

(上接一版)

例如，以往数控加工与钳工装配是上、下游关系，数控加工将组件加工好后，交给钳工装配，两个工种联系不多。但因为折叠结构件情况特殊，加工难度大，公差要求小，有些组件加工后无法满足钳工装配要求，而且需要两个部门配合的零部件很多。因此，他们两个工种密切配合。数控加工现场，也有钳工在，他们会提出满足钳工装配要求的各种建议；钳工装配现场，也有数控加工的人在，以便更好地了解钳工的工作需求。两个工种互相借鉴、加强合作，从而保证项目顺利进行。

面对问题，转换思维进行创新也很重要。航空事业作为一个技术密集型产业，其发展离不开创新思维。孙聪带领设计团队设计“飞鲨”时，飞机所需的钛合金需要价值5亿元的拉伸机才能加工出来。但设计团队转换思维，决定要么用其他材料替代，要么换一种加工方式。在创新思维的指引下，设计团队决定在“飞鲨”上采用3D打印技术加工钛合金材料。在满足“飞鲨”要求之外，这也为我国钛合金3D打印技术奠定基础。

而在制造工厂一线，沈阳飞机工业(集团)有限公司的工人们更有许多创新举措。李师傅对记者说，在整个折叠结构件加工装配中，有一个决定性的工艺环节，是要加工出一个直径很小、但深度很深的孔位。这一工艺环节，不仅加工难度大，而且危险。面对挑战，一线党员开动脑筋，进行创新性改进，不仅提高了加工精度，还保证了工作效率。

冲在一线的党员先锋

舰载机完成设计、制造出验证机后，一项非常重要的工作就是对舰载机进行试验、试飞，发现问题、解决问题，这需要科研人员赴外场进行科研保障。“飞鲨”在研制过程中，科研人员采取边攻关、边试验、边训练的模式。

据沈阳飞机设计研究所装备技术保障部副部长宋浩伟介绍，外场技术保障工作强度大，试验中暴露的问题，都需要他们在有限条件和时间内加以解决。舰载机在当时还是新装备、新技术，分析问题、解决问题的技术难度要比以往更大。

此外，舰载机研制，涉及两大集团联合攻关，组织管理模式、研制体系差异较大，所以技术协调工作量巨大。

早期试验场所相关基础设施建设还不完善，外场的工作、生活条件较差，但外场保障技术人员从未在意这一点。他们专于解决技术问题，所有注意力都在“飞鲨”身上。他们多在早上6时起床，连续工作到夜里11时以后，并且常年出差，多数人全年出差时间达到9~10个月。宋浩伟告诉记者，他有一次参加外场保障，连续出差8个月，回到所里后，同事觉得他脸色不好，看起来很疲惫，但宋浩伟当时忙于技术问题，反倒没感觉。直到忙完阶段性工作，才意识到自己确实是有些累了。

沈阳飞机工业(集团)有限公司折叠结构件团队任务特别紧张时，党员主动挑起重担，一人同时操作二台机床日夜赶工。为了准确计算生产周期，固化生产流程，有的党员感冒发烧，打完点滴就立刻返回岗位继续工作。

为了生产周期的稳定，小组成员整天在生产线上研究，经常每天只睡两三个小时，直到问题解决。紧张工作中，大家实行两班倒、三班倒，并保证24小时都有党员在一线。

采访结束后，记者想要记下宋浩伟的姓名和职务，之前聊“飞鲨”外场技术保障工作时侃侃而谈的宋浩伟却不好意思起来。他笑着对记者说：“我们搞技术的，把技术搞好就行了，不要写我名字了吧。”最后经过记者一番“劝说”，才知道了他的姓名。而在沈阳所，像宋浩伟那样低调朴实的党员，有很多。

沈阳飞机设计研究所结构部党总支书记魏金龙说：“研究所党员占有所有人员比例达60%，科研一线工作人员中，党员比例更高，达80%~90%。工作中，党员表现十分突出。”在这里，处处可见胸前佩戴党徽的共产党员，处处可见党旗。航空工业“飞鲨”团队正是靠着一枚枚党徽、一面面党旗背后所蕴含的坚定信念，使中国实现了舰载机零的突破，为国家海上安全铸就坚强翼翼。

(本文转自《中国国防报》2018年7月6日3版)

航空元素点亮红领巾“创未来”夏令营暨成果展



郭美辰 摄

本报讯(记者 郭美辰)7月27~31日，红领巾“创未来”夏令营暨成果展在北京举办。本次活动是以全国红领巾“创未来”创新创意创造征集展示活动为基础，以少先队员为中心，在科学殿堂开展的纯公益夏令营活动。活动以“给梦想插上科技的翅膀”为主题，由全国少工委办公室主办、中国光华科技基金会承办、中航文化等公益协办，共有来自全国各地的300多名少先队员代表参加。

