

# “新舟”700：重压之下 方显本色

## ——航空工业西飞民机“新舟”700顺利复工保首飞

| 本报通讯员 王莹

为了确保“新舟”700今年能够顺利首飞，航空工业西飞民机依托科学体系开展疫情应急防控工作，于2月9日全面复工。

现阶段总装工艺团队的主要工作围绕“新舟”700的10001架机，保障机身、机翼的结构完整性，为后续的气密性实验做好准备。尽管疫情当前，但总装现场的工作人员始终保持着良好的工作情绪，稳中求进。

2月18日，航空工业西飞民机“新舟”700总装厂房。鲜

红的国旗和党员突击队的旗帜，泛着金属光泽的黄绿色的机身，全身素白色防尘服的工人正在紧张的工作，这几种简单的色彩在初春阳光照耀下的厂房有了一种别样的生机。

飞机总装阶段的工作现场，采用“脉动”生产线的“新舟”700总装生产按照装配的节拍，从大部件对接开始分为七个站位，七个站位走完，一架飞机就完成总装下线。此时，首批研制的2架“新舟”700飞机已经初现英姿，都在各自站位上，进行不同阶段的总装工序。

2月10日，在认真细致地贯彻落实各项疫情防控措施、有效保障复工安全和人员健康的情况下，西飞民机“新舟”700项目的研制和生产全面复工。此前，从疫情刚开始，西飞民机党委书记何胜强、总经理程宽就亲自部署、精心组织，在坚决做好疫情防控的同时，同步筹划春节后“新舟”700项目研制生产复工工作，周密细致地制定保障复工的各项预案，未雨绸缪。对“新舟”700项目关键岗位人员，防疫领导小组第一时间沟通、了解人员是否外出、何时返回、使用何种交通工具；提前返岗的员工，安排好隔离期间的精神和文化生活补给；防疫领导小组提前组织采购必备的防护用品……复工当日，“新舟”700科研现场一切井然有序。

“公司对复工后的准备非常充分，所以‘新舟’700复工复产顺利。很多员工、尤其是党员，都在疫情初

期就自觉及时返回工作地，进入隔离期，目前，复工率达到70%以上，满足了现阶段生产需求。”西飞民机集成交付中心生产现场管理人员说。实现“新舟”700飞机年内首飞，是航空工业2020年的重点任务，也是西飞民机核心任务。年初，攻坚动员、节点计划、人员调配等都做了充分的准备，但疫情突袭，始料未及。面对更为严峻的挑战，全公司上下统一思想，坚定表示：在党和国家领导下，我们必将战胜疫情，必须要一面确保严控、一面统筹复产。我们更要发扬“万众一心加油干、越是艰险越向前”的精神，要以扎实推进“新舟”700项目研制的实际行动向党和国家交上一份满意的答卷。

按照疫情防控和确保安全的的要求，“新舟”700科研生产复工首先保证各个现场人员尽量分散、群体最小化，在此前提下，项目研制团队以研制进度条件需求与人员复工先后顺序进行对应，科学调配、合理安排。“新舟”700项目研制产业链涉及众多外部机体结构、系统供应商，这些分布在全国乃至国外的企业，也都不同程度地受到疫情影响。面对复杂的局面，西飞民机一方面认真做好内部统筹，另一方面积极协调沟通供应商的复产，协助解决好复产、现场支持和管理等各方面问题，力求与生产进度需求保持一致。

全新研制的民用飞机从立项到实现首飞，本就是一项面临无数挑战、戮力攻坚的难事。从时间看，目

前有效工作时间损失至少在两周以上，加之供应商的滞后叠加期、物流配送等其他方面的影响，将使西飞民机2020年的科研生产任务在重压之上再添压力。作为面对全球市场的民机产品，除了产品优越性能之外，时间，是西飞民机必须把握的关键。争取早一天首飞、早一天交付、早一天首航。

在挑战和压力面前，面对着生产现场鲜红的党员突击队旗帜，西飞民机坚持发挥党组织的政治引领作用，积极发挥各层党、团组织在项目研制攻坚中的示范带头作用，在项目研制提供更加坚强的组织保证。在项目研制推进中，将以科学的统筹，发挥项目管理的牵引作用，以计划拉动进度，以顽强拼搏、分秒必争、加班加点的精神坚守节点。有压力，但更有信心；重压之下，方显本色。

