻国,阿根廷于2024年购买24架丹麦皇家空军F-16战斗机,委内瑞拉也正在考虑购买俄罗斯苏-35战斗机。巴西空军想要继续保持空中作战优势,更新老旧机型势在必行。

鉴于此,巴西军方将军贸合作投向中小国家。2014年,经过长达10余年的谈判,巴西与瑞典达成采购协议,引进36架JAS-39“鹰狮”战斗机。该型战斗机凭借先进的航电系统、出色的机动性和多用途能力,在“台风”、苏-35、F/A-18E/F“超级大黄蜂”等战斗机竞标中脱颖而出,成为巴西空军的“最佳选择”。

2024年,巴西计划再次采购9架“鹰狮”战斗机,未来可能还会购买72架,其中包括为海军研发的“海鹰狮”舰载战斗机。如果合作顺利达成,巴西空军作战实力将实现跨代提升。

截至目前,“鹰狮”战斗机仅交付8架,预计完全交付还要3年时间。在“鹰狮”战斗机完全形成战斗力前,巴西空军不得不让F-5EM战斗机至少服役到2030年。

巴西空军边升级边引进的策略,一定程度上缓解了战斗机老化的问题,但很难从源头上让巴西空军摆脱困境。一方面,这些年巴西经济形势不容乐观,国防经费不足问题将长期存在,未来难以持续投入大量资金购买高端战斗机。另一方面,无论是巴西的工业基础还是技术积累,都难以支撑先进战斗机的研发与生产,发展国产战斗机困难重重。

拓展C-390运输机外销市场,反哺本国军工产业发展

充足的资金投入是航空工业发展的重要保证。巴西航空工业选择“引进来”与“走出去”相结合,拓展国产装备外销市场,反哺本国军工产业发展。近年来,巴西航空工业公司凭借“明星”产品——C-390运输机,迈出抢占国际军贸市场的重要一步。

2022年6月,荷兰国防部长宣布将采购C-390运输机,以替换现役C-130H“大力神”运输机。C-390设计初期,巴西瞄准了美国C-130系列运输机逐步退役带来的市场机遇,尤其是针对中小国家空中投送需求,凭借精准市场定位,收获了荷兰、奥地利、葡萄牙、捷克等多个中小国家的青睐。

对比美国C-130系列运输机,巴西C-390运输机具备以下几点优势。

运载能力强。现代战争节奏快、保障难度高,对战略投送能力和运输任务适应性提出更高要求。同为中型运输机,C-390在设计时充分考虑地面装备重型化趋势,其货舱容积和载重均超出C-130运输机30%左右,不仅能够满足主战坦克、装甲车、大型雷达等重型武器装备的运输需求,还可以根据不同任务要求灵活调整运输方案,提升物资补给效率。

动力性能好。C-390运输机搭载了2台推力更大、可靠性更高的涡扇发动机,拥有良好的气动布局设计。对

比搭载4台涡轮发动机的C-130系列运输机,C-390运输机的最大巡航速度可达870千米/小时,作战响应速度更快,空中暴露时间更短,脱离危险能力更强。

飞行稳定性高。C-390运输机配备先进的数字电传操控系统,能够精准控制飞机的飞行姿态和轨迹,确保飞机在完成机动动作后迅速恢复稳定飞行状态。相比之下,C-130系列运输机搭载的机械操纵系统太过陈旧,精度低、响应速度慢等问题明显。

此外,C-390运输机性价比高,在国际军贸市场上极具竞争力。以韩国国防部一次采购招标为例,一架C-390运输机采购价约为6700万美元,而C-130J运输机则要9000万美元。C-390运输机还可以通过增加加油吊舱的方式改装成空中加油机,实现“一机多用”。不仅如此,C-390运输机采用商业化零部件采购模式,有效降低了该机型的使用和维护成本,维护保障更加便捷高效。这些独特优势,对于缺乏维修保障能力的中小国家来说极具吸引力。

