

前不久,国外一家网站发布了最新的全球百强军工企业排行榜,引起了军迷的广泛关注。榜单显示,全球百强军工企业防务收入连续4年攀升,2019年军售总额达5240多亿美元,同比上涨约7.1%。

兵器买卖是国际安全局势的“晴雨表”,百强军工榜的数据,映射出的是各国军工实力的“底数”。2019年,全球防务支出较2018年上涨3.6%,涨势居近10年榜首。

世界军贸市场的活跃,对世界和平而言并非福音而是

是威胁。其中,美国作出了最大“贡献”,连续几年来,美国都“雄踞”这一榜单的榜首。其他国家也纷纷跟进,今年土耳其航空航天工业公司防务收入暴涨42%,法国达索集团收入几乎翻了一番,以色列上榜的3家军工企业均有意眼表现……

那么,究竟应怎样看待2019年的国际军贸市场?2020年面对新冠肺炎疫情,军工企业又纷纷祭出怎样的应对之策?让我们从波动起伏的数据中找出答案。

# 百强军工榜：“擂台”竞技看点多

■陈泽亮 尹宝瑞 本报特约通讯员 曾梓煌

## 军工世界观

### 大国军企持续领跑，“江湖地位”一时难撼

美、俄、法等国防工企业持续领跑,排名与上年度相比没有大的变化。部分国家的军售数字格外亮眼:英国同比上涨39%,德国军火出口将近12亿美元……随着国际形势日趋复杂,不难预见,兵器买卖热度难消,各大军工“巨头”领跑地位稳固。

然而,军贸市场向来是一个“不见硝烟的战场”,军售总额领先,并不代表身处“C位”的企业没有受到挑战。去年7月,土耳其签署购买的俄制S-400防空系统第一批组件抵达安卡拉空军基地,标志着在北约内部引起巨大争议的“S-400采购案”落下帷幕。为了吸引这位“金牌买家”,俄罗斯还不惜向土耳其转让部分技术。

同样,法国也加快军售出口步伐。“阵风”战机作为达索集团的“当家花旦”,综合性价比得到不少客户肯定。为了抢占海外市场,法国坚持务实灵活的武器出口政策,对外军售不需要经过议会审批,一旦获得许可证即可进行,让买家少了许多“后顾之忧”,印度、卡塔尔等国纷纷抛出“橄榄枝”。仅卡塔尔就订购了36架“阵风”,贡献了数十亿美元的交易额。国外订单的持续增长,进一步“反哺”了军工企业的发展。

在百强军工榜公布的数据中,以色列埃利比特系统公司、航空工业公司、拉斐尔公司排名稳步上升,埃利比特系统公司防务收入涨幅高达22%,再次证明了自身的军工实力。和大多数军工企业相比,以色列军工企业虽然体量小、起点低、基础弱,但这些年来一直是军贸市场强有力的竞争者,其秘诀究竟何在?

回溯以色列军工企业的发展历程,他们深信掌握核心技术的重要性,在尖端武器装备研制领域不断加大投入。引进国外技术后,以色列军工企业格外注重技术引进后的二次创新,不仅将信息技术、材料技术、隐身技术加以应用其上,还通过高低搭配、强弱互补的方式,使装备效能最大化。如今,以色列的无人机、反坦克导弹、装甲运输车配件等产品拥有不错的军贸市场。以色列军工企业生产的武器装备中,有近75%用于出口。

### 新兴国家激烈“打擂”,调整思路寻找出路

身处竞争激烈的军工“擂台”,小国如何抢占“一席之地”?人口仅1000多万,却拥有涵盖海陆空完整国防工业体系、长期“榜上有名”的瑞典给出了教科书般的答案。

冷战结束后,瑞典不断下调国防经费,国内军贸市场随之萎缩,面对武器装备订单急剧减少的状况,军工企



业迎来“寒冬”,不得不裁员减产,新装备研发投入趋缓。瑞典摒弃“等、靠、要”思想,主动对国防部所属机构和企业进行重组,将武器研制的绝大部分工作交由军工企业,民营企业只要满足国防部对武器系统的需求,就能够“中标”参与生产。这一举措解开了军工企业的“枷锁”,激发了企业的创新活力。

