

6月16日,以色列军队空袭了加沙地带哈马斯的军事目标,以报复15日从加沙地带放飞带有燃烧装置的气球造成以色列农田起火。这是自5月20日巴以达成停火协议后,以军首次空袭加沙地带。

就在1个多月前,从加沙地区发射的火箭弹和以色列“铁穹”防空系统的制导导弹,接连在空中交战。“铁穹”防空系统大出风头的同时,也让其背后的军火商以色列航空工业公司“火”了一把。在搜索引擎中输入“铁穹”

二字,关于以色列航空工业公司的新闻随处可见。

作为以色列一家重要的军工企业,凭何实力能够跻身全球百强军工企业?该公司又有着怎样鲜为人知的发展历程?请看本期解读。

以色列航空工业公司——

凭什么跻身全球百强军工企业

■封昊 侯知健 曾梓煌

军工世界观

师承法国,止步于“狮”式

1953年,以色列航空工业公司的前身——贝德克航空公司在以色列国防部的牵头下正式成立,航空专家阿尔·施威默担任公司第一任总裁。创立后,公司主要负责维修以色列国防军战机。

当时,以色列国内资源匮乏、技术基础薄弱。如何突破困境?以色列航空工业公司瞄准了“引进-仿制-研制”这一捷径。

早期,以色列航空工业公司生产的战机主要以仿制法国机型为主。

1959年,以色列航空工业公司开始着手仿制法国的马吉斯特喷气式教练机。后来,该机大量装备以色列空军,并多次投入实战。

20世纪60年代至80年代,以色列航空工业公司的主力机型——“鹰”和“幼狮”,都是法国“幻影”系列战机的衍生品。

1979年6月,“幼狮”战机与叙利亚战机展开空中较量,并成功将后者击落,取得了“幼狮”服役以色列空军以来第一场胜利。

“幼狮”战机项目取得成功后,以色列航空工业公司决定自主研发第三代高性能战机。

理想丰满,现实却很骨感。由于各种原因,代表第三代高性能战机的“狮”式项目最终“流产”。

从“狮”式战机设计方案看,以色列航空工业公司制订的总体性能指标过高。为强化“狮”式战机的涡流增压和载重航程能力,以色列航空工业公司采用“鸭翼+后掠翼”组合,这种设计具有很大冒险性——在大迎角等方面存在严重的气动问题,导致气动设计布局不得不推倒重来。

当时,以色列军方投入经费有限、完全依赖外部军援,“狮”式战机项目“夭折”也就不足为奇。“狮”式战机研制失败,折射出以色列航空工业公司当时在总体规划能力、技术风险管控等方面存在一定的不足。

做大“盘子”,分得更多“蛋糕”

1967年,一个秋天傍晚,以色列海军“埃拉特”号驱逐舰被埃及导弹艇击沉。

血淋淋的教训,令以色列痛心不已。不久后,以色列航空工业公司研发出“迦伯列”反舰导弹,成功进军导弹领域。第四次中东战争,“迦伯列”反舰导弹成功击沉9艘导弹艇,一战成名。以色列航空工业公司又将其多次改进,并出口多个国家。

为分得更多军贸市场的“蛋糕”,以



色列航空工业公司主营业务开始向多方位拓展。

1967年,以色列航空工业公司成立子公司埃尔塔,专攻各类电子系统研发。埃尔塔公司先后推出了“绿松”“费尔康”等雷达系统。其中,“费尔康”雷达系统可以同时跟踪100个目标,4秒内识别目标,成为军贸市场炙手可热的“明星”产品。最近大出风头的“铁穹”系统,也是安装了埃尔塔公司研制的“电子眼”。

几乎在同一时期,以色列航空工业公司成功拿到“喷气指挥官”飞机的生产许可证,全面进军民用飞机制造领域。将“喷气指挥官”改进升级版,以色列航空工业公司缘何能取得骄人的成绩?回望其发展历程,主动求变、敢于革新是成功的关键。

20世纪70年代,随着业务越做越大,以色列航空工业公司的员工数量从最初70多人发展到2.2万人,体系架构臃肿、经营管理不善等问题逐渐暴露。20世纪80年代,随着“狮”式战机研发失利,以色列航空工业公司发展一度受到重创。

当时,以色列对国防部所属机构和企业进行改革,推行国有企业自主经营、自负盈亏的政策。为激发创新活力、提升管理质效,以色列航空工业公司开始实施大刀阔斧的改革,将业务部门整合重组,成立新的贝德克航空公司、商务飞机集团、军用飞机集团、埃尔塔系统集团和导弹与空间系统集团等多家子公司。

