

★ 抗战功勋兵器

特别策划

八路军战士亲切地称它为“小白炮”

掷弹筒：配备到战斗班的抗战利器

■魏国胜 孙成智

中国人民革命军事博物馆陈列橱窗里的长方形基座上，它静静地蹲坐着。光线从上面洒下来，使炮筒的上部明亮了些，金属质感更强。稍稍走近，人们从中可以感受到，那种经历过无数次战火洗礼的功勋兵器特有的庄严。

如果不是有着较大口径和较短炮管，如果不是有着明显的机枪式脚架并带有三角形的底座，不太熟悉相关历史的人们很可能把它误认作其他武器。它的名称叫50毫米掷弹筒，当时八路军战士亲切地称它为“小白炮”，是抗日战争时期我方军工厂成功仿制自日寇类似装备的一种单兵小炮。

体积小、便于携带、结构简单、使用灵活，尤其适于山地作战……在抗战期间，靠着这种单兵小炮，八路军在战场上多了一种能与日军近战的火力，为取得一次次战斗胜利立下汗马功劳。

翻开相关史料，可以清晰地看到，从1940年下半年开始，到1945年抗战胜利，军工部共组织生产了2500余具50毫米掷弹筒、20多万发炮弹，源源不断地运往前线装备部队。据了解，当时主力部队一个战斗班可以配备一具该型武器，一共装备了近30个团，有效提高了八路军的战斗力，为抗日战争胜利做出了重大贡献。

仿制，旨在重获近战优势

八路军组织制造掷弹筒的起因与彭德怀副总司令有关。1940年秋的一天，彭德怀副总司令找到军工部刘鼎部长，特意提起八路军在与日军近距离作战时日军所用的掷弹筒，这种武器一度给我军将士造成不小伤亡，使我军的近战优势无法充分发挥出来。

彭德怀副总司令问刘鼎部长有什么好的办法可以解决这个问题。当时刘鼎部长回答说：以其人之道，还治其人之身。按照9月9日彭德怀副总司令在军工部生产会议上的指示，军工部组织水窑一所、高峪三所和柳沟铁厂3家单位的技术人员，于同年10月开始了掷弹筒及其弹药的研制。

在无技术资料 and 样品尚未到位的情况下，刘鼎部长以丰富的兵器制造知识，草绘了我军第一门自制掷弹筒的示意图，由工程处技术人员郭栋才、唐成仪、石崇江等人于1940年秋拿出样品。正在这时，总部送来了百团大战中缴获的日制掷弹筒，军工部决定由水窑一所



图①：中国人民革命军事博物馆展示的50毫米小白炮。



图②：军事博物馆收藏的鼎龙式50毫米掷弹筒。

和高峪三所仿制这种小炮。

试制，过程充满困难与艰辛

试制掷弹筒，必须解决两个核心问题：一是合格的钢材从哪里来？二是采用何种技术？这些问题集中体现在加工炮筒和弹壳的过程中。当时参与研制工作的柳沟铁厂只能生产白口生铁，这种生铁的品质无法满足炮筒的强度要求。

没有优质钢材，怎么办？军工战士把目光投向了铁路道轨，通过破袭敌占区的铁路交通线，获得了用来制造掷弹筒的钢材。通常，一具50毫米掷弹筒炮筒要用去1米多长、50多千克重的铁轨道面。经过加热，在高温下反复锻打，一段段铁轨被锻造成400毫米长的实心圆柱体。然后，通过在筒陋的机床上打眼挖空，这个实心圆柱体就摇身变成了炮筒毛坯。

军工战士遇到的第二个问题是没有加工膛线的设备。日制掷弹筒内部有膛线，所用弹药药室圆柱体外裹有

一条紫铜弹带。弹药发射后，膛线与紫铜弹带相互作用，能确保炮弹稳定飞行。

太行抗日根据地的紫铜很缺乏，无法生产紫铜弹带。刘鼎部长经过与徐璋智等技术骨干共同研究，放弃了掷弹筒原有的膛线设计，将炮筒改为滑膛炮筒。为了保证射击距离和精度，弥补钢材质量方面的不足，他们将在研的炮筒长度由日制的280毫米增加到400毫米，筒壁也相应加厚。这些改进，为根据地兵工厂批量生产掷弹筒创造了有利条件。到1941年初，两具50毫米掷弹筒试制成功，随后投入大量生产，在实战中展现出出色的性能。