“新舟”700项目研制批中最重要的两架飞机已展翼。3月，将交付静力试验机，开展各项试验；首飞飞机也按照新的规划方案不断推进生产进度，实现年内首飞的目标。届时，西飞民机将为市场呈现一型中短途航空运输经济适用的产品，未来，全力服务于航空支线网络与干支结合网络的构建，实现中短途航空安全、舒服、环保、便捷于一体的理想目标，为航空强国助力。

(夏毅 摄)



## 2020年全球复合材料产业发展解析



2020年1月，美国复合材料世界网站发布《复合材料2020—市场机遇繁多》系列研究报告，总结和展望了2020年全球复合材料产业发展的现状、机遇和挑战。报告认为，进入2020年，影响复合材料制造业的主要因素包括机器人即自动化技术、高温高压罐固化工艺、热塑性复合材料技术、复合材料4.0和增材制造技术等。

报告指出，制造业将复合材料制造视为单独的、全球化的实体经济，通过形成各种高度工程化的零件和结构来满足客户的需求。但实际上，复合材料行业是许多高度垂直市场（如航空、汽车、海运、消费品、风能等行业）的集合，这些行业以各种不同的方式消耗复合材料。使用的程度由零件性能要求、成本阈值、各地法规和客户需求具体决定。例如，商用航空制造业中的材料、工艺和成本等参数与休闲娱乐造船行业就存在很大不同。

报告指出，尽管复合材料具有高度定制化的特性，但在未来几年中，由于材料和工艺总体上蓬勃发展的趋势，无疑也将影响整个复合材料行业。首先，机器人和自动化技术将会大量应用，在制造过程中逐步取代人力。驱使这种转变的主要原因，包括用户对于提高产品一致性和质量的期望、对于进一步降低制造成本客观要求以及对于更高效、高效率生产的现实需求。

第二，复合材料行业将努力摆脱热压罐固化工艺的限制。热压罐在固化复合材料层压板方面的虽然优势明显，但其获取和操作的成本也居高不下。这也是目前生产过程中的瓶颈之一，阻碍了生产效率和产量的提升。正因如此，在各个应用领域，人们已经更加充分地考虑将非热压罐（OOA）材料和工艺——例如热塑性复合材料、树脂灌注和树脂传递模塑（RTM）工艺等——逐步投入到生产制造，尤其在大型商用航空航天结构部件的制造中。

第三，热塑性复合材料的发展总体上呈明显上升趋势。主要因为这种材料具有以下特性：可使用 OOA 加工、更易于存储和处理（与预浸料相比）且易于回收利用。

第四，“复合材料4.0”时代降临。复合材料行业中的工业4.0版正式步入公众视野，其主要内涵是指复合材料行业具有了完整数字化制造过程——从设计到仿真，再到制造仿真，再到复合材料制造，再到故障排除，最后直到跟踪每个零件性能状态等。这种能力的形成，将促使人们开发和更加复杂的算法，以控制满足未来制造环境、可制造下一代复合材料的智能机器。

第五，复合材料制造中的增材制造技术的大规模发展。短切纤维增强材料在基于热塑性复合材料增材制造中的初步应用，这表明使用连续纤维增强材料已经可以制造单独的零件、工装和模具组件。此外，业界还发现了基于热固性复合材料的增材制造技术，以及将增材制造与 AFP/ATL 相结合的新工艺的出现。

(陈济彬)

## 俄罗斯首架伊尔-96-400M “宽体客机”完成翼身对接

| 许佳

2020年1月，俄罗斯联合飞机制造集团发布了首架伊尔-96-400M宽体客机样机完成机身和机翼对接的照片，并称该型号100%国产化，2021年完成俄罗斯取证后可快速投入运营。从俄官方对伊尔-96-400M的定位来看，该机的服务群体主要是政府和大型国企，参与商业市场竞争的可能性很小，未来也可能成为俄多种特种飞机的改型平台。