改革效果立竿见影。以色列航空工业公司重组后,新的贝德克航空公司的销售额稳步上升,1994年的销售额为2.5亿美元,2000年的销售额翻了一番,达到5亿美元;商务飞机公司研发的“阿

斯特拉”商务机,刷新了33项同等级飞机的飞行纪录……

主动提升“跨国化”指数,是以色列航空工业公司一项长期发展战略。与美国合作研制“先锋”无人机,和法国、加拿大、罗马尼亚联合研制“银河”商务飞机……通过与国外企业进行开放合作,不仅能够引进先进技术、分摊研发经费,还能在国内市场不景气时,灵活调整政策,避免陷入被动。

在全球飞机升级改造领域,以色列航空工业公司是出了名的“修匠”。武器装备的研发、换装耗资巨大,为提高现役武器性能、延长服役期,改装无疑成为优先选项之一。

以色列航空工业公司曾引进美、英、法等国武器,又辗转获得大量苏式装备,对各国武器装备体系都很熟悉。实战中,以色列航空工业公司把这一独特优势发挥得淋漓尽致。

1985年,以色列曾为泰国空军F-5战机提供升级改造服务,通过加装惯性导航系统、雷达告警接收器、电子战诱饵发射器等设备,让“老将”迎来“新生”;土耳其空军也是以色列航空工业公司的长期客户,以色列航空工业公司先后对土耳其F-4、F-5战机进行现代化改造,拿下十几亿美元订单……

历经半个多世纪发展,以色列航空工业公司从一家名不见经传的飞机修理厂成长为全球百强军工企业,实现了从“跟跑”到“领跑”的逆袭。以色列航空工业公司的成功之路,启示我们:唯有适应时代,才能不被淘汰。

资料照片

航空工业公司分到了更多军贸市场的“蛋糕”,还进一步确立了在世界军工企业中的重要地位。

适应时代,才能不被淘汰

自1990年起,瑞典斯德哥尔摩国际和平研究所每年都会发布前一年全球百强军工企业的榜单,以色列航空工业公司始终占据一席之地。

身处竞争激烈的军工“擂台”,以色列航空工业公司缘何能取得骄人的成绩?回望其发展历程,主动求变、敢于革新是成功的关键。

20世纪70年代,随着业务越做越大,以色列航空工业公司的员工数量从最初70多人发展到2.2万人,体系架构臃肿、经营管理不善等问题逐渐暴露。20世纪80年代,随着“狮”式战机研发失利,以色列航空工业公司发展一度受到重创。

当时,以色列对国防部所属机构和企业进行改革,推行国有企业自主经营、自负盈亏的政策。为激发创新活力、提升管理质效,以色列航空工业公司开始实施大刀阔斧的改革,将业务部门整合重组,成立新的贝德克航空公司、商务飞机集团、军用飞机集团、埃尔塔系统集团和导弹与空间系统集团等多家子公司。

改革效果立竿见影。以色列航空工业公司重组后,新的贝德克航空公司的销售额稳步上升,1994年的销售额为2.5亿美元,2000年的销售额翻了一番,达到5亿美元;商务飞机公司研发的“阿

斯特拉”商务机,刷新了33项同等级飞机的飞行纪录……

主动提升“跨国化”指数,是以色列航空工业公司一项长期发展战略。与美国合作研制“先锋”无人机,和法国、加拿大、罗马尼亚联合研制“银河”商务飞机……通过与国外企业进行开放合作,不仅能够引进先进技术、分摊研发经费,还能在国内市场不景气时,灵活调整政策,避免陷入被动。

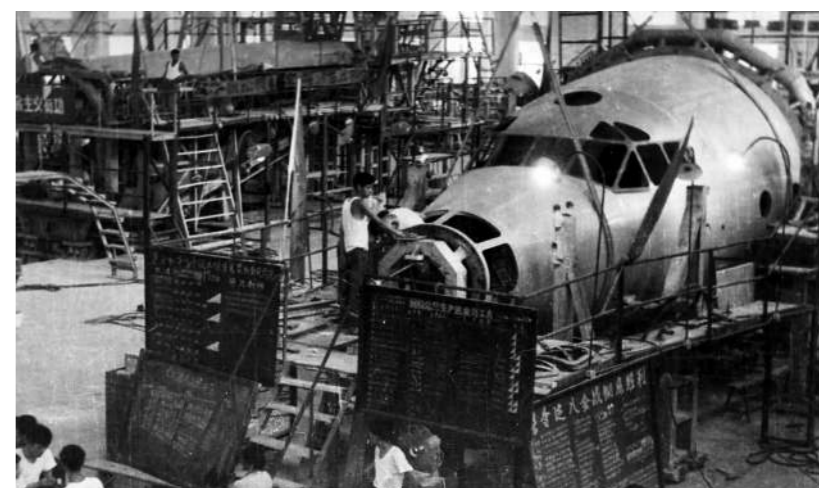
在全球飞机升级改造领域,以色列航空工业公司是出了名的“修匠”。武器装备的研发、换装耗资巨大,为提高现役武器性能、延长服役期,改装无疑成为优先选项之一。