深知自己的短板所在,瑞典政府积极鼓励企业参与国际研发计划,他们先后与法国合作研发“神经元”无人攻击机,与巴西合作研发“爱立眼”预警机,与欧洲多国合作研制“流星”导弹……通过提升“跨国化”指数,瑞典军工企业不仅能够引进先进技术,降低生产成本,当国内经济不景气时,还能灵活调动国际市场为自身解围、渡过难关。

和韩国一同被列入“新兴军工体”的土耳其,根据本国国情需要,走出了“引进-消化-仿制”之路。他们凭借与西方各军强国的良好关系不断引进新技术,相继仿制出“阿尔塔”坦克、T-155“风暴”自行榴弹炮等“物美价廉”的武器装备,销量水涨船高。今年公布的数据中,土耳其有7家企业进入榜单,阿塞尔桑集团、航空航天工业公司军售总额同比上涨21%、42%。

随着新兴武器出口销量快速增长,军贸市场的范畴也逐渐拓展。面对全球复杂的反恐形势,各国政府用于“反恐”“安保”等用途的装备日臻完

善。警用装备呈现出专业化、重火力的发展趋势,“国防”和“安保”类装备的技术界限逐渐模糊,很多国家和地区政府执法部门成为国际军贸的重要买方,警用装备正成为军工企业抢占的另一片“蓝海”。

此外,当军工企业与民营企业产品、技术融合越来越深入,武器装备中民用规格元器件比例大幅提升。纵观许多“后来居上”的军工企业,他们都有一个明显的特征:研发机构的重要创新技术首先在军事领域运用,技术成熟后可快速转化到民用领域。打破军民技术之间的“壁垒”,不仅能够让创新技术应用最大化,还能通过技术互补提升企业的核心竞争力。

### 防务投入普遍上涨,疫情带来全新考验

需求旺盛的“买家”成为军工企业赖以生存的根本。早在2014年,北约成员国就签署协议,承诺将防务投入逐步增长至GDP总量的2%,并于2019年将防务投入的14%用于武器装备采购研发。近年来,英、法等欧洲国家频繁参加国际军演,军工产品的“刚需”被转换成源源不断的订单。而随着国际安全局势的日益复杂,小国为筑起牢固“防火墙”也纷纷“剁手”,推动2019年军火成交额一路攀升。

在这一过程中,各大武器进口国也认识到,引进国外装备固然能解决现实难题,但从长远来看,将导致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。

如何在竞争激烈的市场中赢得一席之地?一位企业家曾给出这样的答案:“给客户一个购买的理由。”察觉到买方需求后,主要军事强国纷纷调整军贸出口思路,在不断降低武器出口门槛的同时,常常连带武器生产技术

“打包”转让。俄罗斯在此方面“快人一步”,出口附带技术转让的产品遍布陆海空天各个维度,包括苏-30战机、T-90坦克、S-400型防空系统等。军贸市场头号“钻石买家”沙特则组建了沙特阿拉伯军事工业公司,业务涵盖地面系统、空中系统、导弹等多个方面,并专门成立了军事工业管理总局,为的就是在购买装备时引进技术,推动国防工业自主化进程。

然而,防务投入上涨的这股势头并未持续太久。今年,新冠肺炎疫情在全球持续蔓延,达索集团等军工企业不得不通过关闭生产线、裁撤员工应对危机。生产延误、订单锐减、供应链中断……多重因素下,不少军工企业发展举步维艰。前不久,美国雷神技术公司直接宣布削减1.5万个工作岗位。

面对新冠肺炎疫情的持续影响,各国政府没有坐视企业“失血”,陆续出台政策,保证企业度过艰难“寒冬”。从长远看,坐等“输血”并非良策。随着新冠肺炎疫情持续蔓延,军工企业纷纷利用现有设备转投生产口罩、呼吸机及医疗物资。俄罗斯一家生产坦克瞄准系统、狙击光学组件的军工企业主动“跨界”,依托现有设备生产用于检测体温的热像仪,发挥了应有的“抗疫”担当,也缓解了疫情冲击造成的财政压力。

“后疫情时代”,是挑战也是机遇。当前,新一轮信息革命如火如荼展开,云计算、大数据、物联网等新一代信息技术正在全球制造业发挥愈加重要的作用。军工行业作为各国高端制造和尖端技术的引领者,加快生产领域的信息化、智能化,将是度过疫情“寒冬”之策。