### 伊尔-96-400M基本情况

俄罗斯伊尔-96-300宽体客机发展受阻停产，由其发展而来的伊尔-96-400T货运飞机目前有少量在国内外服役。伊尔-96-400M源于前苏联伊留申设计局的伊尔-96-300四发远程宽体客机。伊尔-96-300研制工作自20世纪80年代中期开始，装配PS-90A发动机，1988年9月首飞，1993年投入商业运营，1997年该机的货运改型伊尔-96-400T首飞，机身加长9.3米，起飞重量增加20吨。但伊尔-96-300生不逢时，苏联解体后，俄财政资金短缺、航空工业交货缓慢，加上波音和空客的民机产品优势明显，伊尔-96-300发展严重受阻。2009年，俄工贸部正式宣布了伊尔-96-300停产的消息。在这之后，只有少量的伊尔-96-400T运输机还在生产。截至2019年共生产31架该系列飞机，只有11架在运行，古巴是最大的海外用户。

2015年启动伊尔-96-400T客运改型——伊尔-96-400M，计划2023年批产，座级比目前中俄合作宽体客机大。2015年后，俄罗斯重新将伊尔-96-400T的客运型——伊尔-96-400M纳入民机型号发展计划，依旧由沃罗涅日航空工厂承担生产任务，动力装置不变（沿用PS-90A1）。由于伊尔-96-400M是改进型号，因此项目的发展进度会比较快，首架样机在2020年底前完成，2021年开始为取证工作做准备，2023年批产。伊尔-96-400M有三种客舱布局选择，其中两舱和三舱布局分别可容纳350和305位乘客，也有针对全经济舱布局的选项，可容纳402位乘客。

伊尔-96-400M为全国国产化改型研制，俄政府计划拨款500亿卢布（约54亿元人民币）。在多个关于伊尔-96-400M的消息中都可以看到俄方强调该型号采用完全国产化的发展途径，特别在进口替代计划内为SSJ100和MS-21开发技术和项目经验也会使该项目的发展更加顺利，避免了国际局势变化为产品发展带来的风险。俄方认为通过该项目可以使俄罗斯重新掌握和提升宽体客机的研制能力生产能力，重新跻身于“具备宽体客机研制生产能力”的国家之一。

目标市场可能是政府采购，后期改特种平台潜力大。从目前公开的伊尔-96-400M的订单情况来看，除总统航空支队和国防部等政府客户外，俄罗斯国家运输租



赁公司GTLK也打算在2023年前采购大约6到8架伊尔-96-400M客机，用于莫斯科到符拉迪沃斯托克和哈巴罗夫斯克的航线。俄罗斯航空公司，Red Wings Airlines，方位航空公司等几家大力支持国产飞机的航空公司均没有订购该型号。由此可看出，俄罗斯对伊尔-96-400M的定位不是争取民航市场，更像是一种为后期军事用途开发的平台。

### 俄罗斯同步规划伊尔-96-400M的双发机型改型型号

配套PD-35的双发机型伊尔-96-400M或将2027年取证。自20世纪60年代以来，在发动机技术不成熟和受越洋航线备降场问题的影响，四发宽体客机曾牢牢占据着越洋客运市场，然而随着发动机技术的发展，双发客机逐渐凸显出更多的优势，占据了更多的市场。2019年A380宣布停产也说明了大型四发客机的没落。

伊尔-96-400M目前仍采用PS-90A1发动机，保持着四发客机身份。在项目初始，俄方就打算为该型号做好了双发改型的打算，PD-35可能成为伊尔-96-400M最终发动机选择。如果PD-35发展顺利，装配PD-35发动机的伊尔-96-400M将在2025年完成首飞，2027年完成取证。

俄通过国际合作不断提高PS-90系列发动机性能和研制水平。PS-90A目前有A1/A2/A3/A76四种改型。PS-90A是基本型，用于俄总统专机伊尔-96-300PU、伊尔-96-300、图-204系列飞机；PS-90A-76用于伊尔-76运输机。PS-90A1于2007年通过认证，与PS-90A相同程度为98%，最大推力增加1.4吨，主要用于伊尔-96-400T/M；PS-90A2是俄联合发动机制造集团与普惠合作开发的，大部分零件由法国、德国、瑞典和美国提供，主要用于图-204SM飞机。PS-90A2装配FADEC系统，重量较轻，使用维护成本降低40%，油耗可能与当前的西方发动机相当，并且其噪音水平低于当前的法规要求，总体性能明显优于PS-90A。另外，PS-90A2是第一台获得ETOPS-180分钟运行许可的俄罗斯发动机。PS-90A2可与PS-90A完全互换，但由于国外供应商的关系，俄罗斯不打算在伊尔-96-400M中采用该发动机。