以色列航空工业公司曾引进美、英、法等国武器,又辗转获得大量苏式装备,对各国武器装备体系都很熟悉。实战中,以色列航空工业公司把这一独特优势发挥得淋漓尽致。

1985年,以色列曾为泰国空军F-5战机提供升级改造服务,通过加装惯性导航系统、雷达告警接收器、电子战诱饵发射器等设备,让“老将”迎来“新生”;土耳其空军也是以色列航空工业公司的长期客户,以色列航空工业公司先后对土耳其F-4、F-5战机进行现代化改造,拿下十几亿美元订单……

历经半个多世纪发展,以色列航空工业公司从一家名不见经传的飞机修理厂成长为全球百强军工企业,实现了从“跟跑”到“领跑”的逆袭。以色列航空工业公司的成功之路,启示我们:唯有适应时代,才能不被淘汰。

资料照片



军工档案

20世纪60年代,新中国航空工业基础薄弱。面对复杂多变的国际局势,国家急需建设一座大中型运输机生产基地。工厂选址陕西,四面八方的科研人员汇聚于此。

接到运-8运输机生产任务时,工厂基础建设刚刚起步,尚不具备生产条件。为了使这架飞机尽早研制成功,需要砍掉搭建棚建造临时生产车间。

传说凤凰非梧桐不栖。对于运-8运输机这样的“金凤凰”,若想让它草棚里出生,可谓难上加难。

1974年,工厂从西安飞机制造公司接收2架运-8原型机。原型机转厂工作全面铺开,飞机部件陆续运抵工厂。此时,生产厂房依然在建,水电等配套设施尚未完善。

为加快工厂建设,所有人夜以继日地埋头苦干。没有人计较付出,只想尽快将运-8运输机托举上天。

1974年底,我从事运输机前段部件装配工作。正值寒冬腊月,厂房窗户还未安装,密封气密舱的腻子布被冻成硬块,根本无法使用。我们便在厂房搭起帐篷,点上木炭提升室内温度。效果很明显,腻子布很好地密封在气密舱上。

次年,运-8运输机生产任务进入决胜阶段。每天深夜,厂房内灯火通明,各种机械设备加工声此起彼伏。工人们争分夺秒地赶进度,不到一个月时间,我们就提前完成了任务。

众人拾柴火焰高。大家的艰苦付出换来了运-8运输机首飞成功。1975年12月29日,我和工友们骑行10多公里来到首飞现场,看到飞机腾空而起的那一幕,我们振臂高呼、激动不已。

运-8运输机的成功研制,创造了我国航空工业史上“当年转厂、当年安

草棚里飞出「金凤凰」

航空工业陕飞部件厂原厂长杜根成讲述运-8的生产故事

装型架、当年试制飞机、当年首飞成功”的奇迹。自此,我国没有国产中型运输机的历史宣告结束。

(杜根成/口述 何菲、李泽晖/整理)

上图:运-8运输机进行机身组装。

作者供图

黄埔军械修理厂工程师潘炳义为您解读——

声呐的前世今生

■张容蓉 谈语阳

声呐,是一种利用声波在水中的传播和反射来进行导航和测距的技术或设备。军舰、潜艇、反潜飞机上安装声呐后,就可以确定敌方舰艇、鱼雷和水雷的方位。

1490年,达·芬奇发现声音可以在水中传播。有一次,他在海边写生时突发奇想,取来一根管子,将管子的一端插到水里,另一端放在耳朵旁,听到了“咕噜、咕噜”的声音。经辨认,他发现这是远处大船航行时船桨击水发出的声响。

从某种程度上说,达·芬奇的这根管子算是声呐的“鼻祖”。

有人说,最早发明声呐的人,是英国皇家海军成员刘易斯·尼克松。1906年,刘易斯发明了世界上第一台被动聆听型声呐装置,但这台设备并非用于作战,而是用来探测冰山,技术并不成熟。

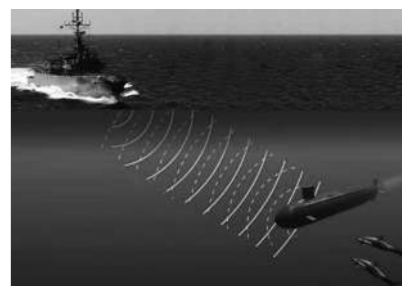
1912年“泰坦尼克号”沉没事件发生后,科学家加速对声呐技术的研发。一年后,美国科学家费森用动圈式换能器制造出第一台回声探测仪。次年春天,他用这台设备发出的500-1000Hz的声波,成功探测到2海里外的冰山。

