

10月20日下午,伴随着最后一场飞行表演结束,停机坪渐归平静,第七届中国天津国际直升机博览会落下帷幕。

这场以“开放创新,融合发展,培育新质生产力”为主题的盛会,不仅为人们献上了一场场精彩的空中飞行特技表演,更是交出了一份我国直升机产业从“跟跑”到“领跑”的时代答卷。

直升机拉出的一缕缕彩烟还未散尽,观众们挥舞五星红旗的情景还清晰地刻在脑海中。此时此刻回味本届天津直博会,记者发现,在现场听到最多的词语就是“震撼”与“自豪”。

尽管深秋的津门大地已有些许寒意,但丝毫没能影响人们的观展热情。据主办方介绍,每天2万张的参观票开售即被一抢而空,很多观众尤其是一些军迷以及摄影爱好者,早早来到现场。他们带着专业设备在前排蹲守,只为近距离一睹战鹰的雄姿。

旋翼轰鸣中的时代回响

■本报记者 李岩

在人群中,79岁的马松林抑制不住内心喜悦,端着相机的手竟有些颤抖。“57年前我曾参军入伍,几十年来见证了部队发展壮大的坚实脚步,我为人民军队的今天感到自豪。”当直-20T凌空释放出干扰弹,弹焰映照下,马松林的双眼微润。

在现场,记者看到许多父母带着孩子前来观展。铁翼飞旋,承载着的不仅是老一辈人的希望与梦想,也为下一代埋下了强国强军的种子。

担负飞行表演解说工作的李欣然是陆军培养的首批女飞行员之一。她告诉记者:“看到许多小朋友、大朋友向我们招手,我感到很荣幸。这是一种激励,更让我感到了一种责任。”

作为国家级直升机专业展会,天津直博会自2011年首届举办以来,始终是中国航空工业发展的“晴雨表”。从首届展会上国产直升机的首次集中亮相,到2019年直-20国际航展首秀的“惊艳登场”,再到如今直-20T、旋翼-600等新装备的“集群现身”;从最初依赖进口发动机的“卡脖子”困境,到如今多领域核心技术的自主突破,十几年间的7届展会,恰似一部浓缩的中国直升机产业发展史,每一页都有着“自主创新”的印记。

据组委会统计,为期4天的展会吸引了约7万人次观展,来自30余个国家的近400家企业参展,聚焦低空经济、无人协同等前沿领域,举办了近20场国际合作论坛。这届拥有16万平方米展区的展会,已然成为国际社会观察我国航空实力的重要窗口。

这是一次强军成果的震撼亮相,也是一次航空制造的自主宣言,还是一次低空产业的未来畅想。旋翼的轰鸣声虽已远去,但它留下的启示愈发明晰:中国航空的自强,从来不是“单点突破”的偶然,而是“理念引领、制造支撑、创新赋能”的必然;天津直博会的舞台,也不仅是“装备秀场”,而是中国航空与世界对话、与未来牵手的桥梁。相信这份“自强答卷”能催生出更强动力,托举着国防安全与经济发展之双翼,飞向更加高远的天空。

记者手记

2024年,低空经济首次写进我国政府工作报告。据中国民航局预测,2025年我国低空经济市场规模将达1.5万亿元,2035年有望突破3.5万亿元。

随着低空经济的蓬勃发展,电动垂直起降飞行器热度持续走高。在10月16日举办的民机销售集中签约活动中,由中国航空工业集团带来的国产首款重载电动垂直起降飞行器AR-E800斩获20架确认订单、140架意向订单,成为备受关注的“签约冠军”。

“AR-E800是集团公司第一款以商业销售为目标打造的eVTOL产品。”AR-E800项目负责人苗德建介绍道。该项目团队在市场调研时发现,山区电网铁塔建设、基建工程材料吊装、农产品运输以及景区常态化物资补给等场景,对高载重、强适应性运输平台的需求十分迫切。

