特别关注·军营创新进行时

“战争之神”需要一双“智能眼”

■付志强　本报特约记者　邹珺宇

海拔5000多米的某高原演训场上，沙尘漫卷，气温已降至零下。

此刻，陆军某团官兵正在执行实弹射击任务。此次任务中，新炮长、下士唐太龙有了一个新帮手——演训阵地上，一台火炮智能校准机器人静静伫立，数据终端屏幕上微光闪烁。

演训开始，唐太龙借助火炮智能校准机器人实时调取海拔、气温、风速等战场环境数据，依托机器人内置智能算法快速展开测算、自动修正射击诸元。最终，4枚炮弹精准命中目标，完成高效毁伤。

“多亏了这位‘机器人班长’，极端天候里也能帮我们精准校炮、稳妥击发。”走下演训场，唐太龙感慨不已。

这个让年轻官兵受益良多的“机器人班长”，出自该团二级军士长张国柱之手。

“会修是本职，会改是突破，会想才能打赢。”扎根战位20多年，张国柱不满足只做到“修好装备、保障到位”，每次组织高原实弹射击训练时，他都会逐条记录火炮姿态、环境参数、打击偏差等数据，捕捉装备细微的“高原反应”。

“我们需要一双‘智能眼’，帮助火炮射击得更稳、更快、更准。”后来，他从自研初代炮瞄校验系统起步，积累一大批战场采集图像、多次迭代模型与更新算法，搭建起全天候高原作战环境数据库，最终联合厂家，在炮瞄校验系统的基础上迭代出火炮智能校准机器人，让校准传统火炮操作实现了智能升级。

“说白了，就是让机器代替官兵精细测算、精准判断。”张国柱的解释朴实直白，“把靠肉眼评估、靠人工测算的老路子简化、提速、提质，让高原战场上的装备保障工作更稳、更快、更准。”

如今，这台火炮智能校准机器人已经投入实训，成为提升官兵战斗力的得力助手，也带动一批批高原年轻官兵立足战位钻研创新、攻坚克难。

新闻样本

“机器人班长”走上演兵场

■付志强　杨兴旺　本报特约记者　邹珺宇



陆军某团组织实弹射击考核。　王　璇摄

一线调查

创新的基点，源自基层一线的迫切需求

走进该团创新工作室，记者第一眼看到的，是一台模样朴素、“蹲”在支架上的铁疙瘩。

“这就是我们设计研发的机器人。”该团二级军士长张国柱抬手一指，眼神亲切。

熟悉张国柱的人都知道，他爱琢磨，对智能化、自动化研究比较痴迷。张国柱平日话不多，可一提到智能化和机器人，就眼神发亮，总有说不完的话题。

张国柱与机器人的缘分，要从该团列装某新型火炮时说起。

几年前，某新型火炮列装该团，官兵们倍感振奋。然而，新型火炮列装一段时间后的一次高原实弹射击演练，给大家泼了一盆冷水：火炮射击偏差较大，打击精度未达到实战要求。

“为什么会出现这样的偏差呢？”反复比对分析后，大家发现了原因：此次演练，由于作战环境和任务需要，要求官兵在短时间内快速反应，精确打击。而有的炮手经验不足，校炮准备不够，最终导致火炮射击出现偏差。

创新的基点，源自基层一线的迫切需求。为了缩短火炮校准时间，提高火炮校准效率，张国柱脑海中冒出了一个大胆的想法，“能不能依靠现有装备，研制出一款适应高原地区的快速校准系统？”

大胆的想法，需要“解锁的灵感”。究竟该怎么着手？张国柱陷入新的沉思。

转机，源于他一次近距离接触机器人的经历。一次参观，现场安装了某视觉系统的机器狗始终能找到讲解员的位置，讲解员走到哪儿，它就跟到哪儿。别人看个新鲜，他蹲在旁边看门道：“这东西火炮要是也能有一套，校准时是不是就不用再单靠人一遍遍测算了？”

让梦想变为现实，谈何容易。在实际开发校准系统中，他面临数学建模、环境参数修正等一系列技术瓶颈，攻关工作一度陷入停滞。

一筹莫展之际，某军队院校杨辉教员来到该团代职。听闻教员对软件工程很有研究，张国柱当即找到杨教员，向他请教数学建模、环境修正等专业难题。

事实上，早在士官学校学习火炮装备维修专业期间，张国柱就曾接触过机械建模、基础算法等专业。对于杨教员讲述的那些专业知识，他很快从中得到了启发。

研发的过程，对精细化程度要求极高。火炮校准的本质就是精密测绘，高原大风带来的炮身位移、温差引发的结构形变，都属于精密测绘的专业范畴。为了精准捕捉火炮射击时炮身的微小偏移，总结测绘误差修正公式，张国柱主动自学测绘知识。

