

坦克

2015.11上

装甲车辆
TANK & ARMORED VEHICLE

邮发代号：82-416

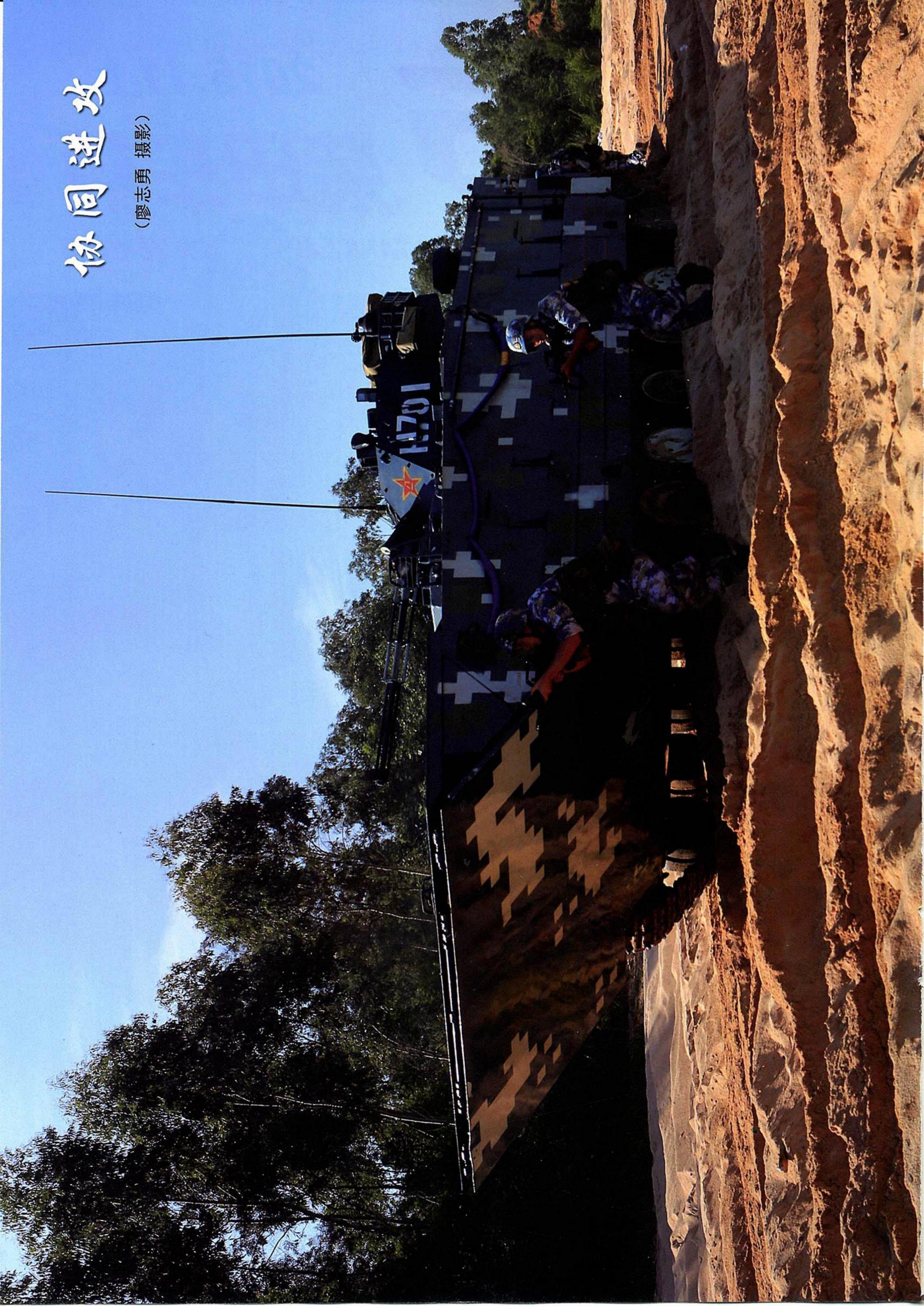


波兰国际防务展专题

俄“2015国际军事比赛”的中国装备

协同进攻

(廖志勇 摄影)



坦克装甲车辆 目录

TANK & ARMoured VEHICLE

2015年第11期

1979年创刊 总第439期
11月1日出版

主管单位：中国兵器工业集团公司

主办单位：中国兵器第一研究院

坦克专业情报网

编辑出版：《坦克装甲车辆》杂志社

顾问：尹家绪 姬建民 温刚

王哲荣 王毅初 杨卓

社长：黄为

主编：刘青山

副主编：杨宇

责任编辑：石建广 李元逸

发行广告：薛春雨 刘雪源 李敬录

通信地址：北京969信箱57号

邮政编码：100072

编辑部电话：(010)83808795

发行部电话：(010)83809758

电子信箱：editor@sino tank.com

网址：www.sino tank.com

国内总发行：北京报刊发行局

国外总发行：中国国际图书贸易总公司

发行范围：国内外公开发售

订 阅：全国各地邮电局（所）

刊 号：ISSN1001 8778

CN11-1936/TJ

国内邮发代号：82-416

国外邮发代号：6227M

定 价：7.00元

广告经营许可证：京丰工商广字0061

印 刷：北京盛通印刷股份有限公司

中国兵器第一研究院网址：

www.noveri.com.cn



微信公众平台：tank201

新浪官方微博：

http://weibo.com/tankarmour

网络合作：

超级大本营军事论坛



国产兵器

外贸自行高炮初尝试

——80式双联装57毫米自行高炮小史（下） 王笑梦 5

铮铮铁甲展雄风

——俄“2015国际军事比赛”的中国装备 王笑梦 10

俄“坦克两项”中的中国96A1主战坦克 陈友龙 16

波兰MSPOS2015防展新型装备综述 高清池 20

波兰最新型KRAB“克莱博”自行榴弹炮 许建城 22

波兰和斯洛伐克联合研制的DIANA自行榴弹炮 许源清 24

波兰“狼獾”装甲车最新改型 王清莹 27

波兰新型“野牛”车载防空系统 罗艳萍 29

二战坦克“全家福”（一） 徐志伟 34

专 题

老车珍品

坦克百年

“恶趣味”的“资本”

——英国坦克的技术特点 Major 39

桀骜不驯的理念

——英国坦克的设计理念 元 佑 44

英国坦克的作战理念 寒 鸦 49

路在何方

——展望坦克的“下一个百年” 燕 云 54

战场风云

二战的最后一战

——苏日战争70周年祭 季伏枥 59

封面：英国“挑战者”1主战坦克 2 环球军讯 64 坦克沙龙

【声明】本刊所有内容版权所有，未经本刊书面许可，不得以任何方式复制、摘编和转载。凡本刊刊载文章，如无特殊声明，即视为作者同意授权本刊与本刊合作方进行数字出版、网络出版和结集出版，本刊支付的稿酬已包括上述所有使用方式的稿酬。





环球军讯

MILITARY INFORMATION

疑似轰-6隐身测试机曝光 近日，互联网上曝光的一张图片显示，一架轰-6G型轰炸机的机身多个部位出现了一层黑色涂料，有分析称，这可能是使用轰-6进行局部隐身的性能测试，甚至还有分析认为这可能是给下一代国产隐身战略轰炸机做隐身验证。众所周知，信息化条件下的作战，对于军用飞机这样的目标来说，发现往往意味着被摧毁。因此军用飞机的隐形化已经成为一种必然的趋势，而对于现



役的大量非隐身飞机来说，进行一定的隐身改装，使之具备一定的隐身性能，可以显著提高其战场生存能力。而对现役飞机的隐身改装，最知名的莫过于美国在上世纪80年代初对B-1战略轰炸机的改装。对于这架轰-6某些部位涂有黑色涂料的照片，有分析认为，首先从这架轰-6的机身有5位数编号来看，这是一架现役的轰炸机，而对于隐身改装测试来说，一般都由科研单位使用非现役飞机进行，从已经公开的相关资料来看，中国的科研试飞单位拥有足够数量的轰-6平台，无需使用现役飞机，即使临时借用现役飞机做科研测试，一般也不会保留其机身编号。对于这架轰-6的具体用途，该评论员称，这架轰-6G仅在某些部位出现了机身颜色的变化，并未看到其它任何隐身化改装的迹象，因此网络传闻的所谓轰-6

隐身测试飞机，应该只是一架刚刚完成了大修的现役飞机，黑色部分可能只是一些底漆。

美媒称应支持一个强大的中国 近日，就在习近平主席访美之际，有美国媒体撰文称，美国与中国的关系是当今世界最重要的双边关系。国际社会密切关注两国关系，知道没有两国的密切合作，我们星球的许多重大挑战就无法得到解决。文章表示，正如几位政治专家所指出的，批评中国不像以前那样容易了，这个新现实反映了美国 and 实力与日俱增的中国的紧密相连。我们两国的经济和教育紧紧交织在一起。尽管存在尖锐分歧，两国在打击恐怖主义、阻止核扩散和解决全球气候变化问题上仍有共同利益。对于美国来说，中国可以说是世界上最重要的国家，这是由经贸关系和中国在东亚的支配地位决定



的。显然，众多矛盾会继续考验两国关系。文章最后表示，尽管有这样那样的分歧，美国的政策不应是妖魔化中国，或与中国疏远。此类做法只会破坏亚洲的稳定。美国必须接受一个事实，即中国是一个大国，也是一个有着巨大潜力的发展中国家。以灵活的外交手腕和合作的态度与中国打交道，能给中美两国、乃至全世界带来巨大好处。我们必须不停地努力消除中美两国既

有的矛盾，同时坚持自己的价值观和利益。

英媒感慨政府“史无前例地向中国磕头” 近日，一些英国媒体对奥斯本“不顾一切向中国示爱”表示担忧，称“奥斯本应警惕英中关系失衡”。文章称，这种外交恐慌将产生严重后果，“美国可



以直接告诉中国他们的担忧，但英国却只会说好话。”西方有专家表示，虽然担心中国经济放缓和股市动荡，西方国家“仍然争着向中国投怀送抱”，比如英国政府宣布一系列同中国加强经济联系的举措，包括加强中英两国金融市场对接，进行股市“沪伦通”的可行性研究等。卡梅伦政府对中国“频送秋波”，无疑是下了巨大的赌注。历史上的中英关系可不怎么好，中国人对鸦片战争的屈辱史记忆犹新。不过，现在情况反过来了，整个西方现在经济增长乏力，各国政府都在全球寻找复苏经济的钥匙。明智者会放下自己的架子，政治考量让位于商业利益。