“eVTOL一定会在低空经济中占据重要地位。”苗德建表示,“我们也将持续根据市场需求与技术发展水平对产品进行升级,让更多产品飞进市场,服务民生。”

近年来,航空工业集团贯彻落实国家发展低空经济的战略部署,发挥技术优势,加快布局eVTOL产业新赛道,推出多型产品。本届展会开幕首日,航空工业集团就与各方签订了193架此类机型的意向及确认合同,涵盖有人直升机、无人装备等多个品类,同时发布了AR-600、AR-2000两款无人直升机新产品。

这不仅仅是订单的增长,更是产业信心的体现。最新发布《民用直升机中国市场预测年报(2025—2034)》预计,到2029年,我国民用直升机机队规模将突破1700架,飞行量将超过30万小时。

除了各类飞行器的展出,记者特别注意到首次亮相天津直博会的全国首个省级低空飞行服务平台。据相关负责人介绍,该平台将对天津市低空飞行进行统筹管理,助推该市低空经济高效发展。

本届天津直博会上,国际化合作同样亮点纷呈,专业交流活动成果丰硕。“2025中国直升机发展论坛”“京津冀低空经济协同发展研讨会”等高端论坛,汇聚国内外行业专家,把脉产业前沿。一位参加天津直博会的外方代表感慨:“今年的展会规模更大、技术更前沿,中国企业自主创新上的突破令人震撼。”

从直-5的艰难起步,到直-20T的现身蓝天;从依赖进口发动机,到氢燃料动力尖端技术领域的自主突破;从单一机型的展示,到低空经济的发展及展现出的宏大图景,本届天津直博会不仅是一次装备迭代的展示,更是中国“智造”书写的时代答卷。

在旋翼的轰鸣声中,我国航空工业正以自强创新为笔,描绘着国防安全与经济发展协同推进的壮丽图景。

图①②③:陆军“风雷”飞行表演队进行飞行表演;图④:大型水陆两栖飞机AG600飞行表演;图⑤:观众观看飞行表演;图⑥:装备静态展示;图⑦:孩子们体验直升机模拟飞行。

本版照片由杜鹏辉、本报记者栾铖、朱恩举、特约记者张永进、新华社记者刘芳拍摄

近400家企业研制的52架航空器,也描绘出中国直升机产业蓬勃发展的喜人图景。

从战鹰列阵的震撼表演到核心部件的自主突破,从军用直升机的实战化展示到低空经济的产业化落地,中国“智造”正在更加广阔的天地中,书写着航空强国的新篇章。

10月16日清晨,中国航空工业集团天津民用直升机产业基地内人头攒动。随着武装直升机的旋翼搅动气流,陆军“风雷”飞行表演队的7机编队拖着彩烟掠过天际,第七届中国天津国际直升机博览会的大幕正式拉开。

这场以“开放创新,融合发展,培育新质生产力”为主题的盛会,在16万平方米的展区里,汇聚了30余个国家

本报记者带您走进第七届中国天津国际直升机博览会——

中国“智造”托举铁翼飞旋

■本报记者 李岩



新老战鹰列阵:展现体系作战进阶之路

在飞行观摩区人们的欢呼声中,展示垂直爬升动作的直-20T快速上升,稳健灵动。突然,直-20T释放出一排排干扰弹,弹焰和弹迹瞬间在蓝天上绘出醒目的弧线。这是直-20T首次亮相中国天津国际直升机博览会(以下简称“天津直博会”),一系列特技飞行动作,充分展示出它的飞行稳定性与机动能力。

“直-20T的研制成功,填补了我国直升机谱系‘攻运结合’能力上的空白。”航空工业直升机所副总师朱敏峰介绍说。

据悉,与直-20相比,直-20T变得更加多能。其机身两侧增加了一对短翼,短翼上有4个挂点,除了可以用来挂载各型空地导弹、火箭发射巢,携带霹雳90这样的空空导弹外,还可以加挂电子战干扰吊舱,提升战场生存能力,或者携带副油箱增加航程。直-20T机身前侧配备了大型光电瞄准设备,可支持更多模式的搜索和制导,应对更为复杂多变的战场环境。

