

电视剧《亮剑》有这样一段场景：营长张大彪遭日军围困，团长李云龙在火力掩护下，抱着机枪冲锋在前，成功营救出战友。

屏幕上，这款频频亮相、威力十足的机枪，正是大家耳熟能详的捷克式轻机枪。抗战时期，中国购买和仿制捷克式轻机枪的数量总计超过10万挺。鲜为人知的是，它的“娘家”正是当时军贸市场的“巨头”——布尔诺兵工厂。

布尔诺兵工厂曾经是奥匈帝国主要武器供应商，一战后成为捷克斯洛伐克的军工支柱企业，在当时的世界军工企业排行榜上位居前列。

有人问，当时捷克斯洛伐克是一个欧洲小国，国土面积不到13万平方公里，为何能诞生出这么一家传奇兵工厂？由它打造的一系列经典名枪，背后又有怎样的故事？本期，我们一探究竟。

布尔诺兵工厂——

百年枪厂书写不老传奇

■樊煜锋 吕林博 曾梓焄



军工世界

后发制胜，“轻机枪大赛”见证一代名枪

翻开世界地图，短时间内很难找到捷克和斯洛伐克两个欧洲国家。一战后，随着奥匈帝国解体，捷克和斯洛伐克宣布联合成立一个新的国家——捷克斯洛伐克共和国。

当时，捷克斯洛伐克军队武器堪称“万国造”，既有大量一战遗留的奥匈帝国武器，还有英法援助的枪械和弹药。为此，继承奥匈帝国核心工业区的捷克斯洛伐克开始着手建立军工体系，研发新式武器装备。

政府“英雄帖”一出，不少知名军火商积极响应。1923年4月，捷克斯洛伐克陆军轻武器测试场上，一场“轻机枪大赛”上演——

英国MK I型轻机枪和法国M1922型轻机枪率先登场，这两款机枪是当时世界军贸市场上的“明星产品”。测试流程并不复杂：在枪管只能更换一次的前提下，规定时间内哪支枪打出子弹最多，对应枪厂就能获得陆军武器订单。

MK I型轻机枪和M1922型轻机枪表现优异，均打出7000余发子弹。随后，布拉格I-23型轻机枪登场。这是由捷克斯洛伐克设计师瓦克拉夫·哈里克和鲁道夫·杰兰共同研发出来的新机枪。该机枪配备伸缩枪托、双脚架，枪管可以快速更换，具备现代轻机枪的特点。比赛现场，布拉格I-23型轻机枪打出7500余发子弹的好成绩。结果一目了然，布拉格I-23型轻机枪成功中标捷克斯洛伐克陆军武器项目。

不久后，经过改进的布拉格I-23型轻机枪顺利通过验收，正式定型为ZB-26，这就是军迷们所熟知的捷克式轻机枪。

一支枪到底好不好用，战场上见分晓。1943年7月，侵华日军独立混成第八旅团换防至唐山。8月22日，八路军得知，日军将有一批运输车经过北潘营村一带，决定在此设伏。官兵们预先挖好壕沟，并在公路附近的一栋民房上架起1挺ZB-26轻机枪。

没过多久，日军3辆汽车缓缓驶来。随着八路军指挥员一声令下，ZB-26轻机枪猛烈扫射，日军落荒而逃。战斗结束后，除杀伤敌人外，还缴获若干步枪、轻机枪，而我军无一人伤亡。从此，一挺捷克式轻机枪完成一次伏击战的故事，在抗日战场上广为流传。

结构简单、不易损坏、性能稳定……ZB-26轻机枪的优异性能有目共睹，在世界军贸市场上广受好评。有数据记载，上世纪30年代，布尔诺兵工厂共出口12万挺ZB-26轻机枪，出口中国数量就达到了3万挺。

有了充足的资金保障，布尔诺兵工厂开启了新一轮枪械研发工作，并推出一系列“爆款”产品。在ZB-26轻机枪基础上研发的ZBG型机枪，顺利中标英国陆军武器项目；第一代水冷式重机枪ZB-37生产后不久，便在欧洲战场上高光亮相，国民党军队还在抗战前夕进口了1000挺装备部队……

有人曾统计过，巅峰时期，捷克斯洛伐克军工企业每年可以生产160万支步枪、2万挺重机枪、3.6万挺轻机枪、2500门大炮，武器出口总额一度占到世界军贸市场总量的30%。能够取得如此好的业绩，布尔诺兵工厂功不可没。

兵临城下，“明星企业”沦为“战争机器”

