

试枪员,担负着枪械出厂前的全面检验工作。历史上,试枪员往往由枪械设计师担任。如今,随着枪械工业的快速发展,专业试枪员应运而生。

那么,试枪员是如何试枪的?试枪过程中又有哪些工序?如何鉴定一支枪的品质?试枪员又是如何选拔出来的?本期,让我们走进试枪员的世界,拉直军迷心中的问号。

专业试枪员——

## 这个职业很神秘

■王昌全 唐国钦

军工世界

### 5步试枪法

有人说,试枪员是检验枪械质量的最后一道关卡。一支枪想要顺利“通关”,必须经过5道检验工序。

第一步是清洗枪械。试枪员要对枪械进行清洗,去污去屑,确保枪管无异物。如果清洗不彻底,枪械极易发生故障,缩短使用寿命。

第二步是静态校准。试枪员会对枪械进行“冷瞄”,在不开火的情况下,反复据枪瞄准、调整准星,确保枪械精准度。

第三步是检验可靠性。试枪员会使用不同强度的子弹进行点射、长点射,检验枪械在高强度射击下能否保持性能稳定。

第四步是检验精度。试枪员会打出4发子弹,算出平均弹着点,子弹散布不能超过一角分,也就是一个一元硬币大小。

第五步是安全检查。对即将出厂的枪械,试枪员会进行安全检查,确保枪械没有余弹,防止在运输过程中发生安全事故。

对不同类型的枪械,试枪员检验的重点也会有所不同。例如,美军M16式自动步枪需要连续射击上百发子弹,部分子弹还装填了强装火药,重点检测枪械的可靠性;高精度狙击步枪则对枪械精度要求更高,试枪员要进行3轮精度射击,每轮射击后都要再调校。

### 每个环节都精益求精

早期,试枪员通常是枪械设计师。大部分枪械设计师都有着相似履历:出生枪械世家,从军人入伍、热衷于枪械制造……那个时代,枪械设计师拥有丰富的枪械使用经验。

美国枪械设计师勃朗宁,从小在枪械工厂里长大,18岁就发明了第一支步



枪;“AK-47之父”卡拉什尼科夫,二战期间参军,战场负伤后入院治疗,萌生出设计一款结构简单、威力巨大的轻武器想法;德国毛瑟兄弟,对枪械有着强烈兴趣,保罗·毛瑟14岁时在兵工厂实习,18岁参军入伍,与兄长威廉·毛瑟齐心协力,打造出毛瑟98式步枪、毛瑟半自动手枪等一系列世界名枪。

从19世纪到20世纪初期,枪械设计师往往身兼数职,拥有枪匠、试枪员、质检员等多重身份,他们参与到枪械制造全过程,确保每个环节精益求精。

保罗·毛瑟高度重视枪械质量,只有经过他检验的步枪,才能盖上“毛瑟”的椭圆形标志。研发生产毛瑟98式步枪时,年近花甲的他一边抽查生产质量,一边试射枪械。一次枪械试验中,因底火击穿,保罗·毛瑟右眼失明。不过,他因此发现了步枪设计的致命缺陷,果断叫停了生产。

随着高科技的快速发展,工业化浪潮席卷造枪行业,专业化的试枪员应运而生。今天,试枪员已成为现代化枪厂不可或缺的岗位。每支枪在交付部队

前,都离不开试枪员的严格检验。

### 通过考核持证上岗

想成为一名优秀的试枪员,不是一件容易事,精湛的射击技术只是“敲门砖”,还要具备良好的心理素质。

军工企业会联合军方定期对试枪员组织考核鉴定。一方面考核射击精度,试枪员必须保证百米范围内发发出10环,子弹的散布范围不能超过一角分;另一方面是测评试枪员心理素质,在嘈杂的环境中工作,试枪员必须有着超乎常人的抗压能力……只有通过考核,试枪员才能持证上岗。

不过,有的国外枪械企业很少公开招聘试枪员,他们对久经沙场的老兵情有独钟。那些射击技术高超的狙击精英,退役后会收到多家造枪企业抛出的“橄榄枝”。

前美军特战队队员拉瑞·维克斯从军20年。退役后,俄罗斯卡拉什尼科夫集团邀请拉瑞·维克斯测评AM-17短

突击步枪,一举擦亮了新式武器的招牌;德国HK公司直接聘请拉瑞·维克斯担任HK416突击步枪项目的负责人,在HK416突击步枪研发过程中,拉瑞·维克斯结合M4步枪的实战经验,提出了大量改进意见,最终HK公司研制出享誉世界的HK416突击步枪。这支枪不仅性能稳定,连续射击精度更是超过所有现役突击步枪。如今,全世界有30多个国家和军队采购了HK416突击步枪。

无独有偶。前美国陆军老兵克里斯从军14年。退伍后,他来到德克萨斯州的一家轻武器公司,担任试枪员。2013年,积累丰富从业经验的克里斯创办了一家武器公司。

在外人眼中,试枪员这份职业很“酷”,每天有打不完的子弹。但对试枪员来说,长时间在封闭环境中进行射击试验,难免有些枯燥乏味。有人说,只有对枪械充满热爱的人,才能通过重重考验,成为一名真正的试枪员。

