

从跟踪仿制到自主创新

## “20时代”见证中国航空工业发展

□本报记者 廖明山 蒋毅梅

航展,看飞机一定是头等大事。9月28日开幕的第十三届中国航展上,代表了中国航空工业最新成就的现役装备集体亮相,令不少军迷兴奋不已。

在本届中国航展“航空航展馆”1号航空工业展馆,歼-20隐形战斗机、运-20大型运输机、直-20战术通用直升机三款明星机型的大比例逼真模型屹立在直径约20米的大型旋转展台上,这些机型均是来自中国“20时代”战机家族的杰出代表,这也是三大明星战机在珠海的首次集合,共同展示着“20时代”中国空军强大实力。

而在本届中国航展飞行表演部分,歼-20更是配装国产发动机之后首次公开亮相,完成多层次高难度动作。

以歼-20隐形战斗机、运-20大型运输机、直-20战术通用直升机、FC-31战斗机以及攻击-11无人机等为代表的“20家族”横空出世,不仅将中国航空装备的傲人成绩展现于世人面前,更标志着新中国航空工业在七十年砥砺前行中,实现了航空科技研发从跟踪仿制到自主创新的历史性跨越。

## 主战装备跨入“20时代”

运-20大型运输机是我国首款自主研制的大型多用途运输机,可大规模远程快速运输兵员及其装备,大规模远程空投、空降兵员及其装备。2016年7月6日,运-20正式列装服役,标志着中国成功跻身于世界少数几个能自主研制200吨级大型飞机的国家之列。运-20飞机从研制到首飞仅用国外同类飞机一半左右的时间,创造了世界上同类飞机研制交付的新纪录。

运-20飞机自服役以来,先后参加过高原重装空投、护送解放军戍边烈士遗骸回家、护送第八批在韩中国人民志愿军烈士遗骸回国等众多演练和任务,每次都表现优异。尤其是新冠肺炎疫情发生以来,运-20频繁执行国内外紧急运输任务,多次跨国运送新冠疫苗这一全球公共产品。

运-20的交付,标志着中国的航空工业正式进入“20时代”,也拉



中国航空工业集团展出的运-20模型。

开了人民军队航空主战装备“20时代”的大幕。

继运-20之后,歼-20隐身战斗机在2016年第十一届中国航展上以双机编队首秀。在今年的庆祝中国共产党成立100周年大会上,作为我国第一种入列服役的第四代隐形战斗机,15架歼-20战斗机编队以最大规模集中亮相。

据中国航空工业集团介绍,歼-20是自主研制的中远程、重型第四代隐形战斗机,具有优异的中远程制空作战能力和良好的对地、对海精确打击能力,综合作战效能较第三代战斗机拥有质的飞跃。

“歼-20用上了‘中国心’,这个心,是心脏的‘心’!”在9月28日中国航展新闻发布会上,中国空军新闻发言人申进科表示,本届航展上进行飞行表演的歼-20均是成功换装国产发动机的歼-20。

记者也留意到,在1号馆展示的歼-20模型,发动机尾喷口外形与以往的歼-20有明显不同,锯齿状的尾喷口,颜色也从亮银色变成了黑色。

“锯齿状增大了尾部热流与冷空气的接触面,加快混合降温的速度,减少了战斗机的红外辐射信号,

锯齿的斜角还能向多个方向反射雷达信号,从而提高歼-20整体隐身能力。”现场一位军迷告诉记者。

作为“20家族”最后一个公开亮相的机型,直-20战术通用直升机在2019年国庆70周年阅兵式上,飞越天安门。据了解,直-20是中大型多发多用途直升机,兼具良好的平原和高原使用性能,能在昼、夜复杂气象条件下,遂行机降和运输等多样化任务,具有全域、全时出动能力。

“20家族”的迅速壮大,成为中国航空工业创新能力不断提升、研发速度不断突破的最佳见证。

## “20时代”不仅仅是一个时代

“‘20时代’是歼-20、运-20、直-20这些在航空工业展台上重点向大家展示的机型,但我觉得‘20’是一个标志,实际上不止这三型,‘20时代’还包括这一次我们歼-16的改进型,歼-10的改进型,还有我们一系列的无人机,我觉得都可以把他们作为我们‘20时代’的一个系列。”在9月28日中国航展新闻发布会上,中国科学院院士、歼-20总设计师杨伟表示,“20时代”的到来对于解放军装备以及我国航空工业的