二战爆发前夕，德国国防军将领曾对希特勒说：“捷克斯洛伐克武装精良、训练有素，捷克斯洛伐克的防线就像马其诺防线一样坚固。”

当时的捷克斯洛伐克，怎么看都像是一只“带刺的豪猪”。陆军兵力百余万人，相当于德国东西两线兵力的总和。拥有世界排名第二的斯柯达兵工厂和第三的布尔诺兵工厂，陆军装备十分精良。

然而，堡垒最容易从内部攻破。1938年，英、法与德、意签署了《慕尼黑协定》，选择牺牲捷克斯洛伐克来满足纳粹德国。

有人形容，马其诺防线是“无用的坚盾”。当时捷克斯洛伐克的国防建设也确实有些像这条防线。发达的军工产业，并不能弥补其在缺陷。德国大军压境后，捷克斯洛伐克的防线一触即溃，无奈选择投降。

覆巢之下，焉有完卵。斯柯达、布尔诺等兵工厂在德军“胡萝卜加大棒”驱使下，沦为“战争机器”，一边全力制造MG-34通用机枪等德式装备，一边将兵工厂的研发部门并入德国党卫军布尔诺武器研究所，为德军研发新式武器。

二战初期，为了提升步兵反装甲能力，不少国家将反坦克步枪研发提上日程。其实，早在1936年，布尔诺兵工厂就设计出ZK-382反坦克步枪。看到ZK-382原型枪后，德军大为惊喜，在该枪的基础上生产出了M.SS.41反坦克步枪，并装备德国党卫军。

这是一款可圈可点的反坦克步枪，

百米内能够穿透30毫米垂直装甲。但随着坦克装甲厚度不断提升，反坦克步枪已无用武之地。苏俄卫国战争时期，面对苏军“钢铁洪流”，性能再优异的反坦克步枪也变得束手无策。

战场上节节败退，让德国法西斯覆灭进入倒计时。诺曼底登陆后，盟军将轰炸目标对准了德国兵工厂。1944年10月，为了摧毁德国在奥地利的尼伯龙根重型车辆厂，盟军投下足足5000枚炸弹，几乎将整个厂区夷为平地。

次年4月，捷克斯洛伐克兵工厂也未能逃过“审判”。在盟军战机的密集轰炸过后，布尔诺兵工厂变成一片废墟。

国运盛则企业盛，国运衰则企业衰。回首这段历史，不难发现，军工企业的命运往往与国家命运紧密相连。在时代浪潮中，布尔诺兵工厂被迫站到了历史和正义的对立面，失去了最本质的精神内核。布尔诺兵工厂走过的这段弯路，成为企业发展历史一段不堪回首的记忆。

重振旗鼓，靠“蝎”式冲锋枪再度扬名

电影《黑客帝国》有这样一段画面：面对数倍于己的敌人，男主角一边躲闪子弹，一边手持“蝎”式冲锋枪大杀四方。这款冲锋枪正是布尔诺兵工厂的杰作。

电影中，男主角为何选择“蝎”式冲锋枪作为近战武器？

答案显而易见。“蝎”式冲锋枪体积小，与手枪大小差不多；重量轻，空重仅为1.28千克。

时间拨回上世纪40年代中后期，那是轻武器发展的“黄金时代”。受战争影响，世界各国轻武器在设计理念、生产技术方面取得长足进步。

二战后，捷克斯洛伐克军队仍在用战时德军遗留的MP38、MP40冲锋枪以及战前的ZK383冲锋枪。为了统一装备，捷克斯洛伐克国防部决心推动新

式冲锋枪的研发工作。

当时，军方提出的要求极为苛刻：枪的尺寸重量只能比手枪略大，以便于飞行员、装甲车辆乘员携带；火力要猛，设定的精度、射速参数非常高。

“鱼”和“熊掌”兼得，对布尔诺兵工厂来说，是一次新的挑战。此时，布尔诺兵工厂百废待兴，管理层清楚认识到，要想重新回到世界军贸舞台的中央，就必须迎合市场需求，推出优质产品。

这是一次证明实力的机会。没过多久，布尔诺兵工厂设计师瓦克拉夫·哈里克就拿出了CZ-447冲锋枪的方案。这是一款设计前卫的冲锋枪，创新采用了包络式枪机——枪的前半部分中间被掏空，射击时枪机的前半部分会将枪管包裹住。这一设计在保证枪机长度不变的情况下，大幅缩短枪长。