“长征”11号被看作是“军转民”的重要成果 近日，中国新型运载火箭“长征”11号成功将4颗微小卫星送入太空。这是采用固体燃料的“长征”11号的首飞，是继“长征”6号首飞并一次将20颗

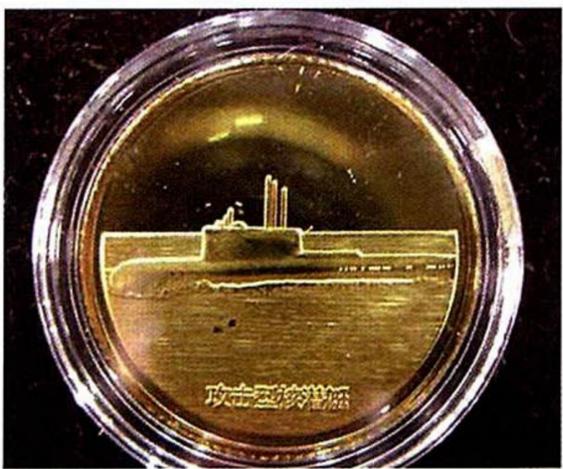
微小卫星送入太空后的又一航天成就。直到“长征”11号之前，中国的大多数航天活动都是借助液体燃料火箭实现的。液体火箭的最大缺点是准备工作繁琐，机动性差。

“长征”11号使得火箭发射准备的时间单位从“月”缩短为“小时”，因而是中国航天发射的一项跃升性进展。这种新型固体燃料火



箭将使中国卫星系统快速组网、补网成为可能，并让科学家们可以不受发射环节的限制，畅想太空事业的蓝图。固体燃料火箭的开发动力源于军事领域，因为导弹推进器使用液体燃料需要很长发射准备时间，影响战斗力，而固体燃料推进器则可有效解决导弹的快速和机动性。中国已经列装的战略导弹大多使用了固体燃料，“长征”11号从某种意义上亦可看成是“军转民项目”，它的发射成功，标志着中国固体燃料火箭技术的整体成熟，让人看到中国固体燃料火箭进入军民两用之间游刃有余的佳境。这必将对中国大国地位形成强有力的支撑。

网传中国最新核潜艇装垂发系统 很长一段时间以来，一直流传有国产093B型核潜艇安装了垂直发射系统，可以发射巡航导弹的消息，今年3月，有卫星图片显示，有数艘093B型核潜艇的指挥台后



部出现明显的隆起，说明垂直发射装置已安装到位，但这种说法一直未能证实。而近日，互联网曝光的一枚纪念章显示，一艘攻击型核潜艇的指挥台后部与此前卫星图披露的潜艇细节相吻合，这是首次有资料证实093B型核潜艇安装了垂直发射系统。潜艇垂直发射巡航导弹具有可全方位攻击、储弹量大、发射率高的特点，越来越受到各国的青睐。但是，此前真正具备水下垂直发射巡航导弹技术的只有美国和俄罗斯等少数国家。分析认为，093B攻击核潜艇的批量服役，无论是对陆地重要目标，还是海上大型舰船，都大大增强了解放军海军水下力量攻击能力，也会使海军由守势军种变为攻势军种。此外，093B也将大大提升094战略核潜艇的核反击能力以及未来航母战斗群战力。

台军警告民众别碰“北斗”产品 配有大陆“北斗”卫星定位系统的各式通信产品，陆续在台销



售，引发岛内担忧。有亲绿媒体援引军方官员的话称，大陆对台部署的针对性导弹已增加到1500枚，这些弹道导弹及巡航导弹都已应用“北斗”卫星定位系统，“已严重威胁台湾安全”。台湾卫星定位系统过去是由美国GPS独霸，除军事服务外，也有民用定位系统及智能手机的应用。据台湾媒体报道，大陆开放“北斗”卫星定位系统后，由于其覆盖范围包括台湾，如今岛内民众打开手机卫星定位功能，也可接收到“北斗”信号，更有只能接收“北斗”卫星系统的手机在台湾销

售。事实上，台湾对大陆“北斗”定位系统的忧虑由来已久，早在2012年就有台媒以大陆大力外销的“雷石”系列智能炸弹为例，讲解卫星导航系统的军事价值。

安倍在联大推销新安保法 近日，日本媒体援引多名政府消息人士的话称，日本首相安倍晋三计划利用联大召开后，各种双边和多边



会谈场合，向世界各国说明新安保法案，希望通过获得国际支持来遏制国内谴责的声音。鉴于对华关系有所改善的趋势，安倍与各国谈到和平威胁来源时，可能不会直接点名中国，“但牵制中国的目的不会改变”。报道称，安倍向世界各国说明时，将强调通过强化日美同盟和扩大自卫队海外活动来“推进积极和平外交”。主要内容大致有三点：日本战后70年坚持的和平路线今后不会改变；亚太地区局势日益严峻，任何国家都无法凭一己之力确保安全；将强化日美同盟，推进多边安全合作及联合国维和行动。关于威胁来源，安倍计划提及朝鲜和表达对国际反恐的强烈重视。对于中国，尽管安倍在国会审议时称其构成“威胁”，但考虑到对华关系改善的征兆，他在跟各国说明时不会直接指明。

美官员称俄军战机进驻叙利亚 近日，路透社以不愿公开姓名的美国官员为消息源报道，设在巴





西勒·阿萨德国际机场内的俄军临时基地已经开始派出无人机进行侦察。此外，部署在那里的俄军固定翼有人驾驶飞机近几日数量显著增加。同时，已有“28架俄军战斗机和轰炸机”进驻。按这些官员所说，其中包括苏-24“击剑手”战斗机和苏-25“蛙足”攻击机。先前有媒体报道，俄军在这座机场部署了4架米格-29战机。从流传在互联网上的照片看，相对先进的米格-29战机主要负责为安-124重型运输机护航。按照路透社的说法，俄军无人机开始行动，可能增加俄方飞机与美国及其盟友的飞机在叙利亚有限的空域危险相遇的风险。美国主导的国际联合阵线在叙利亚空袭“伊斯兰国”；俄罗斯向叙利亚增加军事援助，说也是为了打击这一极端组织。但双方在具体目标上可能有分歧，很可能缺乏协调，而且美国反对俄罗斯援助叙利亚政府。美俄国防部长已经开始就避免两军在叙“意外空中接触”开始协商。

叙政府军接收俄制先进武器 据报道，叙利亚军方官员近日表示，政府军已经收到俄罗斯交付的一批新武器装备，包括战机，并且已用于打击“伊斯兰国”等极端组织。这名不愿公开姓名的高级军官表示，俄方提供的军火包括5架战机和若干侦察机，已于9月18日抵达叙西部沿海拉塔基亚省一座军事基地；新武器装备还包括瞄准设备和精确制导导弹，已经在代尔祖尔、



拉卡等城市打击“伊斯兰国”武装的战斗中发挥了作用。对此，美国国务卿约翰·克里在国会听证会上说，俄罗斯和伊朗对阿萨德政府的支持用错了地方，只会导致叙利亚内战进一步持续，但美国政府愿意立即与俄方对话，讨论结束叙利亚内战的政治过渡方案以及如何打击“伊斯兰国”。克里还说，俄罗斯增加在叙军事存在，初步目的是保护俄罗斯在叙军事基地、资产和人员，但俄方的最终目的尚不明确。

英国陆军考虑新主战坦克应对俄罗斯“舰队” 据报道，在2015年英国防务展上，英国陆军高级官员和采购官员称正在研究BAE系统公司的“挑战者”2主战坦克的未来，包括升级或者购买新车辆替换它。这项工作十多年前的升级英国陆军坦克编队项目的延续，



但今年早些时候陆军领导下达命令，要进行广泛的努力，对现役的227辆“挑战者”2逐渐老化的问题寻求根本性的解决方案。当被问及陆军是否一直在寻求购买新坦克以对抗俄罗斯最近推出的T-14“舰队”主战坦克时卡特称，他们现在装备的坦克已经出现了问题，如果不解决这些问题，陆军就会有问题，他们正在进行讨论。据称，英国陆军军官已经越来越担心“挑战者”2的有效性，特别是其L30A1式120毫米线膛炮及其配套弹药的致命性。一位官员称，T-14“舰队”的外观有着重大的影响，对俄罗斯新坦克的装甲和防护系统进行评估后表明，“挑战者”2的120毫米主武器无法击穿它。

首批生产型“美洲狮”完成交付 据报道，德国联邦国防军近日

正式从PSM股份有限公司接收到了其订购的首辆生产型“美洲狮”装甲步兵战车。按照最初的计划，采购的数量一共有405辆，但目前已经减少为350辆，其中包括8辆驾驶员训练车。所有的车辆将于2020年年底之前全部交付完毕。“美洲狮”装甲步兵战车将用来替换德国联邦国防军现役的“黄鼠狼”1步



兵战车；后者是莱茵金属地面系统公司的产品，早在上世纪70年代就进入德国联邦国防军服役了。近年来，“黄鼠狼”一直在进行持续不断的升级改造，最新的改进型是“黄鼠狼”1A5，是专门为了往阿富汗部署部队而研制的。PSM股份有限公司宣称，包括附加设备在内，此批“美洲狮”的合同总额合计49亿美元。

乌克兰接收到首批经过现代化改造的T-80主战坦克 据报道，乌克兰军方已于近日接收到由哈尔科夫机械制造设计局（KMDB）提交的首批一共8辆经过现代化改造的T-80主战坦克。改造工作包括炮塔和车身部分，并且还安装了Kontakt爆炸反应装甲。据称，这些主战坦克将很快被部署到“反恐作战地带”。乌克兰国防部宣称，与这8辆现代化T-80主战坦克同时交付的，还有首批Dozor-B 4×4防护巡逻车。按照计划，乌克兰军方会在今年9月份对这些T-80主战坦克进行试验，而这些巡逻车是用来协助完成此次试验的。



★ 王笑梦



外贸自行高炮初尝试

80式双联装57毫米自行高炮小史（下）

一窥珍品

我国武器装备在退役后很多都会捐赠给地方公园、广场等公共场所，充当国防教育的实物展品，继续发挥余热。80式自行高炮也不例外，在包头市郊的北方兵器城景区中就停放着唯一的一辆80式自行高炮第一轮样车，弥足珍贵。而在天津市郊的滨海“基辅”号航母主题公园内，也收藏了一辆69-II式主战坦克底盘的80式自行高炮，应该是第二、三轮样车中的某一辆。该项目一共生产制造了4辆样车，

