

军工T型台

前不久,印度国产“光辉”战机亮相第15届兰卡威国际海空装备展,2架“光辉”战机分别进行了静态和动态演示。这些年,印度高度重视武器装备的国产化建设发展。除了引进国外先进武器之外,印度不断探索各型武器装备

国产化。印度斯坦航空公司(简称HAL)研发制造的“光辉”战机,就是印度引以为傲的国产武器代表。然而,“光辉”战机服役之后故障频频,这让印度不得不继续斥巨资购买他国战机。印度“光辉”为何难放光辉?本期,笔者带您探寻“光辉”战机的台前幕后的故事。

军工圈

点评军工圈里的人和事

本期观察:何博帅 黄华宇 周建龙

一个普通的农村家庭,走出2位当今我国数控加工技术领域的顶级工匠。高级技师曹彦生、曹彦文这对兄弟——

哥哥金牌教练 弟弟全国冠军

前不久,在央视某节目的舞台上,哥哥曹彦生、弟弟曹彦文向观众们讲述了他们的传奇故事。从山沟里走出的农村娃,成长为大国工匠,成功的背后是他们不懈奋斗的足迹。

2005年,曹彦生进入航天科工集团某军工厂工作,刚工作的他满怀壮志。理想丰满,现实却很骨感。曹彦生没能如愿分配到数控加工组,而是成为一名普通的机床操作手。

“把简单的事做好,也是一种能力。”曹彦生主动给自己加压,每天工作14个小时以上。

岗位平凡,追求卓越。尽管工作单调枯燥,但曹彦生始终没有放松对先进数控加工技术的学习。工作2年,他便把有关数控加工技术的书籍读了个遍。厂里的数控机床,他能够熟练操作;铣床上的刀具,他能凭借切削判断出其使用寿命。

多年经验积累终于迎来了用武之地。有一次,工厂接到紧急任务,要为某型导弹加工空气舵,这是导弹的重要构件,犹如导弹的翅膀,直接影响着导弹的发射及飞行。

然而,该型构件结构复杂、厚度薄,加工难度极大,前期做出来的构件都失败了。眼看任务不能按期完成,大家想到了曹彦生。

师傅们的老方法行不通,那么能不能创新加工方式?当时正值春节,曹彦生一个人在车间里加了4天班。凭着多年的经验,曹彦生大胆采用了更为科学先进的加工方式。一经测试,产品指标均达到标准,工厂的师傅们对曹彦生连连称赞。

24岁是高级技师,26岁成为金牌教练,在弟弟曹彦文眼中,哥哥是自己的偶像。

“想做的事就要勇敢去做,直到把它做到最好。”哥哥的话,曹彦文记忆深刻。大学毕业后,曹彦文毅然投身军工领域,选择了数控加工行业。进入工厂后,曹彦文非常努力,不懂就问、不会就学。短短几年,曹彦文的技艺突飞猛进。

有一次,工厂接到国家某重点项目的生产任务,面对超高加工精度要求,厂里的师傅们都束手无策。曹彦文主动请缨,决心啃下这块“硬骨头”。分析误差原因、挑选合适材料、自学仿真软件……经过上百次的试验,最终加工出来的产品完全达到要求,曹彦文一“战”成名。2015年,年仅22岁的曹彦文代表工厂参加全国职工职业技能大赛,一举斩获数控加工组冠军,成为该大赛举办以来最年轻的冠军选手。

不久后,曹彦文荣获“全国五一劳动奖章”。他在发表获奖感言时说:“多学一门本事,多掌握一门技术,把自己的智慧奉献给神圣的事业,是军工人一生的追求。”

曹彦文的话,也是哥哥曹彦生的心声。他们兄弟俩用朴实的话语,表达了自己对事业的热爱,诠释了军工人追求卓越、矢志报国的精神。他们更希望把这种军工人的精神传承下去,激励更多年轻人奋发向上,创造更多的中国奇迹。



