



# “我们每个人都是一滴水”

——记航空工业集团“飞鲨”团队

■本报记者 张新 通讯员 符马林 田博

## 军工T型台

“飞鲨”工程不仅是一次技术创新,更是一次理念更新

现代海战中,没有制空权,就没有制海权。如果把航母比作一名武士,那么舰载机就是武士手中的那柄“剑”。

“飞鲨”歼-15,是我国首型具有完全自主知识产权的舰载战斗机。过去,我国在舰载机领域研究一直处于空白状态。“飞鲨”项目设立之初,摆在总设计师孙聪和他团队面前的,几乎是一次从零开始的“探索之旅”。

研发一款新型战机,包括设计、试制、试飞和定型等多个阶段,各阶段、各环节均涉及单位、部门之间的协同攻关、通力合作。在项目研制之初,诸多关键技术尚待突破,难度之大前所未有。

起步虽晚,“飞鲨”团队有自己的后发优势。当时,面对“一张白纸”,孙聪和他的团队成员可以尽情施展才华勾画歼-15的整体蓝图。孙聪带领团队成员开展了“协同并行工程”,采取设计和制造协同并行的工作模式,缩短了飞机研制周期。“我们用先进的手段、方法和管理方式,争取一切时间保证项目的质量和进程。”孙聪说。

用新模式去研发新战机,需要承受巨大的风险。在研制过程中,一旦某个环节出现问题,就可能影响整个项目的研制进程。当时,有人提出保守的研制方案,建议用老办法去做,但被孙聪否决了。在孙聪看来,“飞鲨”工程不仅是一次技术创新,更是一次理念更新。做好了,整个团队从技术到管理层面都能迈上一个新的台阶。后来事实证明,孙聪的决策是正确的。

优秀的团队需要坚强的领导核心。孙聪深知,作为技术带头人,身上肩负着如山的使命,眼光要始终瞄准最前沿的技术;作为总设计师,他

## 导读

历史不会忘记,那一天,绰号“飞鲨”的歼-15战机平稳下降,钩住拦阻索,稳稳停在辽宁舰甲板上。随后,起飞助理凌空一指,它沿着滑跃甲板起飞,冲向碧空。这一起一落,标志我国国产舰载机歼-15首次完成了航母起降试验。那一刻,国人沸腾。这成功的背后,是为歼-15研制默默付出的中国航空人——航空工业集团“飞鲨”团队。

这是一支坚强的团队,肩负着时代的重任,默默耕耘在战斗机设计、试制一线;这是一支创新的团队,秉承着“航空报国、强军富民”的理念,坚持不懈,攻坚克难;这是一支奉献的团队,倾心付出,集智攻关,以高度的使命感和责任感,诠释了逐梦蓝天、丹心铸剑的无悔人生……

是团队的“指路明灯”,在重大决策面前,要快速找准一个行之有效的解决方案;作为一名老共产党员,他要发挥好“领头雁”作用,带领团队攻坚克难。

面对坎坷的研发之路,孙聪带领团队成员一路探索、一路攻关,从零碎的资料里找灵感,从失败的案例中寻规律。

再大的困难,也动摇不了航空人矢志不渝的心。一个个全新的设计方案、一次次具有挑战的试验试飞、一项项关键技术的艰苦攻关,硬是将诸多的“不可能”变为“可能”。

2012年9月25日,辽宁舰正式交接入列。当时,国外有专家断言,中国至少需要5年才能实现舰载机着舰。然而,仅仅2个月后,这一目标就实现了,5名飞行员全部驾驶战机安全着舰。

“我们搞飞机的人,要为减轻每一克重量而努力”