其中就有2辆样车在公共场所公开展示，对有心的军迷朋友来说是个好消息，有机会可以到上述两地参观，从这两辆老炮车身上目睹当年80式自行高炮的风采。

相同的武器系统 由于该车是外贸车辆，所以在90年代以后相应的技术参数就对外公开了，甚至在当年的军事杂志上也做过很多类似广告性质的介绍。由此我们知道了该自行高炮主要用于对付飞行高度在6000米以下、航速350米/秒以下的空中目标，必要时可以用来对付地面轻型车辆。公开展示的两辆样

车共同点是拥有相同的炮塔武器系统，从外形上看与C-68型自行高炮的炮塔几乎一模一样，另外北方兵器城景区还有一套单独的炮塔武器系统安放在支架上供游人参观。

该型炮塔呈方形敞开式结构，折角有圆弧过渡（66式舰炮防盾为尖锐折角），组成一个类似胸墙式的防盾结构，两侧有钢制扶手便于乘员站立时握持，下雨时可用活动帆布将炮塔顶部封闭，不用时可将帆布折叠收藏。炮塔由均质钢装甲组成，装甲厚12毫米，比C-68型自行高炮炮塔装甲略薄。全炮乘员

6人，除了驾驶员外，车长、瞄准射击手、瞄准具装定手和2名装填手共5人都处于炮塔内。其中，2名装填手处于火炮前端压弹机后面，炮长位于火炮右后侧，瞄准手位于火炮左后侧，瞄准具装定手位于火炮后侧。

爬上炮塔，往里看去，可以看到炮塔下方采用了吊篮结构，主要为了防止炮塔高速调转时乘员被碰伤，这在早期苏式坦克装甲车辆上算是一个不大不小的进步。因为二战时期的苏式坦克普遍未安装炮塔吊篮，乘员坐在与炮塔内壁连接的悬空座椅上，脚下就是不停旋转的车体底板，站立其上很容易与旋转的炮塔相悖而行。好在坦克炮塔旋转速度并不快，乘员也不多，并都有座位，因此这不是什么大问题。但在要求能够迅速调炮、炮班人员众多的自行高炮炮塔上就不能再这样设计了，需要一个与炮塔旋转方向一致的站立平台，这就必须采用吊篮设计。

武器系统的核心是两门57毫米自动高射炮，从这些样炮实车中还能看到炮管、炮口制退器（俗称胡椒瓶制退器）、托架、高低机、方向机等部件，还有一些必要部件已经拆除或遗失。57毫米炮是自动火

炮，自动机借助火炮射击后坐能量完成装填、闭锁、击发、抛壳等全部动作，实现连续射击，可采用电击发或机械击发。通过比对可以发现，该炮直接采用了59式牵引高炮的炮身结构，并联装置采用了66式舰炮的相应部件。在《包头市志·国防工业卷》中还记载了一件高炮炮身生产过程中的趣闻轶事，原来苏联炮管采用的是铬镍钼钒炮钢，1966年我国技术人员提出以铬镍钼加强炮钢为基础加钒来生产火炮身管、炮闩等部件，并通过技术革新以节约贵重的原材料镍。由此研制出了708低镍炮钢并用于57毫米火炮身管的生产。新的钢种与原来苏制标准钢性能近似，但每吨炮钢节约10千克镍，使用这种钢每支57毫米火炮身管就可以节约镍33.25千克，降低成本660元，这在当时可是一笔不小的开支，加上炮管作为大批量生产的消耗性部件，经济效益就更为客观。为此，该技术成果还荣获了当年的全国科学大会奖。

采用59式高射炮作为自行高炮基准炮，主要考虑的是该炮的成熟和可靠，由其发展的海军66式双57毫米舰炮现在仍然大行其道，但技术指标更先进的国产76式双57毫米自动舰炮却已难觅踪影，说明武器

发展时可靠性和先进性需要取舍有度。该炮主要发射曳光杀伤榴弹，初速1 000米/秒，最大射程12 000米，最大射高5 000米，单管射速100~120发/秒，方向射界360度，高低射界-5~+85度（手动）、-1~+81度（电动），与59式牵引高炮基本相同，射速上要高于苏制C-68型自行高炮一大截。

全车备弹300发，这与C-68型自行高炮是一致的，但在弹药布置上却有细微差别。C-68型炮塔载弹176发，车身前部载弹72发，车身后部载52发，而80式自行高炮弹药布置更加集中，炮塔内载弹192发，战斗室右前部有40发弹药架，吊篮下还布置有68发，弹药取装更加便捷。这些弹药统一用4发一夹的弹夹从炮身两侧供弹，这是C-68型自行高炮和老式59式牵引高炮的供弹方式。由于早年57毫米高射炮、双管57毫米舰炮等炮弹弹夹数量多，本体加工难度大，生产效率低。为此，1970年我国技术人员们改进生产工艺，采用了立式圆盘铣和卧式两头铣床再加两个动力



天津市滨海新区基辅号航母主题公园的地面展区里有一辆采用69-II坦克底盘的80式自行高炮样车



57毫米炮口采用57毫米高炮标志性的冲击-作用炮口制退器（俗称胡椒瓶制退器）



现存于包头北方兵器城景区的80式自行高炮炮塔武器系统



80式自行高炮采用光学向量式自动瞄准镜，属于半自动瞄准具，在样车上瞄准具已拆除只留下与火炮随动的连杆



炮塔中部有个连通前后的大耳轴框架结构，其内部有一个自动传输带，可以将两侧火炮发射后抛出的药筒和弹夹自动输送到装在炮塔尾部的药筒收集器中，实现自动抛弹

头进行两面同时加工，工作台运用行星机构及蜗轮传动，用卧式八头铣床8个动力头组成生产线，提高生产效率3.7倍，此弹夹生产线的改进工艺后来荣获五机部技术改进成果二等奖，保证了批量生产的需要。到了1980年代，我国还改进成功了能够一次装填16发炮弹的自动供弹机，在外贸59式高炮上采用了16发弹箱，进一步提高了射速和火力持续性。

往炮塔中间看去，有个连通前后的大耳轴框架结构，据介绍其内部有一个自动传输带，可以将两侧火炮发射后抛出的药筒和弹夹自动输送到装在炮塔尾部的药筒收集器中，实现自动抛弹，减少战士工作强度。绕到炮塔尾部一看，可以发现一个由小孔铁丝网组成的密集隔栅结构，起初以为是装随车物品的格栅，后来才知道这就是药筒收集器。在炮塔尾部的装甲壁中央有一个长方形开口，正是传输器的抛弹口，打光的药筒和弹夹就是从这个开口抛进网状隔栅内以方便回收。往炮塔内看去，传输托架前部两侧安装有高低机、方向机以及左右压弹机，炮塔内壁四周安装的电台、火炮行军固定器等部件早已拆除，所以感觉炮塔内还是比较宽敞的，但一旦将这些东西塞进去就会拥挤不堪了。

由于C-68型自行高炮研制年

代久远，并没有采用雷达火控系统，所以在仿制的80式自行高炮上也只是采用了光学向量式自动瞄准镜，属于半自动瞄准具。火炮两侧各有一具瞄准具，从正面看可以发现火炮两侧防盾上分别有两处长方形开口，平时由装甲盖板覆盖，战时翻开盖板，以保证平射或小角度射击时瞄准具的前向视界。瞄准具装定目标飞行参数后，火炮就可获得相应的高低角、方位角和提前修正角等射击参数，测距需要使用独立的一米测距仪。据公开资料显示，该炮半自动瞄准速度为高低0.26度/秒~20度/秒，方位0.22度/秒~36度/秒，略高于C-68型自行高炮和国产舰载66式双管57毫米高炮，并允许紧急情况下的手动瞄准，但此时速度比较慢，高低和方位均只有4度/秒。

从以上性能数据看，80式自行高炮的炮塔武器系统火力还是比较强的，采用的双管57毫米炮曾经在二战中击沉过敌方战舰。但也存在比较明显的缺点，比如炮塔未封闭，行军时只能依靠帆布遮风挡雨，在“核、生、化”条件下生存能力很弱；未装备火控雷达，只采用普通光学瞄准具，在一定程度上打击精确度还不如使用炮瞄雷达和高炮射击指挥仪的同口径59式牵引高炮；炮弹装填完全依靠人力，射速虽然高于C-68型自行高炮，但

仍难以满足现代防空需求；使用弹种单一，只有曳光杀伤榴弹一种，而当时我国在76式双管57毫米舰炮研究过程中，曾经研制成功了57毫米穿甲爆破燃烧弹和曳光杀伤爆破弹，其中穿甲爆破燃烧弹能够穿透5000米内30度角20毫米均质钢装甲并爆燃，对空对陆打击效果都很好，可惜两种火炮弹种并不通用，这型弹种也随着76式舰炮的撤装而失去用武之地。

不同的履带底盘 80式自行高炮的炮塔重量与8吨重的66式双联装57毫米舰炮炮塔属于一个级别，低于坦克炮塔，因此可以轻松地在相应装甲底盘上。

80式自行高炮第一轮样车选择了WZ321中型炮兵通用底盘，该底盘最初是在83式152毫米自行榴弹炮项目框架内研制而成的，对我国炮兵武器自行化产生了极为深远的影响。83式自行榴弹炮从1970年开始研制，首辆样车1978年问世，其使用的WZ321底盘也成了包括89式自行反坦克炮、89式自行火箭炮在内一系列炮兵用车的通用底盘，改进底盘还用在PLZ-45出口型155毫米自行榴弹炮系统载车上。由于研制80式自行高炮的包头某厂正是89式120毫米自行反坦克炮的研制生产单位，因此在初轮样车时选用WZ321底盘顺理成章。但是，WZ321底盘属于国产坦克装甲底盘

中比较特殊的一个型号，虽然国内广泛使用，但当时该底盘还从没有对外出口过，外方在接收后难以一下子适应，后勤保障、装备配套上都存在一定问题。因此已经大量采购69-II型坦克的外军方提出在80式自行高炮上换装69-II型底盘的要求也就可以理解了。另外，由于69-II坦克源自苏制T-54中型坦克，C-68型自行高炮的底盘正是改进后的T-54型底盘，因此在69-II型底盘上生产出来的80式自行高炮也符合该国高射炮兵在使用C-68型自行高炮时养成的习惯。