1945年，技术工人温承鼎和吴奎龙对掷弹筒进行了技术改造。改造后的掷弹筒被命名为“鼎龙式”。与之前的掷弹筒相比，鼎龙式掷弹筒由拉环式击发装置改换成扳机式击发装置。

在当时的艰苦条件下研制威力较大的掷弹筒，老一辈的军工人经历了血与火的考验，甚至还有人为此献出生命。一次，射手魏振祥把正打算亲手进行试验的刘鼎部长推到身后，自己走上前去操作。不料，这次试验发生了炸膛事故，魏师傅的右臂被炸断。就这样，经过无数次的失败，掷弹

筒的试制才取得成功，最终成为我军抗击日寇的一种有力近战武器。战士们称它为“小白炮”，也称50小炮。

改进，制造炮弹与炮筒同样重要

经过不断收集战场上官兵的反馈意见和有针对性地改进，50毫米掷弹筒的制造技术日渐完善。后来，军工部组织生产的50毫米掷弹筒与其原型相比已大为改观：取消了以前的螺丝杆，改为扳机发火；取消了泄气孔；把瓦状底座改成三角形底座；炮筒上安装了机枪式炮腿；筒身左侧加挂了扇形标尺，可以靠重锤摆针检查仰角大小，确定射击距离等。这样，小炮的结构更趋合理，性能更加稳定，生产效率也得到进一步提升。

炮筒制造工艺和性能的改变，也带来了与之配套的炮弹的改变。最明显的变化是，50毫米掷弹筒所用弹药丢开了日造无尾翼弹的设计，改用迫击炮弹形状的尾翼弹。

回顾那段历史，不难发现，要大量

研制出威力大又可靠的炮弹，军工战士面对的困难远比炮弹外形上的改变多得多。其中，一个很现实的问题就是用什么来造炮弹的弹壳。当时，炮弹弹壳通用的主要原料是钢或者灰口白铁，而且需求量巨大，使用铁路道轨已经无法满足这方面的需求。最直接高效的办法就是对当地盛产的白口生铁充分加以利用。

如何将含碳量高、质硬且脆的白口生铁锻造成可进行切削加工的炮弹弹壳用材，成了当时摆在军工人面前的又一难题。

为了解决这一难题，军工部在柳沟铁厂成立了实验小组，请来了曾留学德国的陆达与工人联手攻关，把外国的相关处理工艺和太行山的烟火技术相结合，发明了火焰反射加热炉。经过这种加热炉烘烤处理的白口生铁表面的碳被析出，形成铁素铁，就可以进行车削加工。

白口生铁烟火技术试验成功后，从1941年4月开始，“小白炮”炮弹便逐步实现了大量自制，太行山根据地的抗战历程也因此翻开了崭新的一页。

版式设计：梁 晨 邓杰文
配图：军 博
本版投稿邮箱：jfbjbqdg@163.com

G-7为何市场“失意”

■高 岩

对火炮来说，射程远、精度高当然重要。但是反过来讲，射程远、精度高的就一定是好火炮吗？未必。南非的G-7式105毫米榴弹炮市场“失意”的事实或可提供佐证。

从20世纪70年代起，南非开始研发性能先进、配套完整的火炮。

1975年，南非迪奈尔公司与加拿大布尔博士创建的国际空间研究公司合作，开始研制155毫米牵引式榴弹炮，最终形成了一个兴旺的155毫米火炮家族。

20世纪90年代初，南非军方提出研制一种远射程大威力的105毫米榴弹炮，用来取代老式美制105毫米火炮。由于有了大口径榴弹炮的生产经验，南非研制远射程的105毫米榴弹炮显得轻车熟路。

