

运12F打造“空中丝路”新名片



| 本报通讯员 姜宇

作为中欧适航双边谈判的中方背景项目之一，由航空工业哈飞研制的双发涡浆通勤类运12F通过型号审查认可工作，向其证明中国民用航空局（CAAC）对CCAR-23部飞机型号合格审定能力，成功地推动了中欧适航双边协议在2020年的签订。在中欧适航双边的框架下，运12F承担了EASA认可国内CCAR-23部飞机的首个项目，受到EASA深度技术认可。经过一系列的审查，2023年7月13日，运12F获得EASA颁发的型号合格证，成为国内民航唯一同时取得CAAC、美国联邦航空局（FAA）和EASA型号合格证的国产民机，是对中欧适航双边的完美实践，更进一步拓宽了国产民机的国际市场。

采用先进飞机制造技术

运12F于2010年12月29日首飞，2012年8月11日第002架机成功首飞。2015年获得CAAC型号合格证，2016年获得FAA型号合格证。2017年3月，运12F在美国完成路演。而在美国市场披荆斩棘的同时，2016年12月28日，哈飞通过CAAC向EASA提交了运12F的型号合格证申请，经过6年多审查，终于成功取得EASA的型号合格证（TC）。

运12F采用上单翼、单垂尾常规布局，可收放的前三点式起落架，飞机的驾驶舱采用玻璃座舱，所有的飞行参数信息和发动机参数以及警告信息都可显示在4块多功能显示器上，并且4块多功能显示器可互为备份。该机最大起飞重量（质量）8.4吨，最大商载3吨，经济巡航速度380千米/时，满油航程2255千米，最大升限7000米，最大平飞速度430千米/时，满客航程1390千米，单发升限4600米。与国际同类型飞机相比，运12F具有机身容积大、巡航速度快、商载重量比高、航程长、乘坐舒适度高、使用成本低等优势。尤其是在飞机“吨·千米/时”运载能力指标上，是竞争机型的1.3~2倍。标准客型运12F可搭载19名乘客，货运型最多可装载3个LD3集装箱，不仅可以用于中、短程支线客货运输，还可以满足海洋监测、空投伞降、航空摄影、地质勘探、医疗救护和人工降雨等领域的作业需求。

作为我国第一款按照CCAR-23-R3适航审定标准设计的飞机，运

“

运12F于2010年12月29日首飞，2012年8月11日第002架机成功首飞。2015年获得CAAC型号合格证，2016年获得FAA型号合格证。2017年3月，运12F在美国完成路演。而在美国市场披荆斩棘的同时，2016年12月28日，哈飞通过CAAC向EASA提交了运12F的型号合格证申请，经过6年多审查，终于成功取得EASA的型号合格证（TC）。

运12F获颁欧洲航空安全局（EASA）型号合格证，实现了国产飞机取得欧洲航空安全局型号认可的突破，进一步拓宽了国产民机的国际市场。总结其取证经验，希望能为国内其他机型取证提供有益帮助。

”

12F采用了许多先进的飞机制造技术。在研制过程中，航空工业哈飞将可靠性设计贯穿于整个设计过程，在同级别飞机中首次采用损伤容限结构设计，综合考虑静强度、耐久性和综合环境对飞机结构的影响，显著提高了飞机结构的安全性，延长了飞机使用寿命，提升了飞机结构部件的可检查性，降低了使用和维护成本，使飞机的维修方式更加规范科学。除此之外，运12F还采用了最先进的综合航电系统，符合目视飞行规则和仪表飞行规则要求。简洁的驾驶舱布置为用户提供了丰富的操作空间，向飞行员提供丰富的参数信息，使飞行员在判断上更加明确。此外，运12F装有完善的除/防冰系统，并采用低压轮胎，在确保结冰条件下飞行安全性的同时还具备在简易跑道上起降的能力。

具有良好的续航能力

近年来，随着世界燃油价格的持续攀升，涡浆飞机在短途航线上的经济性优势日益彰显，运12F的市场前景广阔。

运12F良好的续航能力可以保证飞机在太平洋、印度洋上的岛际国家，沿海岛屿距离内顺利往返。根据市场预测，原运12系列飞机的传统用户，如非洲、亚太、南美等地区，也将成为运12F的主要销售国家。除此之外，