包头市郊的北方兵器城景区内收藏了唯一采用WZ321型底盘的那辆第一轮样车。由于WZ321型底盘特点，这辆80式自行高炮样车采用了发动机前置、战斗室后置的结构，整体布局类似于苏联未服役的3CY-37-2“叶尼塞河”双联装37毫米自行高炮。车体首下部安装有一个收放式推土铲，这对自行火炮来说是个很有用的设备，可以及时为自己构筑好射击阵地和隐蔽掩体。侧面看WZ321型底盘共有6对中直径负重轮和3对托带轮，履带采用挂胶履带板，这与当时国产坦克普遍采用的单销式金属履带板相比是一个很大的进步，具有减振、耐磨、保护路面等功用。

为方便炮塔安装和弹药补给，WZ321型底盘在中后部设置有宽大的战斗室，尾部开有可供人员出入和弹药补给的大型尾舱门，弹药补给可以通过此门，比向高高在上的敞开炮塔供弹要方便得多。园方在车体左侧安放了便于游人参观的钢架楼梯，顺着楼梯爬上这辆自行高炮样车，感觉该底盘外观保存较好，发动机防爆网、检查口盖、工具箱等非常完整。底盘前部左侧有一个驾驶员舱室，舱盖前方有两具潜望镜，其中一具可换成夜间行驶用的夜视仪。底盘前部右侧安装有一台与59式相同的12150L型382千瓦（520马力）发动机，与该样车

类似的89式120毫米自行反坦克炮公路时速能达到56.6千米/小时，估计该车行驶速度也不低。

在包头千里之外的天津市滨海新区，有一个著名的“基辅”号航母主题公园，该园地面展区里也有一辆80式自行高炮样车，该车正是一辆采用了69-II型底盘的第二、三轮样车。该车底盘在69-II型坦克底盘的基础上，加长车体，并减薄了首、尾和侧面装甲厚度，使车内空间有所增大，便于安装尺寸更大带吊篮的炮塔武器系统。如此一来，该底盘首上和首下装甲厚度只有45毫米，侧、顶、底装甲厚20毫米，尾装甲厚30毫米，仍然比一般装甲车要厚。

该底盘采用前驾驶舱、中部战斗室、后部发动机室的坦克布局。据介绍，由于自行高炮需要在相对水平的地面进行放列射击，因此在前驾驶员舱内还增加了一个水平仪，以便驾驶员将车辆停在允许射击的地形上。有趣的是，该车还将原来坦克车体上面的7.62毫米航向机枪给保留了下来，备弹750发，使该车具有一定的自卫能力。说实话，要说近距离打击能力，作为主炮的双57毫米自动炮才是当仁不让的大杀器，对生动目标和轻装甲目标都具有一击必杀的功效，安装航

向机枪实无必要，应该只是样车阶段减少改进工序而保留下来的。

车体后部安装了一台与69-II型主战坦克相同的1215L-7BW型柴油机，标定功率427千瓦（581马力），标定功率转速为2000转/分。行走部分采用扭杆弹簧悬挂装置，每侧有5个大直径负重轮，没有托带轮，采用单销金属履带，车体两侧还挂有带铰链的屏蔽裙板。有趣的是，与减少一对负重轮的C-68型自行高炮底盘不同，80式自行高炮研制中充分发扬“拿来主义”精神，对69-II型坦克行动机构不做修改，直接使用，减少了研制流程，确保了在短时间里拿出成熟的样车，也因此该车战斗全重达到30吨，比苏制C-68型自行高炮要重2吨。此外，该车后部的发动机排气系统内还具有和69-II型坦克一样的热烟雾系统，可以在战场上伪装自身。当采用69-II型底盘时，80式自行高炮车长（炮向前）8.320米，车宽（带裙板）3.307米，车高（至炮塔顶）2.800米，最大速度50千米/小时，最大行程420~450千米。

战争猜想

如上所述，80式自行高炮是我国在成熟技术条件下，借鉴国外成



采用WZ321底盘的57毫米自行高炮样车



80式自行高炮炮塔内的弹药布置情况



57毫米高炮采用的4发弹夹

品结构，于短时间内为特定外军研制的一种自行高炮系统。虽然技术可靠、实惠耐用，能够在短期内大批量生产以补充处于战争条件下的外军战损。但由于该炮定型于1980年代末期，本身却只有1960年代左右的技战术性能，已经难以适应现代空防环境，所以随着战争的结束，已经没有迫切需求的外军自然停止了军购计划。

但是，57毫米高炮具有初速高、弹丸质量大、穿甲性能好等优点，单发命中即可击落大多数战斗机和武装直升机，毁伤效能甚至高于一些肩扛式防空导弹，在海湾战争中也曾经击伤过一架以坚固著称的美军A-10攻击机。因此，如果外军有先见之明，能够预料到不久的将来会有一场更大规模、更高技术层次的战争等着自己，在短暂的和平阶段能够及时补充消耗掉的自行高炮系统，将其合理配置到遂行作战任务的装甲师中，那么凭借57毫米高炮12 000米的有效射程、5 000米的有效射高，不受电子干扰的传统瞄准手段、机动性优良的空防伴随保障能力，如果有效组织的话在应对武装直升机上还可能有所建树。当时美军直升机装备的“海尔法”反坦克导弹最大射程8 000米，“陶”式反坦克导弹射程4 000米，载机发射时正好处于57毫米高炮的射程内，武装直升机自身装甲也仅能防御23毫米高炮打击，对大威力57毫米高炮无防护能力。因此，80式57毫米自行高炮起码能够在一定

程度上将直升机逼退在反坦克导弹发射距离外，或许就可以避免精锐装甲师在回撤过程中因无野战防空手段，而被美军武装直升机单方面屠杀的悲惨命运。

另一方面，80式自行高炮还能应用到对抗巡航导弹的战斗中。海湾战争期间，美军“战斧”式巡航导弹首次登场，取得了辉煌战绩。这种巡航导弹采用小型涡扇发动机，混合排气温度较低，减少了红外信号特征，因此当时伊军装备的早期型法制“响尾蛇”红外寻的近程防空导弹系统发现能力很弱。加之由于巡航导弹往往在50米以下飞行，这使最低射高50米的“响尾蛇”导弹很难构成射击条件。而伊拉克的“萨姆”7、“萨姆”14、“红缨”5型肩扛防空导弹基本属于第一、二代防空导弹，主要对付的是低速飞行的直升机。对巡航导弹虽然可以目视搜索，但由于这些防空导弹往往需要5秒的准备时间，处于高亚音速飞行的巡航导弹已经使迎头攻击条件变成了尾随射击，而肩扛导弹自身往往只有500米/秒的飞行速度，射程也只有4 000米左右，尾随攻击几无击中的可能。

其实，海湾战争中拦截巡航导弹最成功的正是高炮部队。当时的“战斧”巡航导弹主要是Block2批次以前的早期型号，采用惯性导航加地形匹配制导，航线规划相对单一和简单。因此，战争初期偶然被配置于导弹地形匹配点，以及重要目标附近执行要地防空的伊军

高射炮，在发现了美军巡航导弹来袭方向后，能够立即将火炮和射击指挥仪对准巡航导弹航路捷径，一旦目标接近立即进行弹幕射击，取得了不少战果。后期，伊军还在可能的地形匹配点附近部署多重高炮阵地，为避免美军反辐射导弹的打击，尽量采用传统的高炮指挥仪进行对空诸元给定，因此击落的巡航导弹数量又有所增加。

因此，如果80式自行高炮参与到当时的要地防空作战中，可以凭借12 000米的有效射程和1 000米/秒的炮弹初速，对巡航导弹目标进行迎头、尾追多次弹幕射击，如配合地面阵地高炮指挥仪可以取得更加有效的打击效果。另外，80式自行高炮还能依托自身机动性，单炮或多炮快速构成防空阵地，形成机动拦截线，依靠1米对空测距仪和有线通话指挥打击新出现的航路目标，及时补漏。伊拉克也意识到了这点，临时将57毫米高炮装在了T-54/55型坦克底盘上，简单围了层防盾投入战争，可惜这种应急产品并不多，很快就被消耗得一干二净。

当然，以上猜想是在1991年海湾战争这一特定战术背景下做出的，80式自行高炮诞生之时已经是我军自行防空武器大发展的开端之时，随着超音速战机低空、超低空突防技术的发展，对低空、超低空突防目标的防御成为我军当时高射兵器研究的重要课题。此时，我国已将研发重点放在小口径自行高炮上面，同时积极发展性能优良的弹炮结合系统，互相取长补短，以解决低空和超低空防御的问题，因此还处在1960年代水平的80式自行高炮自然难入解放军法眼。

从某种程度上说，80式自行高炮没有能够走上激烈的海外战场，而是随着时间的推移慢慢成为了公园中孩子们的大玩具，沐浴在和平的阳光之中，或许这也是一种幸运吧！

★ 王笑梦



铮铮铁甲展雄风

俄“2015国际军事比赛”的中国装备

2015年8月1日，俄罗斯“2015国际军事比赛”的14个比赛项目在俄境内10个靶场打响，从西伯利亚到里海，引擎轰鸣，炮声隆隆，来自东道主俄罗斯，以及中国、安哥拉、委内瑞拉、科威特、吉尔吉斯斯坦、蒙古、印度、亚美尼亚、哈萨克斯坦、塞尔维亚和塔吉克斯坦等15个国家的参赛精兵们同场竞技，在坦克攻击、海上泅渡、炮火打击、防化作业、军车驾驶、野战炊事等多个军事实战领域展开角逐。我军派出了阵容强大的军事代表队参赛，使用全套国产装备，克服了地域陌生、规则障碍等不利因素，最终获得了10个团体第二名和19个单项冠军的好成绩。

平地漂移的96A1主战坦克

应该说，在此次“2015国际军事比赛”中，关注度最高、竞争最激烈的仍然是传统的“坦克两项”比赛，共有13个国家代表队参加。比赛在莫斯科近郊的阿拉比诺靶场展开，这里是俄军著名的塔曼坦克师驻地，也是俄军武器装备试验场和红场阅兵排练场。

俄方为参赛队准备了新型T-72B3主战坦克，这是上届比赛用车T-72B的升级版，以T-90主战坦克技术对T-72B进行了全面升级，以最低价格最大限度提高其作战能力。该车取消了传统苏俄坦克的红外夜视大灯，用白俄罗斯“松树”U炮长瞄准镜替代了原有系统，炮塔和车体上加装了“接触”5反应装甲，发动机功率也提高到1100马力。