纵观世界航空史,舰载机的发展历程充满磨难。国外舰载机研制过程中,坠机事件时有发生。有人称,驾驶舰载机是“刀尖上的舞蹈”,足见舰载机起降时的惊心动魄。

为确保歼-15各项性能稳定,团队成员潜心研究,突破了一道道难关,闯出了一条条新路。

对舰载机而言,恶劣的海况是一道过不去的关口,一起一落间,关乎飞行员的生命安全。

位于歼-15尾部的拦阻钩设计是团队创新的亮点之一。在战机降落的一瞬间,它可以帮助飞机短时间内

减速至零。

好的设计,需要完美的工艺来实现。单单是舰载机独有的拦阻钩,就要解决材料、焊接、热处理等多个难题。在拦阻钩的制造过程中,传统飞机制造的焊接工艺很难达到要求。沈阳飞机设计研究所设计师李福说:“由于拦阻钩焊缝比较多,焊接后变形量比较大,会导致拦阻钩很难钩到拦阻索。”最终,团队成员经过反复试验,采用新材料及新工艺解决了这一难题。

折叠机翼是歼-15舰载机设计的又一个创新点。折叠机翼结构件的制造难度很大,需要非常高的加工精度,是舰载机项目成败的关键。折叠机翼要满足可靠性,就必然以承受更大的自重为代价。飞机作为三维运动的物体,重量每增加1%,性能就下降1%,这是一个鱼和熊掌难以兼得的问题。孙聪语重心长地对大家说:“我们搞飞机的人,要为减轻每一克重量而努力。”

这是一场硬仗。承担折叠结构件研制任务的团队成员清楚,他们肩负的是国家使命,他们的作为,关系着中国航母事业的发展。面对生产加工中需要攻克的技术难题,他们展开了一场攻坚战,与工艺人员探讨工艺修改方案,完善加工程序,最终,创造了中国航空机械制造领域里的一个个新的高度。

有人说,飞机里充斥着大量互相“矛盾”的东西。对于研究结构的人来说,希望它安全可靠;对于锻造强度的人来说,追求它坚不可摧。要想兼顾结构和强度,势必增加重量,牺牲一部分性能。这就需要总设计师在诸多的“矛盾”中平衡、折中。

什么是创新?按照孙聪的理解:不走寻常路。

在“飞鲨”身上,很多新技术得

以运用。比如,团队在设计“飞鲨”时,采用3D打印技术加工钛合金材料。在满足“飞鲨”制造要求之外,也为我国钛合金3D打印技术提供了宝贵经验。

飞机不是一个人的作品,是集体智慧的结晶

在总设计师孙聪的身后,是一支有技术、肯吃苦、能打硬仗的高水平研制团队,他们以崇高的理想信念,追寻着国人的舰载机梦想。

舰载机在完成设计、验证机试飞再到列装部队,是一个漫长的周期。其中,一项重要工作就是对舰载机进行试验试飞,从中发现问题、解决问题,这需要大量的研发人员到外场进行科研保障。在歼-15研制过程中,研发人员采取边攻关、边试验的模式缩短周期。

沈阳飞机设计研究所装备技术保障部副部长宋浩伟告诉记者:“外场技术保障工作强度大、条件恶劣,试验中暴露的问题,需要他们在短时间内解决。”

长期以来,工作的特殊性,决定了航空人的生活状态:必须承受超常的工作强度,面对质量安全的沉重压力,因为他们“一手托着国家财产,一手托着战友生命”。

在沈阳飞机设计研究所,不仅孙聪在忙,所有人都在忙。因为工作保密,大多时候,他们的家人并不知道他们究竟在忙什么。

程梅,在歼-15舰载机紧张研制的那段日子里,她担任沈阳飞机设计研究所综合航电党支部副书记。她80多岁的老父亲住在长春,可她一年也

得回去看一次。老父亲不理解,打电话问她:“一年到头老加班,到底在忙啥?”

那一天,歼-15舰载机成功着舰。老父亲打来电话说:“这回爸可知道我女儿在忙啥了!”