哥哥曹彦生



弟弟曹彦文

照片提供:杨非、杨毅

# 印制“光辉”为何难放光辉

沙凌云 冯德晖 关磊

## 花钱买不来核心技术,过度依赖引进阻碍“光辉”国产化进程

说起印度国产装备的研制,焦点不少。自主研发的航母,2006年开始建造,13年过去了,至今还“躺”在水中。更让人出乎意料的是,作为印度首款国产战斗机,“光辉”战机研制整整用了28年。不少人称之为“史上最难产战机”。

30多年前,当印度宣布研制“光辉”战机之时,印度主流媒体纷纷刊文:“‘光辉’战机将在20世纪末问世,性能将超越世界大多数国家装备的战机。”

囿于本国航空工业基础弱、底子薄,“光辉”在项目推进过程中屡屡受挫,研发周期不断延长。原计划自行研制的“卡弗里”发动机进展缓慢,最终印度选择购买了美国通用电气公司生产的F404发动机。此外,战机的航电、火控、武器等系统先后引自国外技术设备。整体下来,“光辉”战机变成了“万国造”。

靠引进国外技术研制的“光辉”战机,没有达到预期效果。这样“借鸡下蛋”的方式,反倒是欲速则不达——“光辉”战机采用无尾双三角翼布局,因阻力大导致中低速条件下机动性能相对较差;大量采用复合材料,战机依然“超重”;以色列火控雷达导致只能加载以色列生产的中距导弹……

引进国外技术的好处一目了然,即短期内不必为研发武器装备发愁。但长期如此,弊端也十分明显,国内军工企业研发积极性不高,生产效率低下,诸多核心技术不得不受制于人。

印度“光辉”的研发之路证明,真正的核心技术是花钱买不来的,唯有大幅提高自主创新能力,才能在激烈的国际军事竞争中掌握主动。

## “HAL一朝不改革,印度就造不出好战机”

HAL是印度国内唯一的航空制造企业,成立于1940年,有过一段辉煌的历史。

二战期间,HAL作为南亚唯一的飞机制造修理厂,负责给美军制造、修理飞机。印度独立后,HAL成功设计出印度首款初级教练机HT-2,给印度国民带来了极大的信心与鼓舞。HAL还积极引进国外先进技术,很快研制出了“风神”和“无敌”战机,取得了不错的成绩。

过去的辉煌,不一定代表未来的灿烂。事实上,这家公司的技术基础并不牢靠,经HAL研发和维修的战机坠毁率非常高。40多年坠机1000多架的纪录令人印象深刻。

HAL有着70多年的历史底蕴,但



图为一架“光辉”战机在新德里参加印度共和国日庆祝彩排。印度国防部长安东尼于2011年1月中旬正式签署交付书,同意向空军列装首支“光辉”战斗机编队。至此,这款由印度自行研发的战机历经28年坎坷终于获批准使用。 新华社发

有人说它依然只是个修理厂,这是什么原因呢?

首先,上世纪70年代,成本加成定价法深深影响着HAL。这意味着HAL基本上把运营组织产生的成本,都算在人工成本中,再根据购买的材料和使用工时对产品进行定价,最终获得10%的利润。

诚然,成本加成定价法有一定的优点,如计算方法简便易行,全部成本都能得到补偿等。但是随着时代发展,市场需求瞬息万变、竞争激烈,产品种类日益增多,成本加成定价法在市场经济中越来越表现出明显不足——不能适应千变万化的客户需求,缺乏应有的竞争力,不利于企业的长足发展。

以色列曾为印度完成了一个包括无线电和敌我识别等6套系统在内的升级项目。在不减少任何要求的情况下,以色列用5800万卢比就完成了整个项目升级。而同样的升级计划,HAL提交的竞标报价竟高达1.28亿卢比,是以色列的2倍之多。