夏令营期间，少先队员们寻访了“两弹一星”纪念馆，了解“两弹一星”艰辛的研究制造过程，并学习了“两弹一星”功勋科学家的故事。在中国科学院大学礼堂，中国科学院院士、导航、制导与控制专家房建院士以“志在蓝天、梦想起航，争做祖国航空航天事业的明日之星”为主题，向队员们仔细讲解了在党的领导下我国航空航天事业的发展历程。在少先队员们听取了计量历史、传统美学等精彩报告会外，还实地

观看了生动的航空模型表演。本次活动共设有航空、汽车、质量安全等多个主题实践体验区。其中，航空主题实践活动围绕“触摸航空、追

观了生动的航空模型表演。本次活动共设有航空、汽车、质量安全等多个主题实践体验区。其中，航空主题实践活动围绕“触摸航空、追

第二届航空保障设备发展论坛在青岛召开

本报讯(记者 李梦依 通讯员 赵敏)7月26~27日，第二届航空保障设备发展论坛在青岛成功召开。本次论坛由中国航空航空工具协会、中国航空综合技术研究所、中国航空学会航空维修工程专业分会联合主办。空军装备部、海军装备部相关领导以及来自军地科研院所、军工集团、民营企业等单位的180多名代表参加了此次论坛。

近年来，我国高新复杂装备发展很快，保障装备是保证武器装备面对复杂战场环境充分发挥战斗力的重要支撑，对主战装备的作战效能、保障效率和维修经济性会产生极大影响。然而，目前我国航空保障设备建设仍滞后于主战装备发展，落后于国外保障设备发展水平和未来军事斗争需求。因此，尽快提升我国航空保障设备的整体水平成为我们工作中的重中之重。

此次论坛将加强航空保障设备技术领域重点问题的研讨和交流，推动航空保障设备领域军民融合创新体系建设，集中解读新形势下我国航空保障设备的发展需求，以期能够搭建常态化军民融合交流平台。

在专题演讲环节，装发维修技术专业委员会主任朱胜根据自身多年从事装备维修保障的工作经验，就装备维修保障技术进行了详尽的介绍，并站在军方(需求方)的角度为装备维修工程未来的发展指明了方向。北京航空工程技术人员研究中心高级工程师侯建回顾了保障设备的起源、现状以及未来的发

展方向，深刻剖析了保障设备发展不平衡的现状。航空工业沈阳所副总师刘东、直升机所副总师刘熙兴、一飞院副总师景玉国、成都所副总师戴川、发展研究中心研究员张宝珍、综合所副总师危虹等各位行业顶尖专家分别用生动、形象的案例系统介绍了目前我国装备综合保障工作的重点和难点，并且围绕新时期保障设备的未来发展和趋势以及国外先进保障设备发展经验等带来了十分“接地气”的演讲。



歼8飞机的试制工作虽然在“文革”时期曾受到干扰和破坏，但是广大科技人员、工人和干部，在党中央和各级组织的关怀领导下，发扬“一不怕苦、二不怕死”的献身精神，采用设计与生产搭接的办法，实行“三结合”，共同攻克技术难关，在不到3年的时间内成功试制出首批歼8飞机，在我国自行设计制造歼击机的道路上迈出了可喜的一步。

因为已经有过歼教1试飞的经验，顾诵芬对于歼8试飞工作很早就开始了考虑和准备。1969年7月5日，歼8飞机实现首飞。首飞成功，“大家当然很高兴”，但顾诵芬悄悄离开了人群，没有去赴“庆功宴”。他在思考着以后试飞试验中有可能遇到的新问题。

果不其然，问题出现了：飞机速度达到马赫数0.86时产生了强烈的跨声速振动。飞机无法超声速，成为前进道路中的一只拦路虎。为排除这前进过程中的障碍，顾诵芬花费了极大的心血和精力。他带领一所参研人员认真仔细地分析、查找原因，研究解决问题的办法。

在采取了一系列措施后，1971年，歼8飞机实现了M数22、最大升限20千米的设计指标，但振动并没有完全排除。在试验和争论得不出结论的情况下，顾诵芬做出了一个大胆的决定，亲自乘坐歼8飞机进行试飞。在歼8研制、设计、试验和试飞过程中，顾诵芬与试飞员建立了深厚的友谊。这种友谊是建立在共同的事业心、使命感和责任心之上的，他们之间有着战友一般的相知、相亲、相敬和相互信赖。