一战时,潜艇展露锋芒,德军潜艇像海底幽灵般伸出鬼脸,让英国舰船胆颤心惊。

随后,法国科学家郎之万和俄国工程师希洛夫斯基用石英成功研制了一种发射器和接收器。该发射器和接收器可以释放超声波,并接收反射回来的超声波,进而精确计算被探测物体的位置、体积等信息。

太平洋战争爆发后,美日两军在海上交锋时,美军潜艇像是长了眼睛,准确地穿过日军设下的水雷封锁线,突然出现在日本海域,向日本军舰发动攻击。

原因很简单,当时美国海军使用了较为先进的声呐设备。二战期间,德军



损失的近900艘潜艇中,大多数是被声呐发现的,声呐在现代海战中的地位可见一斑。

随着电子技术和水声学理论的深入发展,声呐作用距离不断增加,对目标的分辨能力不断提高。在使用过程中,声呐也暴露出一些问题:主动式声呐发出的声波,容易被水中的潜艇发现;被动式声呐,对于不发声的目标无能为力。

20世纪60年代,生物学家诺里斯发现,即使蒙住海豚的双眼,它的行动也丝毫不受影响。经过进一步研究,科学家发现海豚有2个“声波发射机”,海豚观察远距离目标时,就发射低波长的声波,成功探测到2海里外的冰山。

一战时,潜艇展露锋芒,德军潜艇像海底幽灵般伸出鬼脸,让英国舰船胆颤心惊。

随后,法国科学家郎之万和俄国工程师希洛夫斯基用石英成功研制了一种发射器和接收器。该发射器和接收器可以释放超声波,并接收反射回来的超声波,进而精确计算被探测物体的位置、体积等信息。

太平洋战争爆发后,美日两军在海上交锋时,美军潜艇像是长了眼睛,准确地穿过日军设下的水雷封锁线,突然出现在日本海域,向日本军舰发动攻击。

原因很简单,当时美国海军使用了较为先进的声呐设备。二战期间,德军

资料照片

大国工匠

清晨,海军某厂雷达车间工程师王艳伟伫立在军港码头,目送着一艘战舰起航。

半个月前,王艳伟为这艘战舰排除雷达故障10余处。如今,战舰以最佳状态出航。

修雷达,是王艳伟的日常工作。一部雷达包含多个机组,每个机组有多达几十个机柜,每个机柜又有几十种信号链路、上万个元器件,内部构造像眼部神经一样复杂。雷达一旦出现故障,维修人员需要在线路元件的“大海”里“捞针”。

在海军官兵眼中,王艳伟是一位雷达“神医”。经过一番诊断后,他总能找出装备“症结”,手到“病”除。

雷达“神医”的美誉不是一日之功。刚入行时,王艳伟也曾苦恼过:为部队修雷达时间紧、任务重、压力大。如果不能快速找到故障点,或者是找错

海军某厂雷达车间工程师王艳伟——

像玩“拼图”一样修雷达

■雷彬 张毅

了、修坏了,就会影响部队日常训练任务。“那责任可就大了。”他说。

压力最终变成了动力。王艳伟对照电路图,把整个系统按功能模块进行区分,从单个部件开始,顺着信号流程,由小到大、由点到面,依次学习相应的内部构造、组合模式和工作原理。

就像玩“拼图”游戏一样,整个系统在王艳伟脑海里一块块组合起来。

一次,某型雷达天线整体腐蚀氧化严重。王艳伟查看部件状态、分析各项

指标后,建议将天线运回车间进行整体修理。

同事认为他“小题大做”。“要对经手过的雷达负责!”据理力争后,上级同意了王艳伟的想法。拆分完设备,10余处内部受损问题浮出水面。同事们对王艳伟佩服不已。

“雷达系统学习是‘组合拼图’的过程。维修时,要在脑海中将它们分开,通过分析信号链路,找到问题点位。”王艳伟说,熟练掌握整体与局部的关系,是玩

“拼图”的关键,也是修雷达的精髓。

一次,某型雷达天线进厂维修。该雷达天线长时间超负荷使用,系统故障多、维修工作量大,工厂将这项艰巨任务交给了王艳伟。

王艳伟将雷达逐一分解,先解决系统、分机的链路组合问题,再将小部件故障逐一击破。一个月下来,20多个故障问题全部得以解决。

看着雷达“满血复活”,王艳伟开心地笑了。