1999年，南非推出了首门样炮，并命名为G-7式105毫米榴弹炮。第二年，该火炮就参加了南非航展，2001年打出了34千米的世界最远射程，这甚至超过了当时世界上大部分155毫米榴弹炮的射程。

G-7的超远射程，来自52倍口径的超长炮管，这个接近6米长的炮管安装有高效反冲击式炮口制退器，制退器内

部同样刻有膛线，从而使这门火炮的实际倍径达到57倍。

G-7采用先进的模块式发射装置，甚至能够发射曳光尾翼稳定脱壳穿甲弹，在战场上当反坦克炮使用。它的直射距离为500~3000米，发射底排-火箭复合增程弹时射程则高达34千米。

G-7配备了全套液压操炮系统和火控系统。火炮的高低与方向操纵均由计算机控制下的电气-液压伺服系统完成。它的装填方式为任意高低角送弹和装药，配备液压链式输弹机。

一系列令人眼花缭乱的先进技术背后的事实是，无论南非人有多努力，这门堪称世界先进的105毫米榴弹炮，市场销路一直不畅。造成这款火炮少人问津的原因很简单——炮体太重。

G-7的战斗全重高达3.9吨，比美国M777式155毫米超轻型榴弹炮还重200公斤。目前西方主流的现役105毫米榴弹炮，重量均在2吨以下，大多数可由吉普车牵引，具有较好的机动性和战场适应性。

G-7则有些笨重，炮身也过长，尽管能够在远程机动时采用炮身回转与大架并联牵引，但6米多长的行军



长度，导致对牵引车辆和道路转弯半径的要求较高，限制了它的战场机动能力。

它所用榴弹全重有限，只有15千克，装药量仅为2.3千克，轰爆威力过小。与之相比，俄罗斯采用的122毫米牵引式榴弹炮，榴弹全重34千克，轰爆威力相当于2~3枚G-7的105毫米榴弹。在相同战场条件下，炮兵指挥官更钟情哪种火炮，答案不言而喻。

G-7的超远射程在实际应用中也有点浪费，105毫米的榴弹炮通常配属于步兵团或装甲团，团级部队的有效侦察和打击纵深都在十几千米左右，至于炮轰30千米外的目标，那是师一级部队炮兵的任务。

总之，G-7的市场“失意”，主要原因是忘了火炮制造的“初心”，只惦记火炮的射程了，却忘记了一门好用的火炮，最重要的是迅速压制和打垮本级部队能够看得到的敌人，而不是与敌人单纯比较射程有多远。

★ 兵器故事

电子战浮标系统——俄潜艇隐身新选项

■赵艳斌 黄海峰

对深海潜行的潜艇来说，遇上反潜平台布置的浮标可不是什么好事。

为精准定位潜艇位置，反潜机等平台“雇佣”了不少“情报探子”——反潜声呐浮标。一旦这些“情报探子”被撤向潜艇所在海域，它们就会源源不断地将相关信息回传给反潜机等平台，让潜艇“显形”。

但现在，昔日用来发现和猎杀潜艇的浮标，正在被潜艇所重视和创造性运用。俄罗斯“圆筒-M”电子战浮标系统的出现，很可能意味着俄海军潜艇多了一种隐身的新利器和新选择。

潜艇一般会通过消音、消磁等来隐蔽自己。除此之外，俄海军潜艇还有独门绝技防身，那就是“圆筒-M”电子战浮标系统。它能够通过“致盲”“致聋”敌方反潜平台所布撒的声呐浮标，让这些声呐浮标无法向上“汇报”情况，从而保证己方潜艇的隐身。

“圆筒-M”电子战浮标系统的“致聋”原理较为简单，就像把一款信号屏蔽器放在手机旁边，

手机因发射不出无线电信号而与外界失联。只不过，“圆筒-M”电子战浮标系统要对付的不是手机，而是敌方的声呐，阻断的是敌方浮标的通信链路。

“圆筒-M”电子战浮标由潜艇发射至水面后，会自动激活，发出干扰电波，压制附近海域的无线电通信。由于目前反潜平台所使用的声呐浮标普遍功率较小，抗干扰能力偏弱，在“圆筒-M”电子战浮标系统面前基本上“无还手之力”，所以大概率会被“致盲”“致聋”。反潜平台一旦成了“睁眼瞎”，那潜艇就能较容易地“隐身”逃脱。

