

第二届未来民机发展国际论坛在珠海举办

本报讯（记者 吴斌斌）11月7日，以“增材制造技术的发展与应用”为主题的第二届未来民机发展国际论坛，在第十二届中国航展期间举办。该论坛由中国商飞主办，旨在打造民用航空领域的国际性交流平台，推动增材制造技术民航应用的国际合作与发展，促进新技术研发能力的提升。

增材制造俗称3D打印，是一项关乎制造业跨越发展的战略性技术，通过“自下而上”材料累加的制造方法，按照挤压、烧结、熔融、光固化、喷射等方式逐层堆积，制造出实体物品的制造技术。相对于传统的加工模式，增材制造技术能够实现高性能复杂结构零件的无模具、快速、全致密、近净成型，具有设计自主性和环保等优势，为民用航空工业实现复杂结构优化设计、快速设计验证、小批量零部件快速制造、快速客户响应等关键问题带来了全新的解决思路。

本届论坛聚焦大型民用飞机增材制造技术的应用实践与思考、增材制造在航空航天领域的创新和产业化实践等11个主题，深入探讨了各方对增材制造技术与航空产业发展有关重大问题的见解。与会专家指出，由于航空装备结构复杂、对精度和性能要求高，使其制造过程复杂、周期长。但增

材制造技术的引入，在一定程度上缩短了航空设备的研发时间和制造流程，从而降低了成本。增材制造工艺在一体化成形及拓扑优化结构生产方面具有绝对优势。一体化成形不仅可以减少结构零件、简化结构装配、减轻结构重量，更重要的是减少供应商数量，从而降低工程投入，为客户创造更多价值。在成本优势上，业界学者认为，如果将“增材思维”运用到结构设计过程中，进而使用增材工艺生产增材设计结构，而非用增材工艺生产传统设计的结构，将会大大改善成本。

中国商飞于2017年成立了增材制造技术应用研究中心，推动提高先进制造技术水平，提升增材制造技术在商用飞机领域的应用研究、验证与推广能力。论坛期间，中国商飞和多家单位举办了3D打印技术展览和“第一届中国商飞3D打印结构优化设计大赛”创意展览。

本届论坛由中国商飞增材制造技术应用研究中心和中国贸易促进委员会哈尔滨市分会联合承办，吸引了来自中国、美国、英国、法国等国家的40家政府机构、产业联盟、知名航空制造企业和技术研发机构、3D打印界领跑企业。



本报记者 马丽元

1979年3月3日，第三机械工业部党组宣布组建中国航空技术进出口公司。这是我国军贸的第一家外贸公司。时任第三机械工业部外事局副局长的刘国民被任命为总经理。他在《军贸出口第一人》一书回忆了我国军贸第一单谈判的情况。

主动走出去寻找商机

1979年2月，中国驻埃及大使馆突然来了封电报，告知埃及航空公司的苏制安-24飞机要大修，听说中国生产的运7飞机与此相似，询问能否给予帮助？

时任三机部部长吕东敏锐地看到了这是一个机会。于是，我们在没有任何文件也没有向国家有关部门报批的情况下组建了团，部领导指定我来当团长。行前吕东部长专门把我找去叮嘱道：“刘国民同志，我们现在缺的是美元。你们这次出去，哪怕挣回一个美元都是好的。”我们一行飞到了开罗，被埃及航空公司接去仅谈了一天，便礼貌地中断了谈判。

驻埃及大使鼎力支持

当晚，我们住进了中国驻埃及大使馆。时任中国驻埃及的特命全权大使姚广表示，使馆将全力支持我们的工作，在大使的亲自过问下，我们出访小组与埃及政府和军方接上了头。

同埃及方面的谈判，僵持在“付款”上。以前中国是“白给”，现在要钱了，而且还要美元！这个弯子让人家转过来需要有一个过程。当得知“运费”是合同总价的4%，另有1%的保险费时，埃及军方采取了拖延策略，说我们的运费报价太高，宣布中止谈判。

第一次做飞机出口贸易的我们，

行商天下 走向世界的中国航空武器装备

中国航空出口第一单 也是改革开放以来的中国军贸第一单



刘国民与巴基斯坦签署军贸合同。

当时心里还真有点儿“发毛”，立刻回到使馆向姚大使汇报。姚大使泰然自若地对我说：“你们先别着急，他们肯定是私下里调查去了。”果然不出所料，没过几天对方又把我们找了回来，说是要“恢复谈判”。后来我们了解到，埃及到储运部门了解了相关情况，人家的答复是：飞机是军火，不是一般货物，没有约定俗成的收费标准，往往卖方说多少就是多少……看来这回心里该“发毛”的倒是我们的谈判对手了。因为他们了解到的国外军火商运枪炮的费用，比我们所报的运飞机的费用还要高。