顾诵芬的这一举动，给许多人留下了深刻的印象。据李天回忆：“乘歼教6飞机上天，要同歼8飞机保持近距离等速飞行，有时偏离要有4~5个过载机动才能保持姿态，这对一年近百百、从未接受过飞行训练的人来说是有很大风险的。但顾诵芬当时决心已下，先是取得试飞员鹿鸣东的支持，然后又说服了领导、背着爱人，前后3次乘歼教6飞机上天，在不同高度、不同速度及不同方位上观察歼8飞机后机身贴毛线条显示的流场情况。直至用望远镜仔细观察，终于发现是后机身机尾

罩与机尾缘根部形成的锐角区造成了气流严重分流(该区毛线全部撕掉)所致。”

顾诵芬回忆：“歼8的问题，不是一下子解决的，是一点一点解决，最后得到结果。”

1980年3月，航委批准歼8白天型设计定型。1986年2月生产定型。1985年7月，歼8全天候设计定型，前前后后经历了21个寒暑春秋。

对于人的一生来说，21年是一个太长的概念。1964年，34岁的顾诵芬以副总设计师的身份参加到歼8项目中，为歼8飞机付出了全部的心血和精力，与歼8飞机共同经历了大起大落、大悲大喜。由于种种难以预料的原因，负责歼8总设计师工作的主帅在研制设计工作启动之初相继离去，歼8飞机设计团队遭受了又一次次打击。1972年，顾诵芬接过帅印，带领着这支队伍挺直了腰板，坚定地沿着崎岖坎坷的道路前进。

1979年年底，歼8飞机白天型完成设计定型工作，那是21年历程中一个辉煌的里程碑，成为顾诵芬终生难忘的一段记忆：

“那天，我喝醉了。”

定型会完了以后，也没有什么招待会，就是在112厂办公楼对面的二楼干部食堂，大家一起吃饭。首飞试飞员尹玉焕也来了，也是很能喝酒的，但用的不是酒杯，都是大碗喝，也喝醉了，醉得不省人事、吐得一塌糊涂。当时也没有小汽车什么的，晚上吃完饭要回家了，我们管行政的副所长赵国庆清点人数，找不到我了。那时，我正在厕所里吐呢！”

顾诵芬不喝酒，但那一天，他用的是大碗——喝醉了。

这是歼8飞机设计师、领导者、生产者辛勤劳动得到国家、军队正式认可后的骄傲和兴奋，也是所有参与研制工作的人们实现久盼心愿后的欢快和豪放。不会喝酒也不善言辞的顾诵芬，开怀痛饮，这是他在自己的飞机设计生涯中第一次、也是唯一的一次酩酊大醉。

顾诵芬以一种淡泊、宁静的语气，说了一句诙谐的话：“歼8可以说就是这样连滚带爬定型的。”

(本文摘编自《飞机设计大师顾诵芬》)

管理融合强发展 助力民企促共赢

| 本报通讯员 姜宇

管理融合是推进军民融合深度发展的重要“软件支撑”。作为在全国各地拥有126家配套民营供应商的军工企业，航空工业哈飞多年来坚持通过强化与供应商间的管理融合，不断扩大军民融合发展成果，秉承“边融入、边扶持”的原则，哈飞在与民营供应商的合作中不仅输出管理、技术和质量标准，还将对供应商的管理上升到战略层面，帮助民营企业实现快速发展、互利共赢，为推进军工经济与区域的有效融合做出了重要贡献。

管理输出：严守准入门槛 强化多维管控 作为控制成本、保障进度、提升

质量的重要源头，哈飞将强化供应商管理融入“十三五”发展战略规划，成为全面提升科研生产经营水平的重要一环。哈飞总经理亲自挂帅供应商管理委员会，多个单位通过密切协作，对供应商进行深度管理，并针对民营企业输出企业管理标准。每年召开民营外协供应商大会，就公司发展形势、外协任务情况进行沟通，方便供应商更好地按照公司发展形势配备产能和资源。

2017年，哈飞专门组建了零部件外协管理办公室。通过规范供应商准入评审、合同(协议)签订、技术资料传递、生产计划下达及外协产品接收等各个环节的管理，进一步加强到对民营外协外协全过程管控的科学性。

由于航空产品生命周期较长，所以民营企业的经营风险对航空产品供应链稳定性有着重要影响。哈飞将供应链风险像超市里的商品一样明码标价，直接购买即可，减少了价格审核这一环节。”生产管理部零部件外协管理办公室技术管理室主任尹龙军解释道。通过有效的价格管控，合同签订时间将大大缩短。