世界各国大量远离主要交通线的偏远山区、交通不利地区也都将是运12F未来销售的重点区域。在国内市场中，运12F将会在新疆、西藏、云南、内蒙古等地区发挥作用。

运12F可以装载集装箱和散货的特点，使得它有能力成为物流链条中的一环，将货物快速运转到目前大飞机不能覆盖的中小城市，随着电子商务、网上购物的迅猛发展和普及，快递业、货运公司和航空公司未来都有可能成为运12F的主要用户。

快速推进项目进展

为取得EASA颁发的型号合格证，运12F接受了EASA开展的范围最大、程度最深的型号认可审查，攻克了重重难关。

线上互动开启新模式。运12F旅客座椅在申请EASA适航批准中涉及EASA适航规章中的动态冲击试验的条款要求，而旅客座椅动态试验项目正赶上席卷全球的新冠疫情，试验进展频频受阻，直接影响了局方试验前检查、试验目击等试验活动开展。为保证验证活动顺利开展，航空工业哈飞同时协调局方及试验单位，开启了“线上审查”“远程目击试验”的验证新模式。为保证验证活动能够得到局方的充分确认，哈飞在试验现场、试验数据采集期间提供实时视频、音频端口，方便及时对试验中局方提出的质疑进行现场解答，完成对验证中局方关注重点的逐项确认，并通过远程视频对制造符合性声明、试验设备检查记录等资料进行核查，对动态冲击试验进行试验前安装检查、试验目击等工作，保证了试验的有效性。这种验证新模式不仅保证了运12F旅客座椅动态试验验证的进度，也为后续相关型号审查提供了借鉴参考，大大提高了同类适航审查的效率。

取证期间，审查进展缓慢，为恢复项目进度、推动项目进展，李先哲与李洋带领适航专业人员，通过邮件、视频会议、红头文件以及赴北京参加局方会议等方式，积极沟通和请示，借助CAAC的力量与EASA协调，以期及时恢复项目审查，快速推进项目进展。

适航审查过程中，异地间的沟通质证是最常见的事，解决EASA方面提出的也是首要工作之一。某次，EASA就液压系统泵源工作状态指示、告警不明确等问题进行了质询，项目团队对EASA方面提出的问题进行了

细致的分析研究，重新梳理了运12F液压系统原理和机上实际可能出现的工作状态后，认为运12F液压系统设计符合适航条款要求，但为了更好地提升飞行性能、满足用户使用需求，大家着手对运12F液压系统进行了电动泵工作状态指示综合优化设计改进工作。

由于运12F液压系统是飞机起落架收放、起落架应急放、机轮刹车和前轮转弯提供压力，所以电动泵源的工作状态对飞机功能的实现至关重要，而准确的告警信息才能保证飞行员处置措施的正确和人员的安全。针对EASA方面提出的问题，项目团队首先对方案设计进行改进，增加了节流阀、温度开关和压力传感器，用于完善正常液压系统和应急液压系统工作状态指示和告警功能。在得到EASA方面认可后，项目团队还配合CAAC完成对液压系统设计改进的审查工作。

项目团队一方面按计划实施新研成品性能试验、环境试验等适航验证工作，持续跟进CAAC的适航审查进度，另一方面又与EASA方面沟通改进进展，反复校核飞行手册对手册中的细节问题进行解答。随着任务节点的临近，项目团队往往白天按照项目进度要求完成适航装机验证试验，晚上就要紧接着编写并提交适航审查报告，每一分钟都要精打细算。