发展均有极大促进作用,不仅增强了我国自主研发武器装备的信心,也证明了我国航空工业人可以根据国家实际的需要用好自己的科技能力研发新飞机。

据了解,在运-20研制过程中,中国航空工业集团以全行业大协作的研制体系,实现了以大规模异地数字化协同、系统分级集成验证、设计工艺一体化迭代、模块化制造交付为代表的研制生产模式,有力保障了工程快速推进的要求。

同时,运-20还兼顾了大型运输飞机的多任务能力和民用飞机的适航安全性要求,集成了各个行业的最新成果,推动了相关产业的成熟,开拓了航空特种运输产业。目前,该工程突破的部分关键技术已经开始在其它行业推广应用,溢出效应正在显现。

未来,“20时代”还将进一步发展,尤其是中国新一代隐形战略轰炸机轰-20更是近年军迷关注焦点。杨伟在本届航展上透露,“歼-20换装国产发动机只是开端,今后在机械化和信息化改进方面会不断推进。至于‘20时代’里,大家最期待的那位,相信大家期待的都会成为现实!”

## 航展观察

## “中国心”造就层出不穷“中国新”

□刘孙恒

本届中国航展,是这一盛事举办25年来首次与国庆假期重叠,中国航空航天界以强大实力集体亮相,用这种方式献礼伟大祖国。一时间中国力量、中国速度、中国智慧汇成一抹炫丽的“中国红”,与闪耀天空的深邃蓝、太空白、帅气迷彩交相辉映。

这抹红就像是歼-20刚换装的“中国心”。

对比2016年航展首秀时的简单通场,2018年航展上的惊鸿一瞥,如今的歼-20无疑更为霸气,更为自信——最大飞行速度已达2.0马赫、低空盘旋时动作更显潇洒、灵动……这一切都离不开那颗更强大更有生命力的“国产心脏”提供的澎湃动力!正因如此,当中国空军新闻发言人申进科说“歼-20用上了‘中国心’!这个心,是心脏的‘心’”时,语气才那么地自豪。

“中国心”是心脏的心,也是创新的“新”!

本届航展上,一批代表世界先进水平的航空航天新产品、新技术、新服务、新成果“全球首发、中国首展”。中国兵器工业集团体

系展示机动突击、火力打击、无人装备等153项高科技展品;中国船舶集团携带无人作战系统、水中兵器、智能装备等60项海上防务展品参展;中国航空工业集团组织149项自主研发的航空装备及技术项目参展,其中50多项为首展……高新技术、高新装备占比远超前届。“中国新”成为一个符号,足以窥见我国航空航天领域强烈的创新意愿和创新实力。

“中国新”的背后是信念。从1970年中国成功发射第一颗人造地球卫星东方红一号,到如今,仰望星空,北斗环绕,嫦娥伴月,神舟起航;俯瞰大地,导航定位,遥感监测,卫星通信!从抗美援朝战争中成长起来的中国空军更加自信与开放。

老航天人在接受采访时总爱捎上这样一句话:“投身航天,青春就从五颜六色变成了国旗红和航天蓝。”在他们心里,这两种色彩足以构成人生最绚丽的颜色。“枕戈饮胆九百天,万般磨难难尽言”,这是长五总设计师李东纪念“胖五”发射成功时写的诗,中国航展航天一路走来,这样的时刻不知有过多少回,也不知流过多少血和泪,是信念让“中国心”造就了层出不穷的“中国新”。

## 我国已具备成系列自主研制先进预警机能力

## 空军“千里眼”的“视力”越来越好

本报讯 记者刘联报道:9月30日在航展现场举行的中国预警机系列化发展成就新闻发布会暨《中国预警机发展简史》首发仪式上,中国航空工业集团有限公司总经理助理、党建文宣部部长、新闻发言人周国强表示,目前我国是当今世界上少数几个能够成系列自主研制先进预警机的国家之一,未来我们将继续向建设新时代航空强国的目标前进,只要国家需要,更先进的机型我们也拿得出来。

## 我国是第五个拥有完全自主知识产权预警机的国家

航空工业陕飞是中国特种飞机的主要研发制造基地,自1969年创建以来,经过50多年的艰难探索和创新发展,成为拥有完备的中型运输机和特种飞机市场开发、科研生产、全寿命周期服务保障能力的大型军工企业。陕飞公司在上世纪八十年代开展了预警机研制先期探索,并于上世纪九十年代研制出运8海上警戒机,形成了国产现代预警机的雏形。