代表中国队参赛的南京军区第1集团军仍然使用上届比赛使用过的国产96A主战坦克，为了适应比赛要求，在吸

取上届比赛经验教训的基础上，对这次参赛的坦克进行了适应性改造。由于该车装备的发动机在功率上无法和俄制T-72B3相比，因此取消了车首反应装甲和侧裙板以减轻车重，提高车速。在适应性训练阶段，一段96A1与机动性见长的T-72B3同场竞技的视频率先在社交网站上曝光，引来全球目光。视频中96A1坦克高速过弯漂移，平稳地冲入水池，再高速开走，一切都显得有条不紊。随后的亚美尼亚队T-72B3显得十分急躁，过弯后高速冲入水池溅起大浪，但欲速则不达，猛冲引起发动机进水最终导致坦克出水池后便趴窝不动了。而再后面的科威特代表队的T-72B3则更加生猛，过弯时车速超过70千米/小时，但学中国队漂移不成直接使整个坦克侧翻并在地上打了一个滚，最后侧竖在了地上。

而正式比赛中，中国队又遇上比赛规则变动大、项目挑战多、分组强手多等困难。比如主办方将射击权重进一步降低，更加突出竞速，坦克炮要求必须打破甲弹，以降低对火控系统的要求，这都削弱了中方反应快、精度高的火控优势。再比如射击过程中，俄方负责的高射机枪靶和并列机枪靶竖起时间均出现了拖延，往往需要等待数十秒，最长一次达到了1分28秒，导致中国队被迫在这个项目中浪费大量时间，赛后主办方竟还以中国坦克射击时舱门没有关严为由提出要给中国队加罚时间。

但总的来说，中方参赛的三个车组均发挥出正常训练水平，708车组在晚出发两分钟的情况下反超上届亚军亚美尼亚队取得单车赛第三名。中国队从小组赛、半决赛，一直杀进决赛，最终不负众望，夺得“坦克两项”竞赛第二名。

挑战极限的ZBD86A步兵战车

与“坦克两项”比赛一样在阿拉比诺靶场举行的还有“苏沃洛夫突击”比赛，这是考验机械化步兵部队的比赛。此项比赛中，俄方为参赛队伍提供了BMP-2步兵战车，而中国队出赛的是ZBD86A步兵战车。这两种车型具有非常紧密的血缘关系，BMP-2步兵战车是代替BMP-1步兵战车的下一代产品，ZBD86A是ZBD86步兵战车的改进型，而ZBD86步兵战车则是BMP-1的仿制型号。ZBD86A舍弃了原型73毫米低膛压火炮炮塔武器系统，换成了新型的ZPT99通用炮塔，武器系统由30毫米机关炮、“红箭”73C反坦克导弹、7.62毫米并列机枪和先进观瞄设备组成，火力级别大幅上升。但是，由于基础底盘的落后，从性能上来说改进后的ZBD86A步兵战车与BMP-2步兵战车仍然存在代差。

最后的接力赛决赛在中国、俄罗斯、委内瑞拉三国步兵战车间展开。代表中国队出赛的沈阳军区第39集团军机步旅超水平发挥，将设计速度65千米/小时的ZBD86A步兵战车开到了72千米/小时，一马当先，反超更加先进的BMP-2步兵战车，将其甩在身后100多米。率先进入射击阵地的ZBD86A也首发

击中靶标，但现场裁判却举旗示意“脱靶”，将ZBD86A罚跑500米小圈，而俄国队乘机超越。此时，争夺进入白热化，BMP-2的装备优势开始显现，渐渐与ZBD86A拉开距离；但行至第三个车组接手驾驶第一圈时，俄罗斯队BMP-2步兵战车突发故障，不得不临时换车。我ZBD86A全速追来，驾驶员也将油门踩到了底，可惜重负之下一个关键部件保险盒烧坏，待备用车从出发线赶到时，俄步兵战车已向终点冲去。

此外，在比赛过程中，由于新型ZPT99通用炮塔武器系统仅用25秒即完成重新装弹，远远领先其它两队，但裁判却表示中方装弹太快，对其他队伍不公平，取消了装弹环节计时。面对这种突发情况，中国队始终保持阳光心态，享受比赛，顺利完成其他课目，最终经过一个半小时鏖战夺得了接力赛第二名。

偶尔开挂的PLL05式自行迫榴炮

如果说防化兵和机械化步兵比赛中，中国队因为装备性能与俄制武器差距较大，不得不奋勇拼搏的话，那么到了“炮术大师”比赛中，中国队上场的武器装备就让其它代表队羡慕嫉妒恨了。

“炮术大师”比赛在萨拉托



“苏沃洛夫突击”比赛中涉水机动的ZBD86A步兵战车，看乘员轻松的神情应该是适应性训练时的状态



“炮术大师”比赛中高速机动的PLL05自行迫榴炮



海滩上同台竞技的国产ZBD05和俄罗斯BTR-80

夫市第631训练中心靶场举行，该项目要求参赛队使用120毫米车载迫击炮系统进行载车机动和射击比赛，每个参赛队伍总人数不超过23人。但由于中方对俄罗斯所谓的“车载迫击炮系统”一词理解不同，直接拿出了轮式自行迫榴炮秒杀了俄式的卡车装载迫击炮。

根据赛事安排，俄方提供给参赛队伍的是2S12型120毫米车载迫击炮系统。这一系统并不是国人所谓的自行迫击炮，而是由一辆“乌拉尔-43206”双轴四轮型越野卡车（或嘎斯-66-05轻型越野卡车）和一门装载在卡车车厢里的2B11“滑雪橇”120毫米迫击炮以及配套的两轮2L81炮车牵引架组成。从比赛视频中可以看到，5名炮兵从卡车里跳出，分工合作打开尾厢门，搭上钢制滑道，将架在轮式牵引架上的迫击炮沿着滑道滑到地面，再推进阵地，卸下轮式牵引架后进行迫击炮瞄准、装弹，然后向半径15米的目标靶发射5枚迫击炮弹。射击完毕后整套动作再重新做一遍，只是从卸车变成装车，感觉非常不方便。

轮到代表中国队上场时，画风突然一变，一辆以WZ551装甲车6×6底盘发展而来的PLL05自行迫榴炮开上了阵地，停稳后直接瞄准射击，完毕后倒车、退出、驶离，一套动作如行云流水，干净利索。另外在行驶比赛中，自行迫榴炮也充分发挥了WZ551底盘速度快、

可靠性高等优点，爬坡、涉水、绕桩、过障碍等几乎就没有减速，还经常看到“飞车”场景。而在同样环境下，“乌拉尔-43206”卡车往往就得减速慢行，毕竟在自行迫榴炮上的炮班人人都有减震效果好、乘坐舒适的座椅，而卡车厢中的众人就没有这么好待遇了，不被震散架已经谢天谢地了。

2B11“滑雪橇”120毫米迫击炮口径为119.4毫米，使用远程装药时射程达7.4千米，最小射程480米，高低射界45~80度，最大射速15发/分钟，发射的杀伤爆破榴弹重达16千克，整炮战斗状态全重210千克，加上轮架的行军状态全重297千克，5名炮兵合力装卸车也感到非常费力。而中国队的PLL05自行迫榴炮战斗全重16.5吨，由于自动化程度较高只需4名乘员就能玩转，为符合比赛规定才额外增加了一名炮兵。该炮在WZ551装甲车底盘上安装了一座带120毫米迫榴炮的旋转炮塔，既可直接瞄准射击也可间接瞄准射击，高低射界-4~80度，最大射程9.5千米，车载弹药36发，采用半自动装弹机装弹，可发射杀伤榴弹、反坦克榴弹，以及尾翼稳定破甲高爆反坦克榴弹、内含30枚反坦克/反人员子母弹等，对人员和轻装甲目标具有很强杀伤性。

由于装备上的代差，中国队毫无疑问地赢得了该项目冠军，其他

使用车载迫击炮系统的参赛队只能恨中国队也会开挂了。

海陆并进的ZBD05两栖步兵战车

与内陆比赛一样，远在里海海域沿岸的卡斯皮斯克市阿丹纳克靶场上，海军陆战队间的“里海赛马”比赛也如火如荼地进行着。比赛分四个阶段实施：个体赛要求驾驶BTR-80轮式两栖装甲输送车行驶8千米，其中陆上7.2千米，海上0.8千米；短程赛要求参赛车队驾驶BTR-80行驶8千米，每支队伍跑两圈；此外还包括追逐赛和追踪的接力赛。

俄方提供的BTR-80装甲输送车是俄罗斯海军陆战队广泛装备的一种8×8两栖轮式装甲车，其优势在于陆上机动灵活，速度可达80千米/小时，但由于不是专业两栖车，虽然也采用了喷水推进，但浮渡航速仅9千米/小时。而中国队参赛的是海军陆战队的新锐——ZBD05两栖步兵战车，该车采用了滑板式设计取代前一代两栖装甲输送车的排水型设计，车头的大型前滑行板和尾部的水翼型尾滑行板以及收放的履带进一步减小了水中阻力，而采用的主战坦克改进型发动机又使该车马力强劲，水上速度据推测可达到30~40千米/小时，大大缩短了抢滩登陆过程中暴露在敌人火力中的时间。同时，ZBD05的30毫米机

炮和反坦克导弹组合的武器系统也远优于BTR-80的机枪。

两车相比孰优孰劣早有分寸，但在赛前被认为最没有悬念的海上浮渡项目，却被一再缩短浮渡距离，使ZBD05无法在水上全速滑行，后来甚至被主办方以“风浪过大”为由临时取消浮渡环节，以避免BTR-80水上浮渡性能不佳的问题。据透露，当地天气预报实时风速为每小时2英里，也就是不足每秒一米，气象学上仅高于无风。对此，中方少有地与俄方进行了正式交涉，要求其能够按照既定竞赛规则和课目设置，水陆并重，全面、客观、公正地检验各参赛队的实力与水平。主办方最终不得不承认中国两栖步兵战车优异的水上性能，将取消的海上课目短程赛成绩带入竞速赛。最终，中国队取得了单车第一、第四和第五的成绩，赢得“里海赛马”比赛竞速赛总成绩第一名。

表现出色的ZSL10轮式装甲运输车

“防空能手”比赛在亚速海海滨城市叶伊斯科的俄防空部队第726训练中心展开，这是机械化步兵野战防空作战比赛。比赛项目包括驾驶轮式装甲运输车在崎岖路面越障行驶，障碍包括浅滩、雷区、斜坡、反坦克壕、沙地等；载车步兵到达规定位置后使用便携式防空导弹对突然出现的直升机目标实施