其次,企业没有竞争压力,就没有创新力。在航空工业领域,苏联有苏霍伊、米高扬和雅科夫列夫等设计局,美国有波音、洛马和诺格等公司。而在印度,HAL

一家独大。尽管多年来交付拖延,严重超支等问题一直存在,但HAL从来没有为它的市场担忧过。就这样,HAL渐渐失去了忧患意识,难以推出创新产品。

脑子决定步子,思路决定出路。印度航空工业想要实现腾飞,HAL作为印度航空的龙头企业,必须承担起应有的使命和责任。从目前情况来看,HAL要想担此重任,大刀阔斧地改革重组不可避免。

正如印度专家所言:“HAL一日不改革,印度就造不出好飞机。”

## “先进”变“后进”,过度需求导致HAL患上“重度拖延症”

前不久,一则新闻爆出印度国防部和HAL“闹翻”了!其实,这不是什么新鲜事。HAL的“重度拖延症”,让印度军方屡屡受不了。

例如,原本按照合同,应该在2017年前交付给印度空军的22架苏-30MKI多用途战机,HAL只按时生产出197架,剩下的25架不知道何时完工。至于60多架“美洲虎”攻击机的升级计

划,已经拖了6年多。相比之下,“光辉”战机的情况还算好一些,它的批量生产仅仅推迟了5年。

看到这些,印度军方当然不会有好脸色。但是,HAL表示自己很“委屈”。他们说,之所以没法按时完成任务,主要是因为印度军方为了“赶潮流”,三天两头对这些项目提出改进要求。这些年来,仅“光辉”战机的改进,就达300余次。

抛开印度军方和HAL的口水战不谈,印度军方的确对高新技术非常痴迷,这一点在“光辉”战机研发上体现得淋漓尽致。研发“光辉”战机时,印度军方可谓“吃着碗里的,看着锅里的,盯着地里的,想着实验室里的”,只要是高新技术,统统都想加上。

在“光辉”战机研究项目正式启动时,印度军方对新型战斗机提出的要求是高速、高机动性、高隐蔽性、低价且容易维护……

这样的技术要求,即便是当今最先进的战机生产厂家也难以完全实现。众所周知,失败项目中一个最常见的问题就是需求管理失控。倘若印度军方能在实际研发中,认识到战机国产化进程的现实问题,与HAL积极沟通,降低初始预期,那“光辉”战机的

诞生可能会顺利许多。然而,频繁的需求变更,使研发本就不轻松的印度国产战机项目“雪上加霜”。

世界航空工业发展日新月异,很多时候,先服役使用并获取经验才是关键。研发时间越长,装备就越容易落后,导致需求变更,进一步延长研发周期。“光辉”战机正是陷入了这样的怪圈而迟迟无法服役,印度军方屡次抱怨“光辉”战机的多项关键核心技术未满足要求,不断提出让HAL更新技术指标。HAL则为了满足不同军方需求一拖再拖,影响到了“光辉”战机的交付使用和“一步”成长。

为了满足国民期望,向军队交差,最终实用升限15950米,最大载弹量4吨,最大飞行速度1.7马赫的“光辉”战机草草登场。如今,五代机正崭露头角,而性能并不突出的“光辉”战机一问世,就面临着严峻的现实考验。

如今,“光辉”战机的服役数量不多。从目前看来,印度军方似乎更青睐外购战机,他们正试图引进已经非常成熟的瑞典JAS-39“鹰狮”战斗机和美国F-16战斗机。

坎坷问世后,“光辉”战机能否绽放光辉?我们会继续关注。

# 向装备“临界值”要战斗力

杨振英

## 匠心慧眼

电影《从海底出击》讲述了这样一个故事:二战时期,一艘德国U96型潜艇在猎杀大西洋上英国商船队后,潜艇艇身受损被迫返航。通过重兵防守的直布罗陀海峡时,为了躲避英军追击,潜艇下潜至“临界值”,甚至一度超过设计极限,最终成功逃过。

电影根据真实事件改编,剧情惊心动魄,结局更引人深思。试想,如果潜艇的深潜能力不足,或是下潜超过设计极限后性能不稳定,等待他们的会是什么结局? 恩格斯说过:“暴力的胜利是以武器的生产为基础的。”进入信息化时代,发现即摧毁、开战即决战,任何细小的差距都有可能影响战争胜负。对军工企业而言,打造好用、管用、耐用的武器装备,拓宽装备精度、速度、高