该公司在运8飞机平台上持续改进型,运输机和特种机相互推动、彼此促进,发展形成了三类飞机平台、三十余型飞机产品。

航空工业陕飞总经理常畅介绍:特种飞机中的明星机型——“预警机”作为空中指挥所,是作战体系和体系作战能力建设的关键装备。在现代战争及局部冲突中的突出表现和关键作用功不可没,已经成为赢得现代战争的主要作战手段。上世纪六十年代国家组织开展了“空警-1”型预警机研制工作;航空工业持续推进预警机的研究和发展,走过了一条艰难曲折的发展之路。

由于预警机技术十分复杂,因此能够自行研制预警机的国家屈指可数,大多数国家只能通过外购解决装备问题。

2000年,中国寻求与外方合作研制的第一架预警机,在西方大

国的干预下被迫中止。被“卡脖子”后,中国自主研制“空警2000”“空警200”的序幕很快拉开,航空人以“激情进取、挑战极限”的精神成功将“空警2000”“空警200”送上蓝天,随后更为先进的“空警500”预警机也研制成功。这些飞机都成为我军联合作战体系的骨干装备。我国也成为世界上第五个拥有完全自主知识产权预警机的国家。

## 下一代预警机将聚焦信息化体系作战核心枢纽

自2009年国庆阅兵式上“空警2000”“空警200”预警机首次受阅以来,每次重大阅兵均有航空特种装备精彩亮相。特别是2019年10月1日,在庆祝中华人民共和国成立70周年阅兵式上,由陕飞公司自主研制的预警指挥机、反潜巡逻机、运输机和支援保障机四个空中梯队飞越天安门广场,接受党和人民的检阅,全面展示了我国特种飞机研制能力。

“空警200”和“空警500”预警机飞机总设计师欧阳绍修是参与预警机研制科研工作者的杰出代表,他用27年的时间实现了中国预警机研制“零”的突破。

在发布会现场,他回答了本报记者的提问,他表示,“空警500”是在运9运输机平台基础上研发的预警机,是集预警、电子战、情报处理等功能于一身的空中平台,功能十分齐全而强大。

“空警500”预警机作为在役预警机装备,为我国空军装备了更精确的“眼睛”,大幅提高中国空军的一体化、网络化和信息化作战能力,已经成为现代战场上的“千里眼”“顺风耳”。

陕飞副总经理张少峰在现场也表示,我国预警机整体与国外先进预警机相当,下一代将聚焦信息化体系作战核心枢纽、无人和有人化、智能综合化、“云战争”概念,在战争中充当核心枢纽。

## 航展前三天累计举办活动近百场

本报讯 记者廖明山 余映薇报道:9月28日-9月30日是中国航展专业日。据不完全统计,航展前三天累计举办近百场会议论坛、签约活动,一批航空航天领域最新研究成果、产品集中发布。

在中国电子科技集团有限公司展区,记者看到,展区专门设置了可容纳近百人的开放发布区,三天里连续召开十多场发布会和行业论坛,集中发布了天仙星座计划、绿色数据中心、光致聚合物全息图、全波段情报雷达家族等最新前沿产品,几乎场场爆满。

“依托中国航展这一个高专业度、高规格的国际平台,新成果发布后备受瞩目,吸引了众多厂商、研究机构前来咨询。”中国电子第三十八研究所工程师张娟说。

珠海本土高科技企业云洲智能在航展期间发布了无人艇集群控制

技术最新成果——“高速无人艇动态协同博弈技术”。

航展前三天,2021珠海论坛、珠海航空航天产业国际产业创新周同步举行,来自航空航天、无人装备、文化艺术等领域的行业专家、学术大咖集中亮相,洞察行业趋势,碰撞权威观点,为航空航天产业的发展贡献智慧与方案。

“航展不仅为我们高科技企业提供了展示自我、市场推广的机会,也带来了最新的行业资讯、大咖观点。”华芯智能(珠海)科技有限公司产品总监徐建波说。华芯智能(珠海)科技有限公司是一家专注于高精度MEMS惯性芯片设计的硬科技企业,总部位于珠海。今年首次参展,徐建波格外关注无人车、无人机、无人艇的技术应用等内容,“一边参观,一边充电,我们期待航展为企业发展带来更多机会。”