功夫不负有心人，运12F终获EASA型号合格证，有效落实了2023年4月7日《中华人民共和国和法兰西共和国联合声明》第20条提出的“双方欢迎中国民航局和欧盟航空安全局加强合作，将在均认可的国际安全标准基础上加快适航认证进程”，也为“一带一路”倡议下中欧航空领域的交流和合作提供了丰富的经验积累和市场先期探索，为CCAR-23部飞机创造了新的在欧洲市场竞争的机遇，后续CCAR-23部飞机再次申请EASA的型号合格证，将采用一般性技术认可的模式开展型号合格证认可工作，降低了取证成本并缩短了取证时间，大大提高了CCAR-23部飞机的国际市场占有率和竞争力。

在“一带一路”倡议的号召下，哈飞将承接“空中丝路”的构想落地，将运12F打造成为中国国产民机产品的一张闪亮的海外名片，助推中国航空产业在“一带一路”中飞向更加光辉的未来。

新典型做法，展示成效，发挥示范作用；鼓励基层单位之间开展交流合作，促进知识融合共享和创新思想的实现。例如，设计研究院、制造工程部倾听用户声音，将创新理念积极融入设计方法及工艺技术；钣金厂、试飞厂结合制度学习与培训，创新性开展不锈钢防腐处理零件优化改进和液体冷却车“油改电”等项目攻关；焊铆厂邀请主管人员参与创新创效项目评审会，为基层创新提出良好意见和建议；航空电缆电器厂、技术装备厂组织青年骨干开展创新创效项目交流，分享优秀实践案例，创新思想和实施路径；规划经营部建立分级项目管理和激励机制，鼓励职工畅所欲言、献计献策；财务管理部、人力资源部、质量管理部、科技与信息化部则鼓励职工积极参与项目申报，持续优化业务工作流程……在承接公司制度、有效开展基层创新项目管理要求基础上，陕飞公司通过编制内部项目管理制度指导基层创新创效活动规范开展；鼓励基层积极参与季度、年度创新改善提案，通过年终评比奖励，激发基层职工创造力和创新意识；通过通报、简报提炼基层创

风雷获贵州省促进新型工业化发展先进企业荣誉称号

本报讯 12月6日，贵州省委省政府召开2021~2023年贵州省促进新型工业化发展先进表彰大会，对贵州省促进新型工业化发展先进企业、先进单位、先进个人进行了表彰。省委书记徐麟、省长李炳军出席会议发表讲话并为获奖代表颁奖。航空工业风雷荣获“2021~2023年贵州省促进新型工业化发展先进企业”荣誉称号，总经理雷军参加表彰大会接受表彰。

此次表彰是贵州省委、省政府激励全省广大单位、企业和个人在新征程上担当作为、开拓创新、争做先锋，全力以赴围绕“四新主攻四化”战略，实现“四区一高地”主定位，奋力推进新型工业化的一项重要举措。

风雷深入贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念，坚持以市场需求为出发点，加强科技创新、能力建设、管理提升，积极承担社会责任，推动企业实现高质量发展，为贵州省新型工业化建

设作出了贡献。

“十四五”以来，公司工业增加值、工业增加值保持了20%左右的增长，营业收入、利润等其他主要经济指标均实现高速增长。加强技术创新，不断提升专业技术基础；加强人才引进，2023年研发人员增长到超100人，工程技术人员达到近400人；加大研发投入，加强专业基础技术和前沿技术研究；探索开放性创新模式，成立复合材料联合创新研究中心，面向悬挂发射装置复合材料轻量化、功能化研究，培育先进复合材料应用技术策源地。此外，公司还与国内高校开展合作对接，以此激活公司技术发展新动能。公司在技术创新和专业发展方面的成就获得了国家及省级政府的认可。2023年，公司荣获国家专精特新“小巨人”企业、省级“专精特新”中小企业、省级制造业单项冠军示范企业、贵州省“五一劳动奖状”等荣誉。

（刘智洪）

机载防护救生空降空投事业部党务工作者培训班在合肥举办

本报讯 11月24~26日，航空工业江航依托安徽大学承办机载防护救生空降空投事业部2023年党务工作者培训班。来自航空工业航宇、武仪、宏光、江航各单位的专兼职党务干部、支部书记代表、专职工会干部等近80名党务工作者参加培训。