(数据来源:远望智库) 制图:范宁

上图:2019年6月17日,在第53届巴黎航展拍摄的地面展示区域。

新华社发

抗美援朝松骨峰阻击战,望江厂生产的无后坐力炮,帮助中国人民志愿军第38军打了一场漂亮的翻身仗——

# “万岁军”的功勋炮

■雷柱 夏平



抗美援朝战争爆发后,美军大肆推行“刺猬战术”,以坦克为依托,掩护步兵进行作战。而当时志愿军反坦克武器主要是手榴弹和炸药包,直接暴露于敌坦克的炮火威胁之下。

加强志愿军反坦克武器装备迫在眉睫。危急关头,望江厂受命负责批量生产57毫米无后坐力炮,以最快速度交付给志愿军前线部队。

57毫米无后坐力炮以美军M18无后坐力炮为原型进行仿制,拥有良好的精度和机动作战能力。新中国成立初期,锻造炮身的钢材稀缺,57毫米无后坐力炮也因此一直没有大量装备部队。为了解决原材料供应难题,工人们用迫击炮炮管代替无后坐力炮炮管;缺乏制造炮弹的低碳钢,就拿柴油桶材料顶上;缺少香蕉木,就用汽油代替……一时间,工人们把工厂当战场,机器昼夜轰鸣,工人加班加点生产。

很快,第一批57毫米无后坐力炮被送往抗美援朝战场。与此同时,望江厂工人与军代表组成战地服务组奔赴前线,在坑道里办起培训班,手把手教官兵们如何使用57毫米无后坐力炮。

再次交战,不少美军坦克被志愿军57毫米无后坐力炮摧毁。但好景不长,新的问题接踵而来。了解该炮技术性能的美军很快退到1公里有效射程之外。这样一来,美军坦克依然可以攻击志愿军,却不受火力威胁。

关键时刻,战地服务组就地攻关,他们通过改进瞄准方法,将炮上射表和象限仪分度表结合使用,使57毫米无后坐力炮在3

公里距离内也能瞄准,且命中率不受影响。松骨峰阻击战中,中国人民志愿军第38军利用57毫米无后坐力炮对美军造成重创,美军丢下上千辆坦克和汽车落荒而逃,志愿军完成了切断美军退路、合围歼敌人的军事目标。

包括松骨峰阻击战在内的抗美援朝第二次战役让第38军获得“万岁军”美誉,望江厂生产的57毫米无后坐力炮也声名大噪。

随着57毫米无后坐力炮越打越响,志愿军涌现出许多反坦克英雄:五圣山阻击战,志愿军第26军战士徐忠使用无后坐力炮击毁敌坦克7辆,荣立特等功;1951年秋季防御战役,志愿军第68军203师607团战士郑玉田,用4发炮弹击毁敌坦克8辆,被追记特等功;1951年10月,志愿军第68军204师612团战士胡连,在文登公路伏击美军坦克,使用无后坐力炮一天击毁敌坦克4辆,荣立特等功,获“二级战斗英雄”荣誉称号……

前方捷报接连传至巴渝大地,望江厂工人们备受鼓舞,他们一边加紧生产,一边又紧张地开展新型无后坐力炮的研制。据统计,1950年至1952年,望江厂共生产无后坐力炮4000多门,炮弹100多万发,为抗美援朝战争取得胜利作出了重大贡献。

上图:志愿军官兵使用无后坐力炮伏击美军。

资料照片

## 抗美援朝·功勋兵工厂

陆军某试验训练区试车员陈伦兴——

# “最险峻的山峰永远是下一座”

■刘建元 田宏亮 王旭

## 人物·科技先锋

32度的坡,究竟有多陡?

这个角度在军工行业被称为“62.5%坡度”,是绝大多数坦克爬坡的极限值。在这个角度的坡道上,从坦克潜望镜内望去,视野所及唯有天空,像是坐在山车俯冲前那段爬升的体验。陆军某试验训练区上士陈伦兴的工作,就是一次又一次地在这样陡峭险峻的坡道上驾驶车辆。

刚来试验场时,陈伦兴看着老班长开着数十吨的“钢铁巨兽”轻松爬坡驰骋,甚至做出极限漂移、原地自转等动作,他心生羡慕。陈伦兴心想:要像老班长一样练就一手驾车的硬本领。