运载能力是“胖五”的三倍

## 新一代载人运载火箭正加紧研制

□本报记者 宋雪梅

本届航展,我国新一代运载火箭家族备受关注。记者从中国航天科技集团第一研究院获悉,中国新一代火箭家族仍在不断壮大,令人对中国航天的未来更加期待。为实现载人登月的光荣使命,我国新一代载人运载火箭正在加紧研制中,预计运载能力将是“胖五”的三倍。为满足未来载人月球探测、深空探测等任务需要,我国新一代重型运载火箭项目也正在推进,预计将于2028年前后首飞。

## 新一代载人运载火箭正研制能力达“胖五”三倍

新一代运载火箭是指长征五号系列、长征七号系列、长征八号、长征十一号等总体技术水平和性能指标处于先进水平的一系列火箭。本届航展现场,在7号展馆矗立的“火箭家族”模型非常醒目,尤其是其中最“神秘”的新一代载人运载火箭。

航天界常说:“运载火箭的能力有多大,航天的舞台就有多大”。新一代载人运载火箭是根据我国载人航天工程发展规划,为发射我国新一代载人飞船而全新研制的一型高可靠、高安全的设计标准和设计基因,在故障检测、自动化飞行、冗余设计方面,开展一系列的技术攻关。未

来,将支撑更大吨位的载人飞船进入太空,让航天员进入太空更方便、更快捷、更舒适、更安全。这一型火箭将最大程度发挥我国现有火箭研制能力,大幅提升我国进出空间的能力。

这款火箭将用于载人月球探测工程中环月、绕月、登月等演示验证及飞行任务,快速推动我国运载火箭技术和进出空间能力的重大提升和跨越。未来还可以和重型运载火箭组合使用,建立月球基地,实现月球可持续开发利用。

## 重型运载火箭预计2028年前后首飞

记者从航天一院还了解到,为满足未来载人月球探测、深空探测等任务需要,我国重型运载火箭研制也正在推进中,预计将于2028年前后首飞。

在航展现场展出的长征运载火箭“家族”模型中,重型运载火箭的身高最为出挑。据航天一院运载火箭设计师沈丹介绍,该型火箭身上的4个助推器直径和长征五号火箭“腰部”大小相同。每个助推器有2台4800千牛推力液氧煤油发动机,芯一级有4台推力4800千牛的液氧煤油发动机,芯二级有2台真空推力2200千牛的氢氧发动机,芯三级有4台真空推力250千牛的氢氧发动机。

“珠海造”全新构型无人机受追捧

## “竹蜻蜓”首秀收获批量意向订单

本报讯 记者郑振华报道:“我们本届航展共展出‘衡’系列4款产品,这两天来参观洽谈的潜在客户很多,开幕式当天就收获了明确的意向订单。”9月30日,位于9号展馆的珠海本土参展企业——珠海璇玑科技有限公司董事长祖亚军告诉记者,该公司首次参加中国航展实现“开门红”。

记者在航展现场看到,珠海璇玑科技展出的微小型共轴双旋翼无

人直升机外形独特,翅膀折叠起来时看着就像一个保温杯或者单反相机的镜头,翅膀张开时更像“竹蜻蜓”,完全颠覆人们对传统无人机外形的印象。

“我们产品的主要特点是采用了一种全新的构型,率先取消了所有飞机必须要有的垂直尾翼和水平尾翼,共轴双旋翼垂直重心的布局气动效率更高,灵活性、稳定性都要优于多旋翼无人机产品。”祖亚军介绍说。

据介绍,“衡”系列无人直升机在技术上采用动力直驱、无尾翼、圆柱机身和整机模块化设计,是国内首创的一款圆柱形、模块化飞行平台。该产品突破了目前无人机行业在续航时间上的技术瓶颈,相较于同级别多旋翼无人机续航时间提高一倍左右,且具备噪音小、可折叠、易携带、模块化等特点,可通过更换不同功能模块实现不同的任务需求,为军警、公共安全、特殊行业提

供全方位支持和解决方案。此外,“衡”系列产品荷载能力相较于同级别多旋翼无人机有明显优势。

“共轴双旋翼无人机控制难度更高,技术进入门槛高,除少数专业军工企业外,目前国内民营企业鲜有涉足,珠海璇玑科技在此领域抢占了先机。”祖亚军透露,“衡”系列产品系首次亮相中国航展,在专业日受到众多参展商和潜在买家的追捧,9月28日当天已收获批量意向订单。