此次培训的内容涵盖了学习贯彻党的二十大精神、习近平新时代中国特色社会主义思想、中国共产党章程、新时代党的建设、党的光辉历史、社会主义意识形态和深化大党建等内容。安徽大学教授通过大量的案例、数据、视频，深入浅出地为党务工作者们讲解了如何运用

党的创新理论指导和在实际工作中，深刻启迪学员们更好地运用习近平新时代中国特色社会主义思想的世界观和方法论，提升胜任工作的理论水平和业务能力。

现场教学中，全体学员走进渡江战役纪念馆。党务工作者们表示，要铭记革命历史，不忘初心、牢记使命，传承红色基因，汲取干事创业的奋斗力量。

培训期间，事业部还组织召开了四季度党建工作例会，同时各单位工会代表还围绕贯彻落实“3511”工会工作体系进行了交流分享。

（余红）

“精打细算”的直升机工装设计员

| 吴雨华

航空工业昌飞工程技术部零件工装专业带头人朱向松，从大学毕业分配到工程技术部工装设计所从事零件工装设计已经十个年头，他在这个岗位上也一直践行着“精打细算”工装设计理念，改进改善，不断优化提升工装的性能和品质。

常言道“三分手艺，七分家伙”。直升机零件工装设计，就是对直升机各个零件在成形过程中所需的工装进行设计。工作涵盖形形色色的钣金、名目繁多的复合材料、不同结构的浆叶、玻璃、数控机加零件的工装设计，以及车、铣、刨、磨、钻、镗等辅助工装的设计。朱向松作为零件工装设计人员，拥有扎实的业务知识和工作技能，潜心深入零件精准成形工装设计的技术研究，经他设计过的零件工装不仅制造难度降低，而且工装使用也受到一线操作工人的高度好评。

“困难就像拦路虎，你强它就弱”

随着公司的快速发展，复合材料应用的比例不断扩大，复合材料零件的质量已经成为影响直升机功能和性能的关键因素。2022年，复材厂一批复合材料小件需要批量生产，而复材厂当时生产出的零件效率低，零件成形合格率低，很大程度上影响了直升机交付进度。朱向松主动迎难而上，凭着精益求精的执着精神，与同事一起，协同复材厂的工艺员，讨论和制定工艺改进方案。经过改进，优化工装结构，使成形板的厚度均匀、热分布均匀、热传递性能好，成形出的零件成形质量好、成形效率高、一致性好，就这样，解决了复材小件零件效率低、成形合格率低的大问题。

有一次，朱向松对复材厂提出复材工艺降低能耗的工作请托时遇到了难题。复材材料外形、组合定位和装配协调、内部质量保证需要依靠工装来完成，降低能耗意味着提高热传递性能，这就要求工装成形板需减薄，框架需减重，但对制造过程中减薄后面不会变形，减重后的框架焊接的过程不会扭曲却无法保证。朱向松在经历了多次仿真验证后，都没有达到好的效果。这天晚上，朱向松在陪儿子玩抽积木游戏时突然有了灵感：抽掉中间一块积木，整个积木并没有坍塌，说明积木强度没有改

变，那自己能不能也在框架设计的过程时适当将板框抽离呢？说干就干，他立刻赶到工作现场，将原框架进行抽离减重。“直接抽，强度不够，但加大隔板的距离应该可以。”经过多次改进、仿真模拟，由原来一般框架的隔板间距350毫米优化到隔板间距1200毫米，满足了使用要求，取得了较好效果。

“工欲善其事，必先利其器”

对于一个技术人员来说，敬业忠诚的道德素养、严谨认真的工作态度、扎实全面的业务知识非常重要，但更重要的是面对工作时善于学习、勤于思考。他不断学习、琢磨、总结和创新，创新设计出新的工装结构，满足工艺的优化需求。面对焊铆厂专用激光切边的工装数量多的问题，他主动学习三维激光切边相关的知识，了解设备原理，最后设计出相应的通用切边工装，并申报了“一种通用三维激光切边的工装”国家专利。钣金厂新购买了一台五轴数控铣床用来解决型材的铣切，但机床所带的辅助工装装夹繁琐，并且在工作状态下纵向方向铣刀振动大。他深入加工现场，找出纵向方向铣刀振动大的原因，设计出相应的型材铣切工装，并授权了“一种型材铣切工装”“一种型材铣薄工装”的国家专利。面对复材厂复合材料切边钻孔的难题，在钻研掌握了大量复材材料相关资料后，他设计出最合理实用的工装，并授权了“一种U型梁切边钻孔工装”国家专利。在浆叶车间某型梁研制过程中，他加班加点与同事一起参与某梁工装的设计，并申报“一种X型梁成型工装”的国防发明专利。