随着外协管理专业化能力的持续增强，哈飞带动供应商的管理效能快速提升，双方的合作越来越顺畅，外协产品的交付品质也不断向好。2017年，

风险项目制定应对措施，在初始环节便对风险进行有效的诊断和规避。除此之外，哈飞还根据每年的合作情况对供应商进行级别划分。从产品质量、交付进度、服务水平3个维度进行权重量化考核，将供应商分为“优秀”“良好”“合格”“黄牌”“红牌”5个级别。零部件外协管理办公室质量管理室主任陈刚介绍，“优秀供应商会在民营外协供应商大会上发表表彰，获得红牌的供应商则会被取消资格。”供应商的各方面表现在量化排名中一目了然，这些数据也将影响其下一年承接的产品种类、数量以及费用结算情况。同时，哈飞也通过不断优化外协工作流程，帮助供应商发现自身薄弱环节，促进供应商完善管理流程，全面提升综合实力。

为缩短合同签署周期，哈飞组织起草外委合作框架协议，建立外委零件价格库，将外委价格审批与合同审批合并，提高审批效率，并探索以外委订单代替外委合同的新模式。“今后纳入到零件价格库的产品会固定价格，就像超市里的商品一样明码标价，直接购买即可，减少了价格审核这一环节。”

随着外协管理专业化能力的持续增强，哈飞带动供应商的管理效能快速提升，双方的合作越来越顺畅，外协产品的交付品质也不断向好。2017年，

哈飞外协零件类产品超差率较2016年降低了0.85%，部件类产品的质量量化得分较2016年提高了6%。

技术输出：规范工艺标准 提升共赢实力

为了提高民营供应商的技术水平、满足外协产品的工艺要求，公司不仅通过输出工艺规范、生产说明书等技术标准，促进供应商技术能力快速提升，还采取工艺技术培训、联合技术攻关、工艺方案评审、工艺鉴定、定期走访等多种举措，帮助民营供应商在技术层面逐步适应并遵循军工产品的制造体系，并最终形成本企业更加优化的工艺技术体系，从而有效推动民营供应商技术能力、生存能力、市场竞争能力的持续提升。

“很多民营企业在承接公司产品初期，虽然拥有专业设备，但是工艺方法和工艺文件体系不够成熟。为了帮助他们快速建立符合哈飞标准的工艺体系，我们对合作企业的每一项工艺都给出了鉴定大纲并进行详细指导，帮助他们解决工艺环节中各种问题。”工程技术部冶金技术科科长毛英坤介绍，通过借鉴哈飞的工艺文件和工艺管理模式，部分企业建立起了专业化的工艺流程体系，极大提高了企业的生产工艺水平。

在当今科学技术成为重要生产力的时代，完善的制造标准与规范、先进的工艺流程体系、针对瓶颈问题联合开展的技术攻关，这些宝贵的技术

支持都使民营供应商在搏击市场过程中扎稳了根基。而供应商逐步提高的制造水平，也通过更稳定的产品质量、更精准的交付节点等成果回馈哈飞，使哈飞面对多型号科研批产并行的繁重生产任务，将降本增效、互利共赢变为可能。

质量输出：完善体系建设 强化考核监督

在与民营供应商的合作中，哈飞高度重视产品质量把控。通过向民营企业输出军品质量管理理念、思路及要求，提高供应商的质量管理能力建设水平。特别是对专业技术能力不强但质量管理体系不够完善、存在薄弱环节的供应商，重点进行有针对性的培育，推动其充分发挥专业特长、补足质量短板。

“公司对部分合作的民营企业派驻质量监控代表，一方面进行生产过程质量监控，另一方面帮助其对生产过程中发现的质量薄弱环节进行改进。”质量保障部供应商质量管理科科长陈晓春表示，哈飞通过建立供应商综合评价体系，能够有效对供应商生产过程进行质量监督，及时提出改进意见，帮助供应商完善质量控制管理。当前已推动多家民营供应商由原有的单纯

针对产品的检验发展到按照ISO9000及GJB9001标准建设自身的质量体系。

在做好质量管理输出和培育的同时，哈飞还通过强化考核的方式促进民营供应商严把质量关。对在质量管理、产品质量、交付质量、服务质量等方面表现突出的供应商，在任务分配、财务结算等方面给予优先考虑，与供应商建立了良好的标准一致、风险共担的合作关系。在共同持续努力下，多家民营供应商不仅在质量理念上实现了飞跃，而且能够完全满足哈飞的军品质量管控要求，有效解决了哈飞产能瓶颈的同时，更大幅度地提高了全供应链的质量保障能力。

主动打破“军工”高端，积极携手“与民共舞”。未来哈飞将继续通过多元化的管理融合手段，充分利用社会资源为企业增能减负，向民营企业分享专业化、技术化、标准化的发展成果，以与民营配套企业实现互利共赢为出发点，在军民融合深度发展的时代浪潮中携手阔步前行。



哈飞组织开展军民融合专题学习室