### 俄还计划研发更大的运输机伊尔-96-500T

基于越来越多大型和超大型设备的运输需求，俄罗斯在参考了空客A300-600ST和波音747-400LCF等商业货运飞机的全球使用经验后，认为可以在伊尔-96基础上发展一款负责运输重型和超重型火箭航天设备部件，以及航空、海上设备、石油和天然气等其他大型货物的运输机。2018年俄罗斯开始草图设计，2019年4月公布了发展伊尔-96-500T运输机的消息。与伊尔-96其他型号运输机的不同之处在于机身上部结构有所扩大，头部可开启（类似于安-124运输机），飞机前部增加了附加支撑件，货梯可伸缩。与安-124这类为军用设计的机型相比，伊尔-96-500T显然更能满足俄罗斯大型航天设备运输任务和运送CR929机身的任务。

伊留申航空公司在2026年至2034年生产16架伊尔-96-500T运输机，其中6架交付俄罗斯国防部，6架交付给商业客户，还有4架将为俄罗斯联邦航天局和中俄CR929宽体远程客机合资公司生产。



## 欧洲航空安全局发布人工智能路线图

日前，欧洲航空安全局（EASA）发布了人工智能路线图，预计到2025年将实现首个用于飞机系统的人工智能认证。

在路线图文件中，EASA将把人工智能定义为“似乎模仿人类性能”的任何技术。路线图将进一步将人工智能应用分为模型驱动人工智能和数据驱动人工智能，同时将这两种人工智能形式联系起来以突破机器学习、深入学习和使用神经网络等，使计算机视觉和自然语言处理等应用成为可能。

EASA表示，“为了在2025年前为基于人工智能的系统的首次认证做好准备，应在2021年提供第一份指南，以便在开发阶段对申请人进行适当的指导。欧洲航空安全局制定的指导方针将适用于所有领域的人工智能应用，包括飞机认证以及无人机操作。”

8个航空特定领域将深受人工智能的影响，包括：飞机设计与运行；飞机生产与维修；空中交通管理；无人机、城市空中机动和U型空间；安全风险，网络安全；环境；欧盟条例。该路线图还预计机器学习在“飞行控制律优化、传感器校准、油箱数量评估、结冰探测”等飞机系统中的潜在应用，在这些飞机系统中，机器学习可以取代对可能组合和相关参数值的人类分析。

欧洲航空安全局还指出，已经有几个研究和开发项目和原型，其特点是将人工智能用于空中交通管理。其中包括新加坡ATM研究所的应用程序，该应用程序生成可帮助管制员解决空域系统冲突的解决方案。

近年来，一些航空研究和开发计划也在考虑将人工智能和多用途识别技术集成到飞机系统和空中交通管理基础设施中。去年11月，泰雷兹集团公布了其位于图卢兹的设施，展示了其正在研发的一些技术，包括一个虚拟助手，作为其下一代FlytX航空电子设备套件的一部分，该助手将为飞行员提供语音和飞行意图识别。

总部位于瑞士苏黎世的初创公司Daedalean也在开发其首个航空自动驾驶仪系统，该系统采用了一种先进的人工智能形式，即深卷积神经网络。该系统的核心是软件可以复制人类飞行员的决策水平和态势感知。

NATS是英国的航空导航服务提供商（ANSP），也开创了航空平台的人工智能。在希思罗机场，该公司在空中交通管制塔台和机场北部跑道沿线安装了18台超高清4K摄像机，这些摄像机将图像传送到Searidge技术公司开发的一个名为AIMEE的平台。目标是使AIMEE先进的神经网络框架能够在低能见度条件下识别跑道何时可以起飞和降落。

随着人工智能产业的发展，EASA计划不断更新其路线图与新的见解。他们的路线图提出了一种可能的人工智能和多语言应用程序分类，根据机器上的人的监督程度分为三个级别。第1级是将人工智能用于日常任务，第2级是应用程序中有人在执行功能，机器在监视，第3级是完全自治，机器在没有人干预的情况下执行功能。

EASA指出，现阶段的1.0版本确定了机构认为的关键要素应该是其以人为本的方法的基础：伦理维度的整合，以及AI的“可信性”、“学习保证”和“可解释性”的新概念。“这应该是该机构行业利益相关者的主要收获。从本质上讲，路线图旨在为机构关于人工智能安全发展的愿景建立基础。”

(郭建奇)