每当有复杂零件需要设计时，他总会跟车间使用工艺、制造工艺认真制定工艺方案，保证工装制造简单、使用方便、零件精准成形。朱向松的“精打细算”，精益求精，持续改善，为公司高质量发展贡献了自己的力量。

星星之火，可以燎原

——航空工业陕飞创新创效工作开展侧记

| 本报通讯员 李磊 陈江

不具备制造大尺寸弹簧能力，长期以来外采困难，技术、技能专家团队就全力协作攻关，开展大尺寸、高精度弹簧组件自主加工工艺研制，并在应急弹簧组件制造技术上一举获得突破。

缺少盘箱装配专用紧固工具，操作空间狭小且容易出现影响安装效率等质量隐患，技术专家杨明芳就带领团队创新工具，从根本上解决保险丝座紧固安装问题，成功将损伤率和报废率降低为零，将更换保险丝座单件人工耗时降低至一半，将该工具纳入专业厂管理并推广至同类型装配使用。

“星星之火可以燎原。”今年，航空工业陕飞持续落实国家、集团创新发展战略，积极培育自主改进意识，激发创新活力，不断完善管理创新体系治理，规范管理创新项目分级管理制度。在建立创新创效项目申报、评审、评优、激励机制的同时，持续在优化工艺技术、创新管理模式、改进制造方法、革新治理体系和改造环境

设施等方面积极自主开展创新创效项目实践，取得显著成效。目前，通过优化工艺技术、创新管理模式，改进制造方法、革新治理体系、改造。强化体系治理，推进项目分级管理。按照AOS制度体系建设要求，陕飞公司从制度着手，不断完善规范管理创新项目，逐级逐层开展体系梳理，先后编发《管理创新项目管理规定》《公司级基础管理提升项目实施细则》《部门级基础管理提升项目实施细则》《创新创效项目管理实施细则》4份管理制度，建立公司级、部门级、岗位级项目分级管理体系，并按照层级分别将对应项目进行责任单位和责任人员梳理，精准明确项目归口管理部门和职责分工，为基层对应创新项目的选题立项、组织实施、过程管控、总结提炼与推广运用夯实基础，也进一步为各级项目管理、申报和自主实践提供了制度保障。

优化评选机制，紧抓一线常创常新。陕飞公司积极推进创新创效项目申报流程上线运行，深入推进群众性自主创新，除构建“自主开展、择优推荐、

季度预审、年度评优”项目管理机制外，还本着“立行立改、立改立报”的原则，鼓励基层一线单位眼睛向内、群策群力、深挖内潜，实现一常创常新。严格自主创新创效申报项目遴选把关，固化季度组织评审机制，择优向公司推荐推广；成立项目评审专家组，管理创新高级管理专家任组长，工艺技术特级专家任副组长，来自技术、管理、质量、财务等多个领域的专家共同参与季度创新项目的预评选和年度评比，确保项目评审公平、公正、公开；编制《创新创效评优办法》规定项目评优标准和奖励办法，拓展基层创新项目评审、推优和激励的深度和广度，提升基础管理水平、质量的同时，为公司优秀成果不断“蓄水”。

培养创新理念，营造自主改进氛围。在承接公司制度、有效开展基层创新项目管理要求基础上，陕飞公司通过编制内部项目管理制度指导基层创新创效活动规范开展；鼓励基层积极参与季度、年度创新改善提案，通过年终评比奖励，激发基层职工创造力和创新意识；通过通报、简报提炼基层创