也有专家认为，这种电子战浮标系统的应用，会在一定区域内造成大面积的信号盲区，反而更易暴露潜艇的出没行踪。

不过根据目前一些媒体透露的消息，俄海军955型北风之神级、667BDRM型海鹰级战略导弹潜艇都将配备这款电子战浮标系统。由此推测，相关问题或许已经得到一定程度的解决，从而使俄海军相关潜艇在与对方反潜力量的周旋中增加几分获胜的底气。

★ 兵器控

品味有故事的兵器

■本期观察：冯亚坤 邓杰文 杨佳志

火箭炮是一种远距离杀伤性武器，发射的火箭弹依靠自身发动机推力飞行。与传统火炮相比，火箭炮射程远、射速快，能够对大面积集群目标实施密集火力覆盖。尽管在精度上和导弹有着不小差距，但造价相对低廉，可以凭借量的优势来弥补不足。本期兵器控为大家介绍几款各具特色的火箭炮武器系统。

以色列“C-山猫”火箭炮



和其他国家研制的火箭炮相比，以色列“山猫”火箭炮个性鲜明。比如，它可以用同型发射平台发射不同口径的火箭弹，以不同的射程覆盖更大的范围，取得轰炸的效果。

与“山猫”火箭炮在通用性上特点突出有所不同，以色列军事工业公司近年来推出的“C-山猫”火箭炮走的则是“专业”路线。“C-山猫”是一款轻型火箭炮，专为在高风险地区作战的特种部队研制。由于体重较轻，它可以通过运输机空运，迅速部署到任务地，支援特种作战行动。

这款火箭炮继承了“山猫”火箭炮“头脑灵活”的特点，配备了先进的导航和指挥控制系统，能够实现自主操作。它所用的新型火箭弹堪称“耳聪目明”，改用卫星定位制导，可以实现用多枚火箭弹对同一目标进行集火打击，圆概率误差较小。它一般适合在传统炮兵火力精度不足、使用导弹费用又过高的情况下作为补充火力使用。

阿联酋“约巴龙”火箭炮



约巴龙是一种生活在侏罗纪时期的大型恐龙。以它的名字命名火箭炮，该火箭炮的威力自然不容小觑。

这款来自阿联酋的火箭炮，看上去格外强悍，长长的发射车上，密密麻麻全是炮管。它的每辆发射车上，搭载着4个火箭弹发射架，可在数分钟内发射240枚火箭弹，威力惊人。

别看它是庞然大物，操作起来却只需要3名士兵，重新装填弹药所用时间也很短。

然而，这款火箭炮还是太大太重了。阿联酋陆军甚至建议相关生产厂家将其小型化，生产出“迷你”版的更加实用的“约巴龙”火箭炮。也有专家认为，“约巴龙”这款“巨无霸”能更好地适应阿联酋海岸线长的特点，充分发挥其作用。

俄罗斯“龙卷风-S”多管火箭炮



俄罗斯的“龙卷风”多管火箭炮是不少国家列装的火炮系统，以射程远、威力大著称。前不久，俄罗斯军队列装了这款火箭炮的升级版——“龙卷风-S”多管火箭炮，其作战性能进一步提升。

“龙卷风-S”沿用了“龙卷风”多管火箭炮的发射管设计，一次性可装填12枚口径300毫米的火箭弹，比“龙卷风”多管火箭炮射程更远。

“龙卷风-S”使用了新型高精度制导火箭弹。在地面指控、惯性导航基础上，这款火箭弹新增了卫星导航、无人侦察提供目标信息等制导方式，打击精度进一步提升。据称，该火箭炮系统所发射的每一发火箭弹都能单独编程，且具备飞行途中修正弹道能力，这使得火箭炮一次齐射能同时打击多个目标。