谈起此事,程梅泪流满面……

采访中,记者还见到这样一些年轻一代的科研人员:

——为了完成一项紧急任务,技术装备中心的员工们连续奋战70多个小时。

——为了加快飞机研制进程,一位年轻的妈妈昼夜坚守科研攻关一线,年幼的孩子生病住院,她唯一能做的,就是在电话里对孩子说:“坚强点,不哭啊……”

——在项目进行到关键时期,一位折叠结构件的研发人员主动挑起重担,一人同时操作两台机床日夜赶工……

“飞机不是一个人的作品,是集体智慧的结晶。”孙聪感慨地说,为了实现舰载机这个梦想,他们付出的不仅是汗水,还有牺牲。

歼-15舰载机创造了新机研制提前18天总装下线、从设计发图到成功首飞仅用10个半月的“神奇速度”。然而,就在歼-15成功起降航母的举国欢庆之时,时任沈阳飞机工业集团公司董事长、歼-15舰载机研制现场总指挥的罗阳却因积劳成疾倒下了。

在大家印象中,罗阳太过平凡,没有多少轰轰烈烈的传奇故事,只有平凡至极的踏实工作。或许,罗阳的这种平凡,正是航空人可贵品质的共性。孙聪说:“在航空事业中,我们每个人都是一滴水,一旦汇聚成海洋,人们看着就震撼了!”

“相比驾驶战鹰驰骋海天的飞行员,军工人的身影很少出现于聚光灯下。”孙聪说,他们的工作,就是在做刀尖“舞者”的道具和编剧。

“通过歼-15舰载机的研发,我们培养了自己的舰载机飞行员,建立了自己的规范,设计了自己的战机。”孙聪笑着说,“比歼-15本身更宝贵的是,我们拥有了一支能够研制舰载机的队伍,这支队伍有能力研制更好的战机。”

照片提供:王 锋、周翌勋、夏榕泽  
版式设计:韩 洋

## 匠心慧眼

把大国重器掌握在自己手里

张西成

习主席强调,真正的大国重器,一定要掌握在自己手里。核心技术、关键技术,化缘是化不来的,要靠自己拼搏。习主席这一重要论述为科技工作者在关键技术领域自主创新指明了方向。

党的十八大以来,我国科技领域取得丰硕成果。但必须看到,与世界发达国家相比,我们还有不小差距,特别是在关键共性技术、前沿引领技术、颠覆性技术等方面差距仍然较大。这其中,根本问题在于核心技术不掌握在自己手里。

核心技术是国之重器,是实现跨越式发展的支柱,也是国家经济安全、国防安全的底线。有人称,发挥好比较优势,就可以很好地参与国际分工,不一定非要核心技术都掌握在自己手中。又或者,用市场资源可以轻易“换”来技术,靠高投入高成本自主研发,是舍近求远。然而,历史和现实表明,市场换不来真正的核心技术,没有过硬的核心技术在手也难以公平地参与国际贸易和分工。

“你永远都无法借别人的翅膀,飞上自己的天空。”一位哲人的话告诉我们,登山时,保险绳,决不能交到别人的手里;自己的新房子,决不能装别人的锁。一个国家如果核心技术严重依赖国外,供应链的命门掌握在别人手中,那就好比在沙丘上砌房子,再大再漂亮也经不起风雨,甚至不堪一击。

随着全球进入要素快速流通的“数字时代”,创新周期大幅缩短,稍不留意,曾经的“一步之遥”或将演变为难以逾越的鸿沟。加强核心技术攻关,是我国掌握科技发展自主权的必然选择。

突破核心技术很难,但并非高不可攀。“两弹一星”的成功经验给我们一些启示,面对西方国家的重重封锁,我国能迅速抢占科技领域的战略制高点,成功的秘诀是什么?最关键的一条,是源于中华民族百折不挠的自主创新力。

我国国防工业能够克服从无到有的困难,也必然有信心突破核心技术的瓶颈。在关键领域、卡脖子的地方下大力气,真功夫,凝心聚力取得突破,把挑战变成机遇,才能把大国重器掌握在自己手里。

## 小创新解决老问题

■罗 娟



“有了电子集板,各工序零件维修情况一目了然。”航利集团发动机二部员工苏新文对笔者说,以往维修好的零件杂乱地堆放在集板区,装配人员在装配前需自行翻找零件,不仅耗时费力,还影响产品的维修进度。