打击；步兵自动步枪射击；使用便携式防空导弹对高速空中目标实施打击。这次比赛吸引了中国、俄罗斯、白俄罗斯、委内瑞拉、埃及和巴基斯坦等6支军队参加，俄方提供给参赛队伍的是BTR-80A型轮式装甲输送车和SA-18“针”便携式防空导弹，而代表中国出赛的广州军区第41集团军某机步旅携最新型ZSL10轮式装甲输送车和“前卫”2防空导弹参赛。

ZSL10轮式装甲运输车是09式轮式装甲车车族的最新车型之一，在ZBL09轮式步兵战车基础上取消了炮塔武器系统，抬高了车体尾部载员舱高度，增加载员人数和提高乘坐舒适性，并安装了一个带防盾的12.7毫米高射机枪枪塔。该车与俄制BTR-80均为8×8全轮驱动装甲车，但良好的动力系统和行走系统使其比已经老旧的BTR-80具有更加良好的障碍越野机动能力。同时，由于BTR-80拥有大尺寸风挡玻璃，驾驶视野和卡车一样好，而ZSL10也安装了露头驾驶专用的风挡舱盖，增加驾驶员视野。在全长14.5千米的赛段上，ZSL10连续通过涉水路段、连续土岭、防坦克壕、综合障碍区、车辙桥、侧倾坡、沙质路段、雷场通路等多组障碍，用27分15秒跑完了仅在准备阶段行驶过1次的复杂赛道，比俄罗斯队快了近1分钟，显示出ZSL10的良好性能和中国士兵高超的驾驶技术。

虽败犹荣的ZBD03伞兵战车

“空降排”比赛在梁赞州杜布罗维奇靶场鸣锣开赛，这是空军空降兵专业比赛，每支参赛队伍不超过36人。比赛包括个人空降及登陆后的全副武装急行军；各参赛车队驾驶空降战车进行6千米环道比赛；空降战车进行9千米环道比赛；9千米空降战车接力赛。参加这次比赛的有中国、俄罗斯和白俄罗斯。跑车竞赛在俄制BMD-2伞兵战车和我国ZBD03伞兵战车这两种战车之间展开。

ZBD03伞兵战车是我国研制的第一种可空降作战的装甲战车，战斗全重仅8吨，外形设计低矮，最大速度68千米/小时，单人炮塔上安装有1门30毫米机关炮、1挺7.62毫米并列机枪和1具“红箭”73B反坦克导弹发射架。该车整体性能与俄第二代伞兵战车BMD-2类似，两种车型也多次共同参加中俄联合军演，应该说是双方都比较熟悉的装备。比赛开始前，俄国防部长绍伊古亲临赛场为本国队加油，并参观了中国队的ZBD03伞兵战车。比赛开始后，中国队率先夺得伞降、越野、火箭筒射击等单兵项目的第一名。在单车比赛阶段，ZBD03伞兵战车在第一个拐角处发生故障，紧急维修后恢复正常行驶。但在到此为止的第一阶段总分上，中国队仍以1小时18分17秒名列首位。随



参加“防空能手”比赛的ZSL10轮式装甲运输车是09式轮式装甲车族的最新成员之一



使用96式主战坦克底盘的新型重型装甲工程车，具有多功能铲斗、破障铲等大型作业设备



门桥入水

后展开的团体接力赛更加惊心动魄，由于ZBD03伞兵战车单位功率弱于BMD-2伞兵战车，一度落后于俄罗斯队，但中国空降兵奋起直追，仅仅咬住前方的BMD-2，最后以16秒之差惜败俄罗斯队。

水陆争雄的重型机械化桥/舟桥车

这次我军出动了包括GZM003履带式重型自行舟桥、GQL111重型机械化桥、新型装甲工程车、车载冲锋舟等工程机械，分别参加了“开阔水域”、“安全路线”两项赛事，取得较好成绩。

其中“开阔水域”是舟桥部队专业比赛，中国、俄罗斯、白俄罗斯三支队伍在弗拉基米尔州穆罗姆市外的江河渡场展开角逐。比赛要求每支参赛队伍总人数不超过102人，其中包括队长1人，1个舟桥连82人、1个工兵班5人，浮渡设备操作员6人，1个工程车组2人，教练组2人，保障组3人，技术人员2人。比赛包括对指定渡河水域实施工程侦察、克服反坦克壕，前出至指定渡河水域、使用渡河设备摆渡汽车、使用冲锋舟后撤伤员、架设通行能力达50吨的联排门桥桥渡加强坦克排、架设班级摆渡装备和连级摆渡装备等。

济南军区第20集团军舟桥团派出了146名舟桥兵以及GZM003履带

式重型自行舟桥、新型重型装甲工程车和北方奔驰重型卡车载舟艇等大量技术装备参赛。在渡河前的工程侦察比赛中，中国舟桥兵携带俄制AK-74步枪乘载冲锋舟抵达对岸渡场实施工程侦察的形象令人印象深刻。随后，以96A1主战坦克底盘基础研制的新型重型装甲工程车首次亮相，与俄军IMR-2战斗工程车展开竞赛。该车外形与参加胜利日阅兵的新型装甲抢救牵引车相近，但拥有更大面积的破障铲和安装在伸缩悬臂上的多功能铲斗，只见该车使用多功能铲斗将原木一根根夹起填入反坦克壕中，并放下车首部的大型推土铲快速平整地面，保障后续舟桥部队的车辆安全通行。在使用渡河设备摆渡汽车时，俄方开来了3辆PTS重型履带两栖运输车，乌拉尔卡车直接开到PTS的后舱中固定好，这种像一艘大船一样的履带车辆直接背着卡车开入河中，将装备顺利摆渡过河，而车上的高射机枪还不停射击压制对岸“火力”。而我军虽然没有这种自行化程度很高的卡车“摆渡车”，但将GZM003履带式重型自行舟桥犹如“变形金刚”一样展开，既可以由车变桥，也能由车变船，可搭载BMP-2步兵战车驶向对岸，装载能力更强。最精彩的架设联排门桥的作业开始了，国产北方奔驰重型卡车将搭载的门桥组件一件件放入

水中，舟桥兵们将其组合连接，最终在江面上搭建起一座联排门桥，俄军T-72B3主战坦克一辆辆开上门桥。中方桥上指挥员克服语言障碍，通过旗语、手势等指挥俄军主战坦克快速通过门桥登上对岸渡场。最终，中国队在“开阔水域”比赛中夺得了第二名。

“安全路线”比赛是工程兵部队专业竞赛，比赛要求代表队总人数不超过21人，其中队长1人，1支6人工兵分队、1个重型机械化桥班组以及清障车车组2人、教练组2人，保障人员3人。比赛在下诺夫哥罗德州克斯托沃市展开，项目包括工程侦察队对渡口浅滩实施排雷侦察、陆上反步兵地雷排雷作业和障碍物排查爆破、铺设机械化桥梁通过壕沟障碍、使用工程车辆清除障碍、填埋反坦克壕、通过着火林区等。参加比赛的是第41集团军某部工程部队，使用的GQL111重型机械化桥搭载在北方奔驰4轴重型越野卡车上，由上下两段组成。只见GQL111倒车至壕沟障碍处，将机械化桥向后竖起展开，两段式桥搭载在壕沟两侧，工兵迅速将桥下的桥墩支撑组件打开固定在壕沟底部，一座可以通过T-72B3主战坦克的重型机械化桥就搭建成功了。

跑废轮胎的“勇士”防化侦察车

中国代表团获得的第一枚金牌是由北京卫戍区防化团的防化兵们赢来的。防化兵参加的比赛叫做“安全环境”比赛，顾名思义就是为部队在核生化条件下创造安全的作战环境和行进路线。防化兵是遂行防化保障任务的专业兵种，主要执行核观测、化学观察和化学辐射侦察等任务，并实施剂量污染检查、消毒和消除污染、组织实施烟幕保障等作业，中国防化兵还经常以喷火分队形式直接配合步兵战斗。抗日战争期间，为应对日军化学战，八路军早于1939年就在中国

人民抗日军事政治大学中设立了防化学队，解放战争后期华东野战军第七、第九、第十三纵队也分别组建过防化分队。中华人民共和国建立后，中国人民解放军于1950年正式组建防化兵，并建立了各级防化指挥部门和防化、喷火、发烟部队，有效提高了我军防化保障能力。

“安全环境”比赛在距离科斯特罗马市26千米的别索契诺耶训练中心展开，这里是俄罗斯科斯科罗马高等防化指挥学校的训练基地。该项比赛要求每支参赛队伍总人数不超过21人，驾驶俄制RKhM-4化学侦察车参加比赛，而中国防化兵使用的是国产“勇士”防化侦察车。RKhM-4化学侦察车是在8×8全轮驱动BTR-80轮式两栖装甲运输车基础上研制而来的专业防化侦察车，装备俄陆军摩托化步兵师和坦克师，用于测量和分析受核生化沾染的地区，能探测到毒剂和核辐射对地面、水源、食品的污染程度、辐射等级及毒剂类型。侦察车上有毒剂报警器、鉴定毒剂类型的侦毒器、测量辐射的剂量仪、射线仪和车辆消毒包等装备。而我军由于长期习惯使用吉普式轻型防化侦察车，因此这次参赛的是在“勇士”轻型越野车基础上发展而来的无武装轻型防化侦察车。

“安全环境”比赛考验的是参赛队伍的防化作战能力，共有4个课目，分别是复杂地形障碍驾驶、侦察组射击、混合追逐赛和道路侦察性防化作业。侦察组射击环节中，由于“勇士”防化侦察车本身无武装，遂采用防化兵单兵射击比赛。最终，中国队以单兵最高98环、10发子弹平均97.3环，隐显目标首发全中、手榴弹投准全中的优势成绩获得了国际军事比赛中国军团第一块“金牌”。而在复杂道路驾驶课目中，主办方临时增加了7组超过“勇士”防化侦察车性能极限的障碍，但中国防化兵还是用这种四轮越野吉普以三个轮胎报废的

代价腾空飞越滚木障碍场，跑赢了俄制装甲侦察车，率先通过终线。但是裁判组无视拿生命在拼搏的防化兵，以事先未告知的新规则对中国队罚时45秒，艰难得来的胜利转眼被判定无效，且将有利于我速度优势的500米空旷赛道比赛也取消了。但是即使这样，经过顽强拼搏，中国队还是获得了该比赛中的两项第一、两项第三，赢得总评第二名的成绩。