上图:德国HK公司工作人员正在测试G28型步枪。

资料照片

重庆建设工业集团金牌试枪员王涛——

## 学会与枪做朋友

■唐国钦 蒋伟 易轶

### 好枪是打出来的

什么样的枪才是一把好枪,试枪员最有发言权。

枪的瞄准基准高不高?用起来顺不顺手?枪托抵肩舒不舒服?在新枪测试过程中,王涛的任务就是给枪“挑刺”,发现的问题越多,枪支改进的空间越大。王涛说:“一支好枪是打出来的。”

在造枪界,高精度狙击步枪制造工艺最为复杂。枪管内膛规格参数关系到射击精度,王涛换了400多根不同规格的枪管,打了80000多发子弹,硬是从这么多组试验数据中,找出了枪管制造参数的最优解。

经过多轮优化改进后,王涛再次试

射新枪,3发子弹连续命中靶心,精度测试结果仅为0.5角分,相当于3发子弹击中半枚一元硬币,这意味着国产高精度狙击步枪达到世界先进水平。

对一支新枪来说,试枪员既是“首席体验师”,也是“最严监考官”。有一年,王涛参与某型枪定型试射。几天下来,枪的射击精度达到设计标准,王涛的肩窝却被磨破了。

“枪托角度设计不合理,不符合人机功效原理。”王涛找到研发团队负责人,当面指出问题。

在王涛看来,试枪员的职责是“让官兵用枪用得更舒服”。从脚架高度到贴腮板方向,他梳理出10多项问题清

单,倒逼研发团队逐项改进。最终,制造出的样枪在人机功效测试中有了明显提升。王涛说:“狙击没有顶点,狙击枪的改进同样没有顶点。”

### 好射手需要一支好枪

枪和射手,是天生的伙伴。枪的性能决定武器威力的下限,而射手决定武器威力的上限。轻武器竞标,有这样一条不成文的规定:枪械性能优劣与否,竞标企业现场派人试射。

轻武器竞标不仅要比谁的枪好,更要比谁的射手更牛。

第一次参加竞标,王涛脑海里反复回想师傅嘱咐的细节:“扣动扳机时,收起大拇指,用其余4指扶住枪托,就能增强射击稳定性”“卧姿射击尽可能增大贴地面积”……

最终,王涛带着该型狙击步枪技压群雄,无论是子弹密集度、射击精准度还是枪械可靠性,都得到主办方的肯定。

这些年,王涛始终绕不开两个“门”,前脚从厂门走出去,后脚又从营门迈进来。今年年初,王涛在某部收集到一摞武器使用反馈书。回到工厂,王涛马不停蹄地找到研发人员。针对官兵提出的建议,他与研发团队逐个攻关解决,在二次产品调研中,赢得部队官兵一致好评。

枪是官兵值得信赖的伙伴。王涛每次给枪颁发“毕业证”,就像送走自己的孩子,带着几分不舍,又带着几分骄傲。

### 打10000发子弹是工作

人行8年来,枪是王涛工作中的伙伴。来到靶场,他听一听枪声就能辨别各类枪械型号;打不准的枪,他摸一摸就能判断出故障原因。同事们称赞:“王涛算是把枪的‘脾气’摸透了。”

摸准枪的“脾气”并不容易。刚入行时,枪就给王涛来了一个“下马威”。第一次参加考核,王涛心情过于紧张,导致射击成绩并不理想。

王涛心里憋着一股劲,决心与枪交“朋友”。

接触久了,王涛总算把枪的“脾气”摸透了——气压过高,子弹弹道就会偏低;炎炎夏日,瞄准镜会产生虚光;三九寒冬,枪会变得“迟钝”,人与枪的默契度降低……

高强度工作,对试枪员身心是极大考验。站在射击位置上,换枪、装弹、瞄准、射击,足足要8个小时。王涛说:“打10发子弹是享受,打10000发子弹是工作。”

重复的动作看似枯燥乏味,王涛却乐在其中。端起手中的枪,他的内心无比平静,透过准星看世界,他的视野反而更加清晰。“没有两次一模一样的射击,每一发子弹都要比上一次打得更准。”王涛说。

左图:王涛正在试枪。

作者供图

## 大国工匠



军工圈

一间普通的大学宿舍,走出两位总师——歼-20总设计师杨伟和运-20总设计师唐长红,他二人被网友称为航空界“最牛室友”。

近期,西北工业大学1978级校友杨伟和唐长红的故事在网上刷屏。

翻看二人的求学经历,不难发现,能够成为“国之重器”的总师并非偶然,早在他们大学时就初识端倪。

在校求学期间,每天夜里宿舍熄灯后,总能看到不少床铺闪烁着微弱的灯光,那是同学们在如饥似渴地“充电”。杨伟和唐长红也是“夜读大军”中的一员。杨伟回忆说:“当时,上专业课没有课本,就直接把英文原版书拿来影印,这些书籍对我们专业能力提高帮助很大。”指导老师刘于刚评价唐长红的优点是“善于独立思考,学习刻苦努力”。