截至目前,C-390运输机已为巴西创造了数十亿美元的外汇收入。阿根廷、智利、哥伦比亚和葡萄牙等国先后宣布加入C-390运输机制造项目,并为本国空军订购多架该型运输机。有消息称,未来20年,C-390运输机的市场需求量将达到490架,市场价值超600亿美元。

如此巨大的市场潜力,不仅能够帮助巴西航空工业解决部分资金问题,也能够为巴西开展国际合作、引入先进技术营造良好的军贸环境。随着订单量增加,巴西航空工业公司已经做好增加产量的准备,并承诺于2030年前将产量提高至当前的4倍,让C-390“服务”更多国家。

军贸互换取长补短,实现航空装备转型升级

众所周知,研制先进战斗机是一项复杂困难的系统工程。近年来,不少中小国家开始抱团取暖,通过合作研发、军贸互换等方式摆脱技术依赖,实现防务自主。早些年前,巴西在装备研发方

面过度依靠外力,本国航空技术人才培养和设计经验积累缓慢。受韩国、印尼等国联合研发战斗机的思路启发,巴西积极调整战斗机发展理念,通过国际合作整合航空产业布局,谋求军用航空装备发展新突破。

一是引进国外生产线。先进战斗机内部结构复杂,零部件的加工精度和质量要求极高。为了拥有精密制造能力,巴西选择与瑞典萨博公司合作建造战斗机生产线,引入精密制造、抗疲劳制造、特种加工等多项先进技术。此外,他们还合作建成了“鹰狮”设计研发网络与试飞中心,功能集研发、生产和测试于一体,有效提升本土生产先进战斗机的工业实力。

二是加强技术互换。面对美国技术封锁,与他国开展军事合作,有助于提升自身军事科技实力,缩小与大国之间的军事技术差距。近年来,巴西同法国、意大利、印度等国签署总额达上百亿美元的军售协议,其中包含技术转让和人才培养等方面内容。巴西军方一名高官表示,巴西任何重大军事采购项目都将以技术转让作为先决条件。这足以看出巴西通过军贸合作获取先进技术的决心。

三是发展尖端科技。不掌握关键核心技术,必然处处受制于人,很难实现真正的“防务自主”。2020年,巴西推出2021至2024年“国家创新战略”,鼓励支持重点领域和关键核心技术发展。随后,巴西与阿联酋在空天装备、智能武器、无人系统、网络安全等多个领域达成合作意向,共同研发新型远程超声速反舰导弹和无人作战系统。

对于巴西而言,广泛开展国际军贸合作,可以一举两得——既能推动本国武器装备迭代发展,又能长期积累技术经验。相比于购买成熟装备,与瑞典、印度、阿联酋等国进行技术交换,其优势在于合作不受大国干预,在降低装备升级成本的同时,还可以提升本国航空工业实力与水平。

不可否认,受国内科技水平和地缘政治影响,巴西还无法完全摆脱对国外装备的依赖,只能边引进、边改进、边研发、边创新。巴西空军能否完成航空装备转型升级,尚需进一步观察。

上图:巴西C-390运输机。

资料图片

军工世界观

2024年12月,美国总统拜登签署“2025财年国防授权法案”,将弗吉尼亚级攻击型核潜艇在2025财年的采购数量削减为1艘。

弗吉尼亚级是美军现役最新型核潜艇。自2011财年以来,美海军人均采购2艘,但为何在2025财年打破年均采购2艘的惯例?

一是工业产能不够。美海军核潜艇的建造工作主要由位于康涅狄格州的电船公司和位于弗吉尼亚州的纽波特纽斯造船厂负责,前者只建造潜艇,后者还承担核动力航母和其他水面舰艇的建造工作。自2022年以来,受劳动力短缺和供应链韧性不足的影响,美国造船企业最高只能达到年均1.4艘弗吉尼亚级攻击型核潜艇的建造速度,导致不少潜艇已经采购却尚未建造。此外,目前美海军处于维护中和等待维护的攻击型核潜艇数量从2012年的11艘增长到2023年的16艘,占核潜艇总数的33%,繁重的维护工作挤占了美国造船企业本已捉襟见肘的产能。