第一次驾车经历,便给陈伦兴来了个“下马威”。在翻越土岭驾驶训练中,陈伦兴过度紧张把坦克“憋死”在半坡上,进退两难;在随后坦克驶过车辙桥训练中,他的驾驶路线偏离预定行驶方向整整差出一个履带的宽度。

技能弱不说,体能也吃不消。坐在驾驶室,他两只手一起使劲才能扳动挡杆,往往半天训练下来,胳膊酸得拿筷子都抖。一盆盆“冷水”泼来,让他甚至怀疑自己不是“干这工作的料”,心里不免打起退堂鼓。

“山路有多险峻崎岖,山顶的风光就有多美。只要坚定信念不停地爬坡奔跑,总会登上成功之巅。”高级工程师裴金顶的一席话,让这个不服输的小伙子再次燃起斗志。

为了翻越驾驶训练中的“娄山关”“腊子口”,陈伦兴给自己制订了翔实的训练计划。他把教材中关于坦克驾驶的要点抄在小本子上随身携带,出操集合前、吃饭排队时,一有时间就会看上几眼。为了找到“人车合一”感觉,他泡在模拟驾驶室中,一遍遍感受油门力度、换挡时机。

开坦克需要充沛的体能特别是臂力,他每天坚持300个俯卧撑,一个月下来胳膊都粗了一圈。他还自创了“意念训练法”,闭上眼睛假装驾驶车辆翻越一个个障碍。战友们看到他闭上眼手舞足蹈的



样子,都笑他驾驶练得“走火入魔”了。只要持续奔跑,终点就不会太远。半年后,战友们惊讶地发现,陈伦兴不仅能熟练驾驶坦克翻越各类障碍,还能将坦克性能“开”出极限值。

“这名试车员,可以‘出关’了!”裴金顶对陈伦兴这半年的成长,感到非常满意。

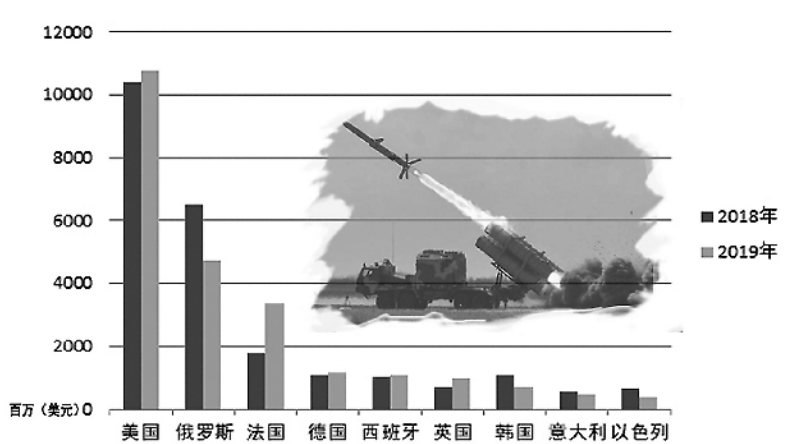
试车员试车,是新型战车列装定型的一道关口。为了摸清新装备的极限性能和在各种复杂环境下的战术指标,陈伦兴与新装备一同奔跑在各种特殊的“赛道”上。

在高原试验中,氧气含量仅为平原的60%,发动机效率明显下降。为了检测出坦克爬坡的极限值,陈伦兴硬是顶着高原反应把坦克开上了坡顶。当战友们问他操作技巧时,他笑着说:“没什么特别技巧,听多了发动机的声音,就能判断出车还有多大的马力,能爬多陡的坡。”

“坡再陡,终有顶;山再高,终有峰。爬坡不止于脚下的山峰。”某型战车在进行冰雪路面爬坡试验中,车辆已达到设计指标。为了测出在各种积雪厚度下爬坡的极限值,他们选择了继续试验。临近极限值,车辆随时可能打滑翻车,陈伦兴凭着过人的胆识和技能,把战车在冰雪路面的极限爬坡角度开了出来,为部队训练提供了宝贵数据。

从事试车员12年来,陈伦兴驾驶定型的各类装甲车辆已有10种。每定型一种,陈伦兴都会与车合影,将照片珍藏起来,“这些都是我曾翻越的山峰,但最壮美、最险峻的山峰永远是下一座。”陈伦兴笑着说。

## 武器出口总额



## 武器进口总额