能否研发出一个随时掌握维修进度、实现资源有效配置的电子集板进行精细管理?针对这一情况,该集团信息部成立研发团队开展技术攻关。为了赶进度,团队成员利用两周时间加班加点,成功研制出电子集板。电子集板实现装配前零件修理状态的可视化、集板管理及维修流程的科学化,进一步提升了产品的装配效率。

目前,电子集板已在低压机匣组进行试点运行。“下一步,我们将安装自动识别系统,监控各零件的实时位置和修理情况。”信息部主任黄浩说。

上图:工人在装配零件前,通过电子集板查看零件的维修情况。

罗 娟摄

## 潘涛:为了心中那个“航天梦”

■郎文海 王明艳 本报记者 韩阜业

### 人物·科技先锋

人物小传:酒泉卫星发射中心发射测试站二室工程师,巴基斯坦遥感卫星一号和科学实验卫星发射任务“0号”指挥员,先后担任多种型号运载火箭控制系统指挥16次。

“各号注意!我是0号!15分钟准备!”7月9日,在酒泉卫星发射中心航天发射场测试指挥大厅内,巴基斯坦遥感卫星一号和科学实验卫星发射任务进入最后准备阶段,“0号”指挥员潘涛一边紧盯大屏幕,一边下达口令。

“0号”指挥员是卫星发射测试指挥的调度代号。之所以称为“0号”指挥员,一方面指挥员要在倒计时最后到“0”的时候命令火箭点火,另一方面为了区分调度级别和层次。

“0号”指挥员是发射场的最高指挥员,从进入-2小时发射程序到点火,要下达上百个口令,这需要对整个发射流程了然于胸。”潘涛对记者说,作为“0号”指挥员,他每天要指挥协调各大系统按照既定程序和时间节点进行发射前的准备工作。



潘涛在测发岗位一干就是15年,培养出了一丝不苟、精益求精的工作态度。

15年前,大学毕业,潘涛来到酒泉卫星发射中心,参与到载人航天工程建设中。尽管环境恶劣、条件艰苦,但潘涛主动要求到一线——发射测试站,追逐自己的航天梦想。

工作中的潘涛,是出了名的认真。工作第二年,潘涛在神舟六号载人飞行任务火箭系统第二次总检查时,突然发现一个异常数据在屏幕上一闪而过。他

没有丝毫迟疑,报告后紧急断电。经检查,原来是火箭上一个配电器短路。

他的同事回忆说:“当时,所有人都很诧异,这个小细节居然被一个刚刚参加工作不久的小伙子发现了,并且处理得如此果断迅速。”

从事测试指挥调度工作15载,从潘涛口中下达的口令数以万计,无一差错。在潘涛看来,无论任务有多忙,他总是抽出时间进行科研工作。这5年他承担了9项科研课题。2013年,“改进型长征二号F运载火箭发

场测试发射操作差错风险分析及预防措施”科研课题也由他牵头负责。

长征二号F运载火箭又被称为“神箭”,这是我国载人飞船专属的运载火箭,与其相关的科研课题分量之重,潘涛心里非常清楚。作为项目的负责人,潘涛经常加班到深夜。

就这样,一年的时间,潘涛带领团队完成了调查表和分析表300余份,形成了针对具体岗位的措施200余份。凭借这些成果,发射测试站在神舟十号载人飞船发射任务中取得圆满成功,各项数据都有了很大提升。

“我来这里就是为了心中的‘航天梦’,这既是我的梦,也是中国人的梦。”潘涛说。

“10、9、8……3、2、1!”潘涛沉稳冷静,下达口令:“点火,起飞!”

几公里外,发射塔架浓烟翻滚,烈焰喷涌而出,轰鸣声响彻戈壁。托举着巴基斯坦遥感卫星一号和科学实验卫星的长征二号丙运载火箭拔地而起,直刺苍穹。

各测量站陆续发来报告,火箭飞行正常,一段时间后,两颗卫星顺利进入预定轨道。

“发射成功!”指挥大厅响起了雷鸣般的掌声。此时,潘涛脸上露出欣慰的笑容。