二是建造成本超支。弗吉尼亚级攻击型核潜艇可搭载25枚鱼雷和12枚战斧巡航导弹。自2019财年以来,为应对4艘俄亥俄级核潜艇退役后发射能力的“不足”,美海军开始采购配备“有效载荷模块”的加长版弗吉尼亚级攻击型核潜艇。这一变化使得弗吉尼亚级攻击型核潜艇的搭载武器数量由37枚升至65枚,其中可搭载40枚战斧巡航导弹。有消息称,若以年均采购2艘的速度计算,加长版弗吉尼亚级攻击型核潜艇单价高达45亿美元。2024财年,美海军采购2艘弗吉尼亚级攻击型核潜艇的成本增长了19.5亿美元,到2030财年,采购资金缺口预计将高达170亿美元,造成潜艇建造成本严重超支。

三是国防预算受限。根据美国国会民主党与共和党之前达成的债务上限协议,2025财年国防支出最高只能比2024财年增加1%,不超过8950亿美元。尽管这一数额足够庞大,但对穷兵黩武的美国来说仍嫌不足。美军各军种都有数量庞大的装备需求,削减任何项目的预算都并非易事。从美国国防部提交的预算申请看,控制国防支出主要是通过削减弗吉尼亚级攻击型核潜艇的采购数量来实现。

值得注意的是,美国虽然削减弗吉尼亚级攻击型核潜艇采购数量,但夯实潜艇工业基础的步伐并未停止。美海军认为,能否实现装备66艘攻击型核潜艇的目标,关键在于潜艇工业基础是否

美国核潜艇采购出现新动向

■周默草

牢固。自2018财年以来,美海军已陆续投入巨额资金用于夯实潜艇工业基础,包括扩建基础设施,加强人员招聘和培训,提升行业薪资待遇水平,拓宽供应链渠道、开发先进制造技术等。这些资金流向上游造船厂和下游供应商。在“2025财年国防授权法案”中,尽管弗吉尼亚级攻击型核潜艇采购数量削减,但潜艇工业基地仍获得巨额资金投入,其深层用意值得关注。

毛瑟C96手枪——

巧妙设计打造经典名枪

■管鹏赫 韩帅

军工档案

在《亮剑》《铁道游击队》等电视剧中,有这样一款枪出镜率很高,它就是家喻户晓的驳壳枪,原名毛瑟C96手枪。

19世纪末,随着枪械技术快速发展,各国军队对手枪的需求日益增加,在德国毛瑟兵工厂工作的费德勒三兄弟敏锐地洞察到自动手枪的潜力,计划打造一款性能优异的手枪满足市场需求。

设计新枪初期,费德勒三兄弟先对当时各种枪械进行研究,发现大多数手枪后坐力大、射击精度低。他们巧妙采用枪管短后坐式结构设计,利用枪机与枪管节套的后座与复进自动完成一系列动作,不仅减小后坐力,还提升了射击精度。为了便于直观了解子弹使用状态,样枪首次采用空仓挂机结构设计。

此外,他们对样枪进行优化,增加膛线数量,改变击锤形状等,不断完善样枪设计与性能。

1896年,这款手枪正式投入生产,并被命名为毛瑟C96手枪。随后,毛瑟C96手枪被欧洲多国采购,并在战场上得到广泛运用。凭借威力强、弹匣容量大、有效射程远等优点,毛瑟C96手枪深受广大官兵青睐。

抗日战争中,我军百团大战后最大一役林南战役,第20团团长楚大明挥动着驳壳枪率领战士们带头冲锋,极大鼓舞了军心士气。

战场之外,毛瑟C96手枪也演绎出不少精彩故事。宋庆龄嫁给孙中山时,孙中山送给她的礼物是一把小巧的驳壳枪。至今,中国人民革命军事博物馆还珍藏着一把驳壳枪——朱德在南昌起义时期佩戴的枪。它不仅是一款武器,更是一段历史的见证。

下图:毛瑟C96手枪。

资料图片