中方参赛的“勇士”防化侦察车类似于俄方UAZ-469-RKh型防化侦察车，无装甲防护，无武器装备，对枪炮、辐射防护能力以及自卫、越野能力都较弱，装备的核生化取样设备也难与专业装甲防化侦察车相比，只适用于低烈度防化作业。希望在新型轮式装甲车底盘基础上尽快开发出类似美国“斯特赖克”NBCRV、德国“狐”式、俄国RKhM-4、日本新型三防侦察车这样的专用轮式防化装甲侦察车。

结语

除了上述装备和比赛外，空军歼轰-7A“飞豹”歼击轰炸机在梁赞州杜布罗维奇靶场与俄军图-22M3战略轰炸机、苏-34歼击轰炸机、苏-30SM多用途战斗机、苏-25强击机、米-28武装直升机等争奇斗艳，并在战术轰炸项目上取得了不俗的成绩；南京军区第1集团军派出了“勇士”BJ2022JC轻型越野车、“北奔”1928A越野卡车、“陕汽”SX2150牵引车参



“安全环境”比赛中进行防化作业的中国队“勇士”防化侦察车和防化兵

加“汽车能手”项目，与乌拉尔、卡玛兹、瓦兹等俄罗斯越野车在沃罗涅日州奥斯特罗戈日斯克同场竞技，夺得10个小项科目中的6个第一，总成绩惜居亚军；新罗西斯克高等军事指挥学校的“侦察尖兵”比赛中，沈阳军区第39集团军某特战团的侦察兵们展现了高超的作战技艺和顽强的战斗意志。整场2015国际军事比赛中，唯有岸防护卫舰参加的“里海杯”和阿拉比诺靶场上香气四溢的“野战厨房”比赛中国队未能参加。

总的来说，虽然这次比赛中充满了不公平和突发状况，但也印证了那句古话“兵无常形，水无常态”，只有在这种充满变数和不确定因素的比赛中，才能更加磨练我军士兵的战场适应能力和应变能力。而在赛场上与外军官兵的交流和互动，对我们学习和借鉴他国军队在作战观念、装备使用、训练方式上的方法诀窍，查找自身漏洞和不足，积极整改和完善都具有积极的意义。此外，这种公开性的军事比赛，对提高战士士气、增进部队友谊、提升战术技能、展示军队形象等也都具有非常积极的意义。在比赛中，中国参赛官兵展现出的必胜信念、钢铁意志、拼搏精神得到了举办方和参赛各支队伍军人的充分肯定，展现了我军打赢未来战争的宝贵战斗力。

同时，我们也应该看到，在一些项目中，ZBD03伞兵战车、ZBD86A步兵战车等都出现了履带脱落等现象，一些装备也存在这样那样的问题，一方面说明我军现役装备在可靠性等方面还有待进一步提高，另一方面也说明在装备使用保养上要更加注重，而去年坦克两项比赛中已经获得的经验和教训，由于今年比赛规模的大幅提升，没有能够及时传递给其他部队的参赛队伍，没有得到复制和推广，这些都带给我们有益的思考和启示。

★ 陈友龙



俄“坦克两项”中的 中国96A1主战坦克

在俄罗斯2015“坦克两项”国际比赛中，我国代表队驾驶96A1坦克以优异的表现赢得了国内外广泛的赞誉。96A1坦克的出色表现令俄罗斯主办方也非常惊讶，甚至提出为了“比赛公平”，要测试我军坦克的“吨功率”。这种情况下，96A1坦克更显神秘。那么，今年参加比赛的96A1坦克与去年的96A有哪些不同与改进呢？

2014赛事回顾

在介绍96A1坦克之前，我们很有必要回顾一下去年比赛的情况。在去年比赛前，俄罗斯“细致周到”地为参赛各国准备了T-72B坦克，而且为自己的代表队精心定制了一款比赛专用的T-72B3M坦克。在清一色的T-72B坦克群中，绿色涂装的中国96A坦克显得格外引人注目。与其他国家不同，中国代表团坚持以国产96A坦克参赛。我国的4辆96A坦克从训练基地先于队员们启运，经过6 000多千米的路途、21天铁轨上的颠簸，到达位于莫斯科郊外的阿拉比诺比赛现

场。这引起了俄罗斯媒体的极大兴趣。当被问及为什么俄罗斯有很多的T-72坦克，我们携带自己的96A坦克的时候，我们的代表队表现出对国产坦克的信心。用我们的装备，说明我们对自己的装备非常自信，这也是大国地位、大国形象的展示。在赛场上，俄罗斯媒体动用大型摄像设备，专门跟拍了96A型坦克的画面，从这个细节上不难看出，他们对首次亮相国际赛场的96A型坦克充满了极大的好奇。96A型坦克作为中国第二代主战坦克的最新型号，全长10.65米，宽3.45米。这个身披绿色盔甲的特殊“战士”，有着极富智慧的大脑，

它的火炮系统十分优越。实际上，96A坦克的火控系统在2千米距离上射击命中率理论上是50~55%。但是通过强化训练，我国参赛选手的射击命中率几乎百分之百，弹无虚发。相比之下，T-72坦克更像是喜欢越野的赛车手，速度和机动性是它荣耀的资本。

在首场比赛中，俄罗斯队驾驶的T-72B3M型坦克很快把96A型甩在了后面。据参加比赛的队员讲述，由于96A坦克的发动机功率是789马力，而T-72B3M坦克是1 130马力，他们已经事先预料到会被超车。但是没想到超得那么快，相当于一辆跑车跟一辆普通的小

汽车在比赛。虽然在未来战争中，最终衡量坦克战斗能力的，不仅仅是它的机动性能，更重要的还包括火力和防护能力。但在这一刻，眼看着被俄罗斯队赶超了近半圈多，96A坦克即使猛踩油门，也还是难以追上。然而由坚硬的石子铺成的赛道，对擅长在土路上行驶的96A型坦克来讲，并不适应。而且石子路上又搭了一节水泥路，这对96A坦克的影响很大。而这个石子路铺成的赛道，对俄罗斯的T-72B坦克来讲却是再适应不过了。在俄罗斯T-72B3M第二次超越96A型坦克时，两者产生了碰撞。转弯的时候，T-72B3M超车，把96A坦克撞了一下，96A坦克的部分侧裙板被撞掉，挡泥板被撞变形，撞击还造成履带裂纹。坦克乘员在车内感觉到明显的震动。由于被撞赛道没有安装摄像头，裁判无法作出判决，这对中国队非常不利。更严重的是，就在中国队的96A坦克被撞后不久，坦克出现了故障。第二圈刚开始，由于转弯过急，809号坦克履带夹石彻底断裂，坦克趴窝了！直到这一刻，中国坦克兵才意识到，在此前的适应性训练中，由于场地问题一直没有解决好，导致中国坦克兵很难适应比赛环境。

坦克两项大赛正式开始前，中国队进行适应性训练的场地长不到20米，宽不足8米。即便是如此简陋，但对中国坦克兵来讲，已经十分宝贵。他们前后总共训练了三次。后来，俄方就不允许96A坦克在场地上训练了。场地狭小也许是从安全角度考虑，但是对96A来说，这样的赛前准备明显不够充分。96A坦克更适合在松软的土路上行驶。在国内的训练场，道路大多为土质结构，96A坦克行驶在上面，会发挥机动性能的最优性。在无以计数的训练中，96A型坦克都能以接近完美的姿态完成各种复杂障碍。在俄罗斯坦克两项的比赛场地，道路却是由石子铺成，坦克在

两档以内的速度下行驶并不会产生任何影响，而一旦坦克加速情况就完全不同了。96A坦克履带在转弯的时候，如果转得比较快的话，履带稍微抬起来，道路上的沙石就会垫进去，这种情况下履带就比较容易滑落。

由于初赛不利，96A坦克的机动能力不足，因此中国队唯一可以翻盘的机会，就是不再与对手比拼越野能力，而是把全部精力放在射击环节的精准度上。第二阶段对于固定目标的射击，96A坦克的速度和精准度都接近完美。俄罗斯坦克在射击时，从停车补弹到炮弹出

膛，大概要2~3分钟，而96A坦克只要几十秒就可以完成这一系列动作。从这里可以把96A坦克机动性落后的时间给争取回来。坦克行进间的运动射击也比较难，要求炮手对森林中出现在坦克侧面的目标实施打击。其他国家的T-72坦克在行进间侧射时，需要减速，这样火炮射击时车速就很慢。而96A坦克在侧射时都是匀速前进，然后火炮击发，几乎所有的炮弹都命中目标。在射击环节，坦克乘员将96A坦克的最好性能发挥出来，

第三阶段是体能赛，中国代表团以体能赛第一的成绩杀入了坦



去年参加比赛的俄罗斯T-72B3M主战坦克



去年参加比赛的96A主战坦克

克两项大赛的决赛。参加决赛的有四支队伍。比赛项目包括坦克接力赛和坦克乘员参加的俄式障碍赛。在决赛阶段的最后一圈，806号还有200米就要到达终点，中国队有望保三争二。看台上的队员们都已兴奋得坐不住，纷纷跳下看台往终点跑。而命运之神却不合时宜地开了个玩笑。坦克又趴窝了！这次是因为沙土和石头绞进履带造成了脱轨。中国队眼睁睁地看着落在后面的哈萨克斯坦T-72B坦克追上来，冲过了终点。我们也因此与第二名失之交臂，屈居第三。

这次参加国际大赛，我国代表队不仅获得了宝贵的经验和教训，也了解了96A坦克在这种高强度的状态下进行比赛，连续地射击、连续地跑动、连续地过障碍，到底会出现哪一方面的故障和不可预想的状况。这有利于以后部队和工厂协调，将96A坦克改造得更加完美。在装备、规则和赛场生疏等不利因素的影响下，我国代表队仍得到团体第3、体能第1、最佳教练员和最佳车组奖。而且，96A坦克的火炮命中率是最高的，其28发穿甲弹命中26

发，命中率达到92.8%，远超俄罗斯60%的命中率。就连96A坦克生产厂家都大为惊叹，这个成绩已经突破该型装备的命中极限。96A坦克设计定型时，运动中对于2000米距离目标的命中率最高只有50%，而此次中国队在1600米、1700米、1800米距离上对随机显示目标的命中率超过90%，停止间命中率更是达到了惊人的100%。这是中国军人训练水平的真实反映。