多次卡壳后谈成第一单

这一关过去之后，又卡了壳儿。埃及方面出现了两种不同意见：一种人认为歼6歼击机比较便宜，可以批量购进，至少平时用于战备飞行训练没有问题；另一部分人则表示反对，说是真要打起仗来，恐怕不是第二代

部军方去了，而没有抄送图哈密所在的政府。谈判也因此停了下来。这时我们已经谈了一个多月，大有“前功尽弃”的迹象。姚大使向图哈密副总理说明了情况，图哈密听后与时任埃及副总统、前空军司令穆巴拉克进行了联系，于是姚大使率领我们前往副总统府，穆巴拉克对中国很友好。

最终合同谈了下来，我们向埃及空军销售了44架歼6歼击机和6架同类型双座教练机，以及部分航空发动机，价值1.3亿美元。另外埃及空军还有一些从前苏联购进的航空器材需要我们修理，付给我们3000万美元，总计1.6亿美元。

这也是新中国开创军贸出口新局面的一件大事。这个合同的意义，甚至超过了合同本身。这不仅仅是中国航空出口第一单，而且还是改革开放以来的中国军贸第一单。



意大利航空航天企业协会参加2018中国航展

本报讯（记者 邓美琳）11月8日，在第十二届中国航展举办期间，意大利航空航天企业协会携多种产品参展。

协会秘书长瑞卡多介绍，本届航展是协会第二次参加，本次带来的产品多为工程类合作产品，如环境更友好、效率更高的民航机场、航电系统、VR训练软件、大气数据测试仪、飞机地毯等。

目前，意大利企业已与航空工业、

中国商飞及其他众多中国公司开展了合作。迄今已有30家意大利企业与机构在中国设有办事处，1000家意大利本地企业与中国开展合作。

瑞卡多看好中国市场的发展前景，他说道，目前与意大利航空领域合作最多的分别是欧洲、美国、中国，中国市场是活跃度最高的。预计未来10~20年，中国市场将跃升为意大利企业的首位国际合作市场。



本报通讯员 姜宇

如今，中国制造的直升机已达到世界先进水平，中国直升机工业也跻身世界先进行列，这是中国航空工业的骄傲。回眸凝望，我们走过的是一条艰难曲折的发展道路，在这段交织着使命、责任、魄力、激情、智慧和汗水的发展历程中，一款国人耳熟能详的直升机——直9成为一座耀眼的里程碑。直9的引进和国产化，使中国直升机的研制技术一举跨越30年，也使中国直升机工业迎来了发展的春天。

引进技术“海豚”跃进中国蓝天

20世纪50~70年代，中国直升机走的还是仿制前苏联直升机的路子，中国直升机工业需奋力追赶国际直升机发展的步伐。然而新中国的航空工业在经历了“文革”之后，发展水平已经远远落后于西方发达国家，在此后的20年间，中国直升机先后上马6个型号，5个无疾而终，面临着无机在产、无机在研、无机可买的“三无”局面。1979年，中国走上改革开放道路，

党中央带领全国人民满腔热情地投入到社会主义现代化建设上来。面对中国直升机“后继无机”的困境，在逆境中自力更生、在改革中谋求发展的航空工业哈飞将目光瞄向世界，决定借船出海，走一条有中国特色的发展之路。1979年8月，国家计划委员会下发文件，要求航空工业部门采取技贸结合的方法，引进直升机制造技术，从购买国外零部件进行装配开始，逐步实现国产化。原第三机械工业部作出决定，由哈飞作为承担贷款引进国外直升机先进技术的主机厂。

1980年，在经过深思熟虑和层层筛选后，哈飞全额贷款，引进了当时法国宇航公司正在研制的“海豚”直升机的全套生产技术，开始了直9直升机的研制。

引进“海豚”直升机的合同签订后，1980年9月，第一批图纸运抵哈飞，直9试制拉开序幕。此时的哈飞人面临着一个艰难现实：一方面要干的是世界先进水平的直升机，一方面是与对方存在的巨大技术差距。对此，哈飞积极应对，通过技术改造，提升硬件实力；通过派出人员到法国宇航