上世纪50年代后期，军方再次对布尔诺兵工厂提出，要研发一款“短小精悍”的冲锋枪。设计师罗斯拉夫·里巴以S-59冲锋枪揭下“英雄榜”。

与CZ-447冲锋枪相比，S-59冲锋枪不仅长度更短、重量更轻，在其握把内部还有一个设计精巧的减速度器，能够大幅提升冲锋枪的射击精度。1961年，这款冲锋枪正式命名为Vz.61，绰号“蝎”。随后5年里，工厂生产了超过10万支“蝎”式冲锋枪。

上世纪80年代末，随着国际局势走向缓和，热点地区开始“降温”，世界军贸市场骤然“缩水”，捷克斯洛伐克兵工厂失去大笔订单，发展陷入困境。

坐等“输血”还是主动出击？这些兵工厂很快给出答案——

1993年6月，斯柯达、布尔诺兵工厂等40余家军工企业选择“抱团取暖”，实现了研发、生产和销售集聚能效，市场竞争力得到恢复与提升。如今，这些老牌军工企业已凭借CZ75手枪、“信天翁”喷气式教练机等产品逐渐走向复苏之路。

上图：二战时期，捷克斯洛伐克军队士兵使用捷克式轻机枪作战。

资料照片

铸剑·人物速写

航天科工集团航天三江江北公司数控车工阎敏

■何梓源 张博宇

导弹喷管好比导弹的“咽喉”，负责将发动机推进剂燃烧喷射出的火焰转化为动能。为保证发动机正常工作，喷管关键部位的加工精度要求控制在0.005毫米。

0.005毫米是什么概念？相当于头发丝直径的三分之一。导弹喷管加工难度大，且价格昂贵，从事这个领域工作的大多数是经验丰富的老师傅。

阎敏就是一位导弹“咽喉主刀师”。30多年来，无论加工何种型号导弹喷管，凡经他之手的产品合格率都很高。

不过，他这一身硬功夫，是从磨刀开始的。入行之初，为练就精湛的磨刀技能，阎敏付出了常人难以想象的努力。别人每天磨一把、两把刀，他就成倍地增加，磨三把、四把刀，他的手上因此布满十几道伤痕。

不经一番寒彻骨，怎得梅花扑鼻香。凭借这一把把磨制准确、精巧好用的刀，他可以将一根直径50毫米的圆柱体精确车削至细丝，最终细丝能够毫不费力地穿过最小的针眼。也正是这手车削绝活，让当时25岁的阎敏成为公司最年轻的技术带头人。

阎敏生活中沉默寡言，但只要谈起专业技术就会滔滔不绝。别人眼中看似不可能完成的任务，阎敏总能将它变成现实。

“我们是第一批学习操作数控车床的工人，没有经验可循，互联网当时也不发达，只能通过按键，从最简单的程序代码一步步去摸索。”世纪之交，公司面临从传统车床到数控车床的艰难转型，这对阎敏来说，是一次前所未有的挑战。

那段时间，他全身心投入到学习中，想方设法通过各种途径收集资料，无数次编程调试、优化代码，有时候加班太晚索性睡在机房里。日复一日地勤学苦练，终于让他达到“人机合一”的境界——操作数控机床得心应手，想让刀头走到哪里，刀头就会准确走到哪里。

凭着这样的功底，阎敏总结出一套复合材料异形曲面加工技术，创下了数控车床0.005毫米的极致加工精度。作为导弹喷管最后一道关键工序的“主刀手”，阎敏要完成车削20多处精度在0.005毫米的点位。如果失败则意味着前面经过60多道工序加工的零件全部报废，将会导致一大笔经济损失。

“对所加工的零件要有敬畏之心，因为这些产品关系到国家安全。”这句话阎敏常挂在嘴边。为了确保万无一失，每当遇到重大产品操作时，阎敏和团队成员都会先制作同比例大小的木质模型，在木质模型上一次次验证工艺和程序的可行性。阎敏还自主创造出组合专用夹具和侧顶装夹技术，使团队掌握了一套高效喷管加工的关键技术。

攻关关键技术，赢得众人认可。谈及成功感受，阎敏感慨地说：“想要干好一件事，练就真本领，诀窍无他，不下苦功夫是不行的。”

“一代人有一代人的使命。如今，我更多的责任是把身上的技能和经验毫无保留地传授给年轻人，培养出更多高水平技能人才，为国家作出更大的贡献。”从业30多年来，阎敏凭着高超精湛的技术，获得100多项个人荣誉，以他名字命名的“国家级技能大师阎敏工作室”，先后培养出20多名技术骨干，在各种技能大赛中多次斩获佳绩。