就这样，在他一次次修改、一次次优化方案之后，校准系统框架初步成型。

紧接着，在恶劣的气候条件下调试系统设备时，同样充满考验。高原高寒缺氧，工作时张国柱常常感到大脑发沉，但他依然坚持连续28天攻坚，在系统中录入3000多组极寒、大风、高海拔实景数据，反复验证系统能不能精准捕捉炮身偏差、自动核算修正量、匹配实弹射击诸元。

最终，经过100余天的日夜攻坚，他们在现有配发的装备基础上，研究摸索设计出一套适用于高原作战环境的“某型自行火炮炮瞄校验系统”，并获得国家发明专利。该系统能有效减少高原火炮射击偏差，提升火炮打击精度。

而这套系统，正是后来火炮智能校准机器人的关键技术内核之一。

一人打得准不算真本事，人人打得准才是硬实力

后来，伴随着一次次实训，张国柱发现了这套初代校验系统的不足之处。

这套初代校验系统虽然一定程度上解决了高原火炮校准精确度的核心难题，也缩短了校炮时间，但该系统测算时，必须依托原有配发的多个设备，而走完整套设备测算流程，耗时仍然较长。

一次演训中，有着多年射击经验的老炮长贺佐春，正是因为这套冗长流程，遭遇了“滑铁卢”。

一人打得准不算真本事，人人打得准才是硬实力。张国柱决定利用休假时间，前往装备生产厂家学习求教。

那天参观时，一套工业AI视觉检测设备吸引了他：镜头对准工件一扫，设备就能自动识别工件形变偏移、实时计算偏差、输出校正方案，全程不需要人工录入参数，大大提高了工作效率。

这一幕深深触动了他——“现代炮兵以快制胜！我们能不能把分散的设备、繁琐的步骤整合到一台一体化终端上？”对于如何改进校验系统，张国柱有了新的思路。

前后一年多时间里，他在院校教员指导下，完成了系统重构和硬件迭代，大大压缩了火炮校准时间。

后来，张国柱和团队报名参加上级主办的部队装备管理运用创新大赛。

凭借创新成果，张国柱被评为“创新之星”。同一时刻，大赛赛场的检验与专家点评，也为后续校验系统的迭代升级打下了扎实技术基础。

从雪域高原眺望更广阔的智能化战场

直到2025年7月，在张国柱与装备生产厂家研究员的持续努力下，他们迭代优化出如今的火炮智能校准机器人。

“这套机器人系统，能够在不同气候、不同海拔条件下，自动对火炮进行技术检查，形成火炮的基础数据库，给予火炮一份全面的智能检测表。”张国柱介绍，如今，凭借这个智能机器人，官兵火炮射击准备时间大大缩短，射击精度大大提高。

在一次次高原实弹演训中，火炮智能校准机器人帮助官兵们打出了新速度、新精度，被大家亲切地称为“机器人班长”。

某连中士李程浩，是最早一批跟“机器人班长”搭档的新炮长。

以前，他最害怕高原天气突变，一阵大风刮过来，之前调好的参数就不能用了，即便再次反复调校，心里还是没有底。那年，李程浩上高原第一次打实弹，就赶上大风天气。几个炮手围着火炮折腾了半个多小时，人工测算、手动装订，风一阵一阵地刮，数据改了又改，但他们最后打出去的炮弹，落点还是偏了。

“放在以前，这种天气打实弹，最考验炮长的心理素质。”李程浩话锋一转，“现在有了‘机器人班长’，就算是极端天气，也能稳稳射击，新手也能打出骨干的水准。”

演训现场，某连一级上士杨永智同样深有感触。过去一遇到实兵演练，大家的精力都耗在火炮的校准测算上：扛器材、跑点位、记数据、复核参数，风一吹、土一扬，刚测完的数据全都失效。大家忙着低头重新校准测算，真正坐下来研究打法的时间被挤得所剩无几。

“以前，大半精力都耗在校准测算上，如今可以把更多心思放在战术研判、火力协同上，整个火力反应节奏都加快了。”杨永智感慨地说。

“感谢您的付出，这套系统帮助了我们很多。”那天，听到战友们的反馈时，张国柱热泪盈眶，感觉自己的一切付出都是值得的。

人们习惯于将机器人视作年轻一代的兴趣所在，仿佛新技术天然属于青年人。采访临近结束，记者向张国柱问道：“您为何对机器人这种新生事物如此着迷？”