直9入蓝天 一跃三十年

接受技术培训，逐渐了解学习国外先进直升机的研制理念和技术；通过开展技术攻关，使制造能力和水平有了质的进步。

此后，双方合作生产了28架直9和22架直9A型机，该型机的研制成功，使哈飞的直升机制造水平得到大幅提升。至今，直9系列直升机仍在国内外市场焕发着勃勃生机。

实现国产 市场表现分外抢眼

1992年1月16日，冰城哈尔滨被装扮成了银色世界。哈飞机场上，一架代号为Z9A-100的国产化直9映着红艳艳的太阳和皑皑白雪，稳稳地停在主跑道上。

9点55分，它开始了自己的第一次飞行，也是直9国产化的首飞，飞机的桨叶荡起旋升的激浪，牵动着研制者用赤诚的心血、晶莹的汗水浇灌出的希望开始上升，拉起来了！拉起来了！飞机渐入蓝天，向远方飞去……10点08分，飞机稳稳地落下，首飞成功了！

引进技术只能解一时之急。随着合作生产50架直9的合同即将结束，如果不能确定技术状态并开展技术鉴定，直9将面临夭折的命运。面对国产化的庞大工程，哈飞人决定背水一战。1987年，直9国产化正式启动。面对570种新材料、55种导线、1206种标准件、342项成品、305项成品的研究工作和多项重大技术攻关，近60家参研单位日夜奋战，在中国航空工业发展史上留下了直升机人拼搏奋斗的足迹。当一串串枯燥的数字、一个个冰

冷的零件在哈飞人手中变成了国产化直9直升机时，祖国的上空响起振奋人心的轰鸣。首架国产化直9直升机成功首飞，标志着中国直升机工业走出了一条引进、消化、吸收、再创新的发展之路，是中国直升机工业前所未有的第一场在多个专业、多个领域同步与世界先进水平接轨的宏伟战役，使中国直升机制造技术一举跨越30年。此后，直9相继完成主桨叶等八大部件的国产化研制，使直9实现了国产化。

此后，哈飞在直9技术平台上不断改进升级，孵化出军、民两大系列的庞大家族，走出了多品种、系列化发展的道路。军用系列为巩固国防、保卫国家安全发挥了重要作用。民用系列在海上石油开采、地质勘探、农林牧业、救灾救护、公安执法等国民经济建设和社会公共事业中屡建奇功。凭借优异的性能，直9创下了我国多个第一：国产直升机第一次赴极地科考；国产直升机第一次飞翔在香港上空；国产舰载机第一次在国际海域执行护航任务；第一个取得CAAC型号合格证；创国产直升机出口数量第一……

正是有了对直9的探索，此后，哈飞陆续研制生产了多种型号的直升机，以持续的科技创新，服务于国防装备建设，为捍卫祖国的蓝天贡献力量。

系列发展 平台生命力强劲

自1980年引进中国、1992年实现国产化批生产以来，直9直升机衍生发展了10余种改进型号，打造出AC312系列直升机，持续活跃在国际市场上。

哈飞抓住国家大力发展通航产业的重大机遇，在AC312A型机的基础上着力打造一款双发轻型多用途民用直升机——AC332。为加快项目研制、降低关键技术风险，哈飞采用“小步快走”研制模式，在AC312A的基础上优化动力和航电系统，形成一款升级版直升机——AC312E。该机已于2016年7月成功首飞，具有全寿命周期成本低、可靠性高、性能指标先进、乘坐舒适、运营构型灵活等特点。AC312C将在AC312E动力和航电系统的基础上，采用时尚外形，新研高效升力系统，适应性改进传动系统和其他系统，降低空机重量，提高商载能力，实现脱胎换骨的转变。AC312C将构建一个先进的通用基本型平台，满足通航领域的多种需求。

除了满足国内民用与军用需求之外，2000年，直9直升机首次出口马

里，揭开了直9竞争国际市场的序幕。到目前为止，哈飞已向肯尼亚、赞比亚、玻利维亚、柬埔寨、马里、毛里塔尼亚、老挝、巴基斯坦等国家出口了多批次直9直升机。

直9直升机的发展之路在中国航空工业发展史上绝无仅有，它充分体现了中国航空人为国分忧、为国创业、为国奉献、为国献身的精神。也许眼前面临的是几乎不可能完成的任务，但他们仍会竭尽全力去挑战，即使摔倒也毫不气馁，抖抖身上的尘土，以坚定的姿态继续朝目标前行。愈挫愈坚强，愈困难愈充满斗志。最终，为中国直升机产业发展打通一条通往未来的阳关大道。型号不断发展，精神代代传承，未来，哈飞将继续奋力前行，用更优秀的产品、更优质的服务为中国直升机工业的发展做出新的更大的贡献，让“中国制造”骄傲飞向世界。