阎敏工作场景。

作者供图

“装备维修一定要打牢基本功”

■林红玫

“军工厂师傅上门教学，解决装备使用难题，你要跟着好好学技术……”今年年初，某军工厂张一师傅来部队执行巡修保障任务，连长高岩安排我跟着张师傅学习。

近些年，新装备陆续列装，各项演训任务更加贴近实战，作为一名年轻修理工，我深感本领恐慌，下决心利用这次难得的跟学机会，从张师傅那里学到绝活，提升维修技能。

跟学一段时间后，我感觉能力有所提升，打算找张师傅检验一下学习效果。刚好那天中午，我们接收到1台故障装备，张师傅让我上前排查故障，借此考考我的本事到底有“几斤几两”。

走到故障车辆前，我按照之前学习的修理方法，很快发现了第一处故障——发动机燃油供给系统油路堵塞。

发现故障很快，但我处理时用了一个多小时。看着眼前场景，张师傅在一旁做出“点评”：“问题解决了，但用时过长，还是要强化基本功训练。”

我深吸一口气，调整好心态继续排除故障。经过排查，我发现另一个故障——喷油泵总成损坏。根据以往经验，我决定更换一个新的喷油泵。

此时，张师傅提出不同看法，他认为

高压喷嘴堵塞。经过详细检查，事实果然如张师傅的判断。随后，我将喷嘴卸下清理，再次安装调试后，故障被顺利排除。

“装备修理不能‘头痛医头，脚痛医脚’，要从装备运行原理上查找问题根源。”张师傅说着又“绕”回到打基础这个话题，“装备维修一定要打牢基本功，关键时候才能真正做到灵活运用、融会贯通。”

从那以后，我一有时间就向张师傅虚心请教，学习不同装备的故障排除方法，并在实践中不断提升自己的技能水平。张师傅还送给我《车辆电气系统原理》《柴油机构造与维修》《柴油机燃油供给与调节》等专业书籍，对一些重点章节结合实际进行专题辅导。

在张师傅的帮带下，我的专业水平得到稳步提升。在旅里组织的专业“排位赛”中，我获得维修专业第二名。走下比武场，我第一时间把喜讯告知张师傅，他的脸上露出欣慰的笑容。

（作者系第77集团军某旅中士）

（邢哲、周超整理）

保障亲历

军工现场

王张宁，某船舶设备公司智能化推进系统项目负责人。在中国船舶集团有限公司某研究所总师沈颜（化名）眼中，王张宁是一个“敢想敢拼的军人”。

走进船舶模拟试验室，王张宁向笔者介绍起他和团队的得意之作——触摸式智能操控平台。拨动开关、拉动操纵杆，显示屏上各种性能参数尽收眼底，操作信息一目了然。

“舰船动力系统的智能化升级，不是仪表液晶屏那么简单的事，而是要建立起科学全面的健康评估系统。”王张宁介绍说，触摸式智能操控平台不仅能满足“一键式”操控需求，还增设了故障预测、寿命管理等多种功能，能够在特

触摸式智能操控平台——

实时监测战舰“健康指数”

■姜子晗

殊海洋环境中对动力系统构件进行实时监控。

2019年，王张宁召集了国内一批高科技人才，主动承担起为舰船动力系统升级任务。研发初期，他们从“一张白纸”起步，这意味着必须闯过一道道难关——选用什么数字建模方案？传感器布置在哪个部位？会不会影响设备性能和密封性？每一个问题的背后，都需要一次次试验提供支撑。

第一代触摸式智能操控平台采用

的是数据模拟处理方式。这时候，有人反映：“数据传输速度过慢，处理结果与实际情况存在误差。”

“设计有缺陷，马上改进。”团队成员果断将原有方案推翻，开展新一轮攻关。“我们要让数据流动起来，用多种传感器构建起战舰的‘神经’。”项目应用开发工程师孟孟强的一句话，让团队找到创新灵感。

受此启发，王张宁带领团队开展数轮理论论证，经过反复试验，新一代触

摸式智能操控平台诞生，传输速度和控制精度明显提升。

“功能强大，操控方便！”作为该平台首批试验“用户”，研究所专家和部队官兵对这一操控平台纷纷点赞。

“这只是一个起点，我们还要持续改进升级平台，打造更加先进的人机交互界面。”王张宁说，最近他们利用三维数字建模技术改进操控界面，并不断吸取各方意见进行优化，进一步提升系统的稳定性。

保障亲历