大学毕业后,虽然不在同一家单位工作,但二人都为航空报国的梦想继续奋斗。杨伟参与了歼-10、枭龙等战机的研究,唐长红则参与了飞豹战机的研究。两人均在各自领域表现优异,先后被任命为歼-20和运-20的总设计师。

“歼-20的很多新技术,我国都是第一次采用。”第一次意味着许多新技术不得不从概念起步,面对一个个看似不可能完成的任务,杨伟带领团队敢于创新突破、追求极致。

按照国际惯例,新型战机的试飞员手册都是由设计人员和试飞工程师编制的。杨伟改变惯例,由试飞员和科研人员一起编写。他给试飞员发放了很多空白座舱图和电门开关小图片,让试飞员亲自体验,把相应开关贴在自己认为合理的位置上。如果试飞员都贴在一个位置,说明意见相同;不相同,就开会讨论。经过多轮讨论,成功找到最佳方案。

试飞团队画出一张张图纸,从数字座舱,到实物座舱……杨伟带领设计师与试飞员一遍遍对接,对细微之处精益求精。

“大飞机是新中国几代人的梦想,再难也要做!”在研制运-20过程中,唐长红同样面临严峻挑战。

唐长红高度重视试飞员在运-20研发过程中的作用。那段时间,唐长红带领团队成员与试飞员朝夕相处,只为做到沟通“零距离”,第一时间解决问题。

座舱布局是否合适?控制面板、显示器是否合理?机组操作手册是否完备?地面模拟台做得像不像?……这些细节问题,唐长红团队都会充分吸纳试飞员的建议。

不知道多少个日夜匆匆流逝,唐长红团队用无数枯燥的图纸、程序、试验、报告和方案组合成梦想的翅膀,把运-20送上蓝天。

## 航空界「最牛室友」

■唐国钦 石霞 张弛

“这份工作其实很酷,只是外人不知道。”杨伟说,让他欣慰的是,以歼-20、运-20为代表的“国之重器”让中国航空工业阔步进入“20”时代。

“威龙”出击,“鲲鹏”展翅。第十二届中国航展,歼-20、运-20一同亮相——

歼-20四机编队以“新涂装、新编队、新姿态”惊艳亮相,在天幕上留下一道道炫酷的银白色流痕,约8分钟的飞行展示,让国人欢欣鼓舞;运-20短距起飞,以大迎角上升,盘旋后低速通场。网友们直呼过瘾,赞叹祖国航空工业的发展壮大,杨伟和唐长红并不满足于此,而是将目标投向了远方。正如一首诗歌,书写着他们航空报国的梦想——

2018年,在西北工业大学80周年校庆晚会上,杨伟、唐长红、赵霞(歼-15副总设计师)一同登台,深情朗诵了诗歌《致远方》。

“在航空人眼中,远方是什么?远方是更先进的飞机,是战鹰家族的不老传说。与时代同行,与使命同行,与理想同行。”

未来,他们希望与更多的年轻人一起在路上,向前,向远方。

上图:杨伟(左一)、唐长红(右一)和赵霞(左二)一同登台,深情朗诵诗歌《致远方》。

资料照片

## 航空发动机的“试金石”

■丁文辉 单传扬

军工科普

航空发动机,被誉为“工业皇冠上的明珠”。其内部结构复杂,部件工作环境恶劣,需要通过大量试验进行论证设计。大多数航空发动机试验必须在地面试车台上进行。因此,试车台被称为航空发动机的“试金石”。

在试车台上,航空发动机要进行哪些方面测试呢?

一般来讲,需要进行30多种试验。其中,3种关键试验必不可少。

一是叶片飞脱试验。爆炸物被放置在发动机的其中一枚叶片上。发动机运行时,爆炸物被引爆,叶片从风扇上分离,形成大大小小的碎片。这个试验用来检验爆炸产生的碎片是否影响发动机正常运行。

二是耐久试验。飞机发动机需要在不同的功率和温度下累计运行150个小时,检验发动机在极端飞行条件下的坚固程度。特别是在冰雹天气和严寒条件下,实时记录发动机运行数据的变化。

三是吞鸟试验。试验中,大量的



鸟类尸体被压缩成空气泡,按照一定速度、角度和位置射进运行中的发动机。以此,验证发动机在满功率运行状态下,能否承受鸟群的撞击。

此外,地面试车试验还有灰尘测试、转矩测试、振动测试和腐蚀测试等环节。试车台会记录全程测试数据。科研人员根据数据和各部件的结构变形情况,对发动机的结构完整性进行评估,并进行设计改进。

一旦所有试验全部通过,发动机就会收到航空认证机构颁发的“准生证”。随后,发动机就可以安装到飞机上进行最后的飞行集成试验了。

上图:航空发动机在试车台上进行耐久试验。

资料照片