“表演队的飞行特技不是单纯的‘炫技’。”“风雷”飞行表演队的相关负责人介绍,“专业化的飞行表演是探索技战术的有效途径,可为陆航部队提高实战化训练水平和作战能力提供思路。”

“这套空中动作每个细节都源自实战需求。”刚结束直-20T飞行表演的飞行员张骞向记者介绍说。拥有4000多小时安全飞行记录的他,当天完成了悬停回转、跃升倒转等多个高难度课目。“刚才的跃升倒转,就是国

际上所说的‘莱维斯基机动’,在实战中能让直升机快速转换攻击方向,对目标实施连续打击。”

“随着直升机越来越先进,我们将挑战更多具有实战意义的高难度动作。”张骞自豪地说。

除了初次亮相的“新面孔”,记者在展会现场还遇到了不少“老朋友”,从中国自主研发的第一架直升机——直-5,到自主研制的直-9系列直升机,再到以直-9为基础研制的武装直升机——直-19,以及直-20战术通用直升机、直-8L运输直升机等。这些新老机型的集中呈现,展现着我国直升机的进阶发展之路。

连续参加5届天津直博会,飞行员牛超对我军陆航部队这10年间的装备发展进程深有感触。他表示,中国“智造”为部队提供了更多新型先进装备,推动了陆航部队战斗力大幅提升。

本届天津直博会,航空工业馆在布展时突出了体系作战概念。在直-10ME前,航空工业集团的展台讲解员林子钰向记者介绍说:“它可以与直-9、直-11、直-20等多种机型构成纵深打击梯队,协同旋戈系列无人机形成精准打击、攻防兼备的作战体系。”

发动机“扎堆”:动力装置研发实现新跨越

“双机对冲”飞行表演中,2架直-10从跑道两端上空10余米的高度快速相向机动飞行,以每小时180公里的时速擦肩而过。精彩的表演,引发阵阵叫好声。

驾驶直-10的飞行员刘波表示,能驾驶这型性能强大的直升机,他十分自豪。而该机强大性能的背后,是其内部装配着我国自主研发的先进发动机。

走进室内展区,记者看到,中国航空发动机集团(以下简称“中国航发”)的展区前围满了参观者。据了解,本届天津直博会上,中国航发携1100千瓦级发动机、涡轴-16发动机、AES20发动机、氢燃料发动机、混电推进系统等多型先进直升机动力装置参展,多角度、全方位展示中国航发在直升机领域的创新突破与硬核实力。

作为飞机的“心脏”,航空发动机被誉为现代工业“皇冠上的明珠”,是国家科技实力和创新能力的重要体现。

1100千瓦级发动机是中国航发自主研发的先进涡轴发动机,采用组合压气机、回流燃烧室、附件传动单元体等设计,结构紧凑轻巧、性能优越,拥有振动监测、寿命管理等功能,适用于6吨级的直升机。

民用直升机动力领域的突破同样亮眼。涡轴-16发动机的展台前,一同展示着由中国民用航空局颁发的型号合格证与生产许可证。这款发动机功重比高、油耗低,已批量交付AC352中型民用直升机使用,打破了7~8吨级双发直升机动力装置依赖进口的局面。旁边的AES20发动机,400千瓦级的功率可适配700~1200公斤级轻型直升机,油耗比国外一些同类产品更低,具有较强的国际市场竞争力。

面向未来的绿色动力展区,兆瓦级氢燃料发动机散发着蓝色光晕。“这是国内首款实现100%燃料掺氢的航空发动机。”中国航发专家李韬介绍,本次展出的兆瓦级航空混合动力系统输出能量形式为电能,可用于3至8吨级电动垂直起降飞行器(eVTOL)和10至20吨级分布式电推进通航飞机,具有功率密度高、安全性好、低排放等特点,可为发展低空经济提供零排放的动力解决方案。

作为发动机与旋翼之间的“动力桥梁”,传动系统同样在迈向全面自主