度的边界,向武器装备的“临界值”要战斗力,重要性愈发凸显。设计者巴顿在研制M1A2型坦克防护装甲时,找来了著名破坏力专家马克·马茨,两人各带一个小组,一组负责研制装甲,一组负责摧毁装甲。在近乎疯狂的“破坏”与“反破坏”的较量中,坦克装甲防护性能的“临界值”节节攀升,不断超出预先的设计构想。

为了在战场上胜人一筹,军工企业必须保证装备“优生”:寒冬腊月,把极寒天气当作“砺剑石”;炎炎夏日,把高温高湿当作“炼丹炉”……有军工人笑称,自己常年过着反季节生活,只为检验装备的极限能力。

战场上不好用的装备再先进也只是摆设。部队官兵作为武器装备的使用者,向武器装备最大射程、最远距离、最高时速等“临界值”要战斗力,才能发掘出武器装备的战斗潜能。战争史上,士兵被逼入绝境,装备被用到极致的事例并不少。二战时期,盟军飞行员罗伯

特·罗森塔尔执行任务后遭到敌方追击,4台发动机中3台停车,尾翼被毁,他靠仅有的1台发动机和副翼顺利返航;阿富汗战争中,为了解救身陷重围的指挥官,英军狙击手克雷格·哈里森在2400米外精准射杀敌人,而这一距离远超过他所使用的狙击枪射程。

操千曲而后晓声,观千剑而后识器。要把装备的性能优势最大限度转化为能力优势、作战优势,就必须在实战条件下反复锤炼。英国早在一战时就发明了坦克,却未能发挥其机动、打击、防护等优势,而德国人古德里安发明闪电战,将坦克的优势发挥得淋漓尽致。

军事领域是竞争和对抗最为激烈的领域。军工企业不断拓展武器装备的极限性能,砥砺“剑锋”;官兵不断释放武器装备的战斗潜能,练就“剑法”,两者缺一不可。如此,才能在装备“临界值”上找到战斗力新的增长点,在未来战场上赢得主动。

# 智能“哨兵”

黄一力 余宁磊

昔日靠人力,如今靠科技。走进武警金华支队执勤五中队的作战勤务值班室,一键打开智能“哨兵”的巡控探测系统,“电子眼”随着鼠标来回移动,执勤区域范围内的任何风吹草动,都尽收眼底。

过去,没有智能“哨兵”,官兵在执勤时,无论是人员验证、换岗交接,还是物资运输、车辆进出都需要执勤官兵一一进行核对。如果有一台模拟真人的智能“哨兵”,配合官兵进行这些执勤任务,工作效率将大大提升。

去年初,该支队与某军工企业取得联系。不久后,该企业调研小组赶赴部队。经过深入调研,他们把官兵的需求第一时间反馈到企业科研部。凭借多年经验,技术人员很快研发出一款拥有电子眼的智能“哨兵”——综合勤务管控系统平台,并在执勤中队进行试用。

“虽然智能‘哨兵’的验证识别、探测追踪功能强大,但不能覆盖执勤全区域。”经过1个月试用,官兵给企业

反馈了这一问题。

收到反馈后,企业技术人员再次进行攻关。如果将电子地图和执勤区域的监控探头有效结合起来,就能实现“走到哪儿看到哪儿”。确定思路后,技术人员立即着手研发。他们一边收集整理地图资料,一边测试监控探头。从覆盖一个执勤点到整个执勤区域,技术人员最终研发的视控系统,有效解决了难题。该系统不仅支持灵活设置巡查点、路径、速度,而且支持视频融合拼接,能将高清实时监控画面融合到三维地图上。用鼠标轻轻一点,执勤官兵便可“漫步”巡视整个执勤区域。

据了解,该企业目前正在研发智能“哨兵”的勤务管控系统和辅助处置系统,以便支持哨兵执勤和干部查勤情况的自动登记,进一步提升人员的管控能力。

## 集智攻关