回答这个问题时，张国柱提到了他关注的新闻：几场地区冲突中，无人机等新武器大显身手，深刻影响了人们对现代战争的认知。

“再用以前的传统思维办事，将很难打赢现代化智能化战争。历史证明，懈怠就会落后，落后就会挨打。我们必须抓紧去研究！”张国柱说。

采访手记

一名高原老兵的智慧火花

■本报特约记者　邹珺宇

我认识张国柱已有数年，曾多次采访他。从他身上，我看见了一名高原老兵是如何凭借心底的热爱，成长为一名驾驭新装备、钻研新科技的尖兵，也看见了创新的智慧火花。

张国柱的创新之路，始于10多年前。当时，为解决训练场上遇到的问题，他开始革新一些维修工具。自此之后，他的“小创新”“小发明”越来越多，也一步步走上创新的道路。

张国柱每次创新的选题，都源于演训场上出现的一个个具体故障。

20多年扎根炮位，张国柱炼就了一双发现火炮故障的“火眼金睛”。只要走上炮场、站在阵地前，从火炮配置间距、阵地地势布局，到装备细微状态变化、潜在安全隐患，他都能找到问题所在。

一次，上级组织实弹射击比武，临赛前火炮观瞄系统突然无法启动。官兵轮番排查许久，始终找不到故障根源。团领导指派张国柱前来处置。张国柱赶到现场，仅凭听设备启动的声响，就判断出是电磁离合器没有正常吸合，进而引发故障。

还有一次实弹射击演练，张国柱抵达阵地时，部队已经完成各项准备，即将开始射击。他快速扫视阵地布局，发现了隐患，果断叫停射击。原来，高原冻土随气温变化容易引发地面沉降凹陷，演练现场部分火炮布设区域地基不稳，这不仅影响射击精度，更暗藏安全隐患。

战友们常评价，别人看火炮，只关心能不能打响；张国柱看火炮，能听见装备微弱异响，看见阵地之下看不见的风险。

发现一个个故障，排除一个个隐患。这也给他一次次创新提供了攻关起点和动力源——他在炮场上发现难题，再带着难题去钻研创新。

火炮智能校准机器人的出炉，不是张国柱头脑中偶然灵光一现的产物。如果没有他20多年扎根高原炮位的沉淀积累，没有日夜不辍的学习钻研，没有面对质疑依然不改初心的执着坚守，这位“机器人班长”就走不上演训场。

风雪昆仑、无声坚守，平凡战位、灼灼发光。正是无数个像张国柱一样扎根高原的基层官兵，聚集微创新的光芒，汇成雪域边关科技强军的强大合力。



高原训练间隙，张国柱（左二）向战友讲解装备维修知识。　柏光新摄

扎根战位为装备增“智”

■陆军某团二级军士长　张国柱

亲历者说

回想起参与研发火炮智能校准机器人之路，我的心里五味杂陈。萌生这个想法的最重要原因，是在演训场上亲眼看见高原恶劣的气候环境给火炮射击带来的现实难题。

看着战友们顶着风雪反复人工校验火炮，耗费大量精力不说，还受海拔、大风、低温影响产生射击偏差，我心里感觉很不是滋味。

作为一名和火炮打了多年交道的保障老兵，我总想着自己应该做点什么，帮助战友们攻克这道难关。

研发初期，我仅凭经验摸索，面对数学建模、智能识别这些陌生领域的难题，我屡屡碰壁，无数次试验失败，又无数次推倒重来，一度陷入迷茫和自我怀疑。

攻关最艰难之际，团里最大程度上给我减负，让我能够集中精力全身心攻坚。

攻关之路上，来部队代职的院校教员杨辉给我提供了专业上的宝贵指导。杨辉教员扎根一线，对我手把手指点解惑，指导我攻克了数学建模、误差补偿等核心技术瓶颈，引导我从“经验摸索”向“科学研发”转型进阶。

众人拾柴火焰高。攻坚路上，我和战友并肩作战：白天在炮场实地测试系统模型，采集海量高原数据，晚上回到工作室复盘推演、优化模型。

每当试验结果不理想时，我的心里总会感到沮丧。但每当我望向高原阵地上一门门火炮，想到研发的这套装备将来能减轻战友负担、提升火炮火力打击效能，能回报组织的培养与信任，便又觉得所有的辛苦和付出都是值得的。

正是这一份份信任、包容与支持，让我更加坚定了扎根战位、服务打赢的初心，也让我更加不敢懈怠、不敢止步。

经过前后4年多的努力，火炮智能校准机器人成型落地。我最深的体会是：基层创新根在战位，解决现实训练难题、助力战友练兵效能升级，这是我们攻坚克难的最大价值与追求。