2015比赛96A1坦克的改进

今年为了抑制我国96A坦克在射击精度上的优势，保住冠军地位，俄罗斯修改了比赛规则，射击项目权重大幅缩减，至于体能赛则干脆取消。尽管有着诸多不利，但是96A1坦克不负众望，不仅跑起来很快，转弯灵活，过水障轻松自如，而且比赛全程零故障。值得一提的是，我国708号车在晚出发2分钟的情况下，仍然超越亚美尼亚的T-72B3坦克，跑出了26分51秒的最佳成绩。而去年俄罗斯的T-72B3M前两个车组跑圈时间都在26分30秒左右，比T-72B坦克

最快跑圈时间27分53秒（哈萨克斯坦代表队跑出的成绩），快了1分30秒。从成绩对比可以看出，今年96A1坦克的单位功率已经逼近俄罗斯的T-72B3M坦克，超过了T-72B。

亚美尼亚是前年参加“2013坦克两项”的国家，其主力装备也是T-72坦克。国家虽小，但坦克兵能力非常强，跑圈时间稳定在29分~30分30秒之间，射击项目两个车组都全中，这是全部T-72坦克车队中唯一的。第二车组射击稍拖后腿，但主炮射击项目也中靶。他们把T-72B坦克的射击能力发挥得淋漓尽致。白俄罗斯队比赛成绩也较佳，但是今年没有参赛，该队特点很明显，跑圈速度快（28~30分之间），射击成绩差（9组3中，主炮射击无一射中），但依然获得国家总成绩第4名。

在仔细分析去年各国的比赛成绩后，我们可以发现，哈萨克、亚美尼亚、白俄罗斯经过前年的比赛已经掌握了最重要的一条比赛经验——就是要跑快，因此这次我们在改进96A1坦克时特别注意这一



俄罗斯“坦克两项2015”国际比赛中，我国代表队驾驶的96A1坦克



赛场上的96A1主战坦克



96A1坦克发动机舱特写，请注意车体上的突出物

点。简单来说就是减少不必要的附加装甲，提高发动机的功率。而鉴于去年96A坦克的火控系统非常优越，而且所占比赛权重较低，因此火力方面不需要修改。

今年参赛的96A1坦克，并非平时的量产型，而是比赛专用版，这点学习了俄罗斯去年的经验。96A1坦克的动力系统和传动系统（特别是履带）进行了改进，不仅安装了功率更大的涡轮增压柴油发动机，而且车体重量也更轻。据悉，96A1坦克很可能换装了2009年进行过实车测试的12/200ZL型水冷废气涡轮增压柴油发动机（735千瓦/1000马力）。从96A1坦克车体后部动力舱外形结构的变化可以看出，该型坦克发动机使用了新的涡轮增压器，以提高发动机功率。涡轮增压器实际上是一种空气压缩机，通过

压缩空气来增加进气量。它是利用发动机排出的废气惯性冲力来推动涡轮室内的涡轮，涡轮又带动同轴的叶轮，叶轮压送由空气滤清器管道送来的空气，使之增压进入气缸。当发动机转速增快，废气排出速度与涡轮转速也同步增快，叶轮就压缩更多的空气进入气缸，空气

的压力和密度增大可以燃烧更多的燃料，相应增加燃料量和调整一下发动机的转速，就可以增加发动机的输出功率了。涡轮增压器安装在发动机的进排气管上，处在高温、高压和高速运转的工作状况下，其工作环境非常恶劣，工作要求又比较苛刻，因此对制造的材料和加工技术都要求很高。其中制造难度最高的是支承涡轮轴运转的“浮式轴承”，它工作转速可达10万转/分以上，加上环境温度可达六七百度以上，决非一般轴承所能承受，由于轴承与机体内壁间有油液做冷却，又称“全浮式轴承”。由于我国已经在大功率坦克发动机方面取得了飞跃性进步，因此相关技术转移至96A1坦克上也比较轻松。

安装新动力后，96A1坦克的单位功率从每吨17.8 马力提高到

每吨23马力；最高时速从57千米/小时提高到65千米/小时，0~32千米时速的加速时间从原先的14秒缩减至11秒。这个数据也能解释为什么今年的比赛中96A1坦克能取得超越T-72B3、逼近T-72B3M坦克的最佳成绩。此外，由于比赛中没有考验装甲防护性能的环节，所以96A1坦克的车体前部首上不再加挂附加反应装甲模块，就连侧裙板也没安装，这样有利于在石头路上高速行驶，仿制石块卷入履带。同时鉴于去年比赛中频频发生坦克的挡泥板在越野中因碰撞而产生损坏的情况，96A1坦克也明显强化了挡泥板的结构，焊接了多块加强片，防止同类事故再次出现。此外，针对在沙石路面高速行驶时容易出现履带滑落的致命伤，96A1坦克也进行了针对性的改进，以强化履带结构。今年比赛中96A1坦克全程零故障，证明了这些改进已经发挥了作用。

结语

96A1坦克的优异表现，不仅体现了我国坦克卓越的可靠性和坦克乘员的优秀战斗素质，而且为我们了解自身的优势与不足提供了宝贵的经验。总结来看，俄罗斯坦克两项比赛重点突出坦克的机动性能，这些科目的设置与实战还是有较大的距离。坦克的实战能力不仅仅体现在机动力和火力打击上，而是机动力、防护力、火力、信息化水平（特别是C⁴ISR水平）等多种战斗要素的综合集成。因此，除了参加俄罗斯的比赛，我们自己也可以举办更加贴近实战的坦克及其他装甲车辆的大赛，比如增加坦克运动间打击运动目标、坦克间对抗射击（可以使用激光模拟器等先进模拟对抗技术）、车载武器极限射击、不同乘员间的协同射击、对隐显目标射击以及多辆坦克的协同战斗射击等科目，从而扩大我军坦克装甲车辆的世界影响力，也可以学习各国的先进技术和经验。

波兰MSPOS2015防展新型装备综述

★ 高清池



在今年9月1~4日举办的第23届波兰国际安防及防卫设备展览会(MSP02015)上,欧美各大军火公司都展出了多款新型装甲车、无人机和自行火炮系统。其中波兰军备集团(PGZ)展出了多款融合了其他国家先进技术的新式轮式装甲车和自行火炮,这些新装备也当之无愧地成为展会上最耀眼的明星。

唱主角的波兰展团

在轮式装甲车的改进方面,波兰军备集团(PGZ)推出了多种Rosomak“狼獾”装甲车的最新改进和衍生型号,其中包括改进后的Rosomak-M型、Rosomak-XP型步兵战车、装备了120毫米滑膛炮炮塔的新型轮式突击炮、Rosomak WPT装甲工程支援车和ZSSW-30无人炮塔。其中最引人注目的就是一款在Rosomak 8×8装甲车底盘基础上加装比利时CMI公司Cockerill XC-8轻型炮塔和120毫米高膛压滑膛炮发展而来的新一代120毫米轮式突击炮。波兰新型Rosomak装甲车吸收了芬兰帕提亚防务集团的AMV装甲车模块化的设计理念和技术,可按需求变换不同模块,组装成不同功能的变

型车辆,不断推陈出新,从而使得整车的制造工艺简化,成本降低,同时产品也更具灵活性。此次波兰120毫米轮式突击炮的出现,也适应了当前轮式装甲车火力重型化的趋势,机动性好、火力强劲,后勤维护也方便,展现出波兰国防工业的勃勃生机与活力。

在自行火炮方面,与去年展出的KRAB“克莱博”自行榴弹炮采用波兰自制底盘不同,今年的新型KRAB“克莱博”使用的是韩国斗山集团的K9自行火炮的底盘,而炮塔仍然是沿用英国AS90 Braveheart(“勇敢的心”)的炮塔结构和主炮。新型底盘的使用将有助于提高波兰KRAB“克莱博”155毫米自行榴弹炮的机动能力。此外,为了参与印度陆军炮兵招标,波兰和斯洛伐克联合研制的

DIANA 155毫米52倍径履带式自行榴弹炮首次亮相展会。这是继波兰和斯洛伐克两国联合研制搭载“TURRA 30”无人炮塔的“狼獾”轮式步兵战车后的又一次合作。这款履带式自行榴弹炮集中体现了波、斯两国越来越紧密的军事技术合作。

此外,波兰军备集团(PGZ)的子公司PIT-RADWAR还在“野牛”多用途装甲车的基础上推出了SOLA(“索拉”)轻型防空雷达车以及与其配合作战的PILICA(“皮利察河”)等防空武器系统。这些轻型车载机动防空系统对于波兰陆军近程防空能力的提升大有裨益。

在本届展会上,波兰WB电子公司推出一款名为“MANTA”(曼塔)的垂直起降战术无人机。该机翼展6.6米,机身长3.3米,最大起飞重量65千克。它的航电系统由WB电子公司和Flytronic公司合作完成,包括自动驾驶仪和光电传感器的机载设备由Flytronic公司的工程师设计完成。该无人机的任务规划和控制通过一台触屏笔记本电脑完成,机上搭载有数据链,可以实现侦察数据的实时传送,此外还



MANTA垂直起降战术无人机可以挂载一枚小型滑翔制导炸弹

可以挂载一枚小型滑翔制导炸弹，无人机上搭载有激光测距仪和目标指示器，以及无线电侦察设备，还可以安装小型合成孔径雷达和对海搜索雷达。该机可以通过灵活的垂直起降和丰富多样的侦察设备完成侦察和攻击等任务。

以色列展品

以色列Plasan SAS公司展出了一款SandCat 4×4轮式装甲车，该型车已经被波兰军警特种分队采用，合同总价值656万美元。这款防护力较强和高性能的轻型轮式装甲车将用于国土安全和边境巡逻以及维和等任务。该型装甲车采用了Ford F-350的底盘技术和一台6.7L的涡轮增压柴油发动机。波兰军警要求该车必须能够运载6~8名全副武装的士兵，而且车上必须开有5个车门，战斗全重不能超过10吨。SandCat 4×4轮式装甲车由Ford 6.7L V8 OHV涡轮增压柴油机提供动力，在2800转/分时，发动机功率高达300~400马力，最大速度达到120千米/小时，在携带120升燃料时，最大行程550千米。该车采用TorqShift 6速自动变速箱。乘员舱的防护力达到北约STANAG 4569 Level II+级，车底防护力为STANAG 4569 Level 1级（可防御手榴弹）。该车还能搭载轻型机枪以及防爆武器。

此外，以色列军事工业公司（IMI）的Predator Hawk (R)远程火箭炮也在MSPO 2015上亮相。其最新型号的最大射程高达250千米，打击精度达到10米CEP。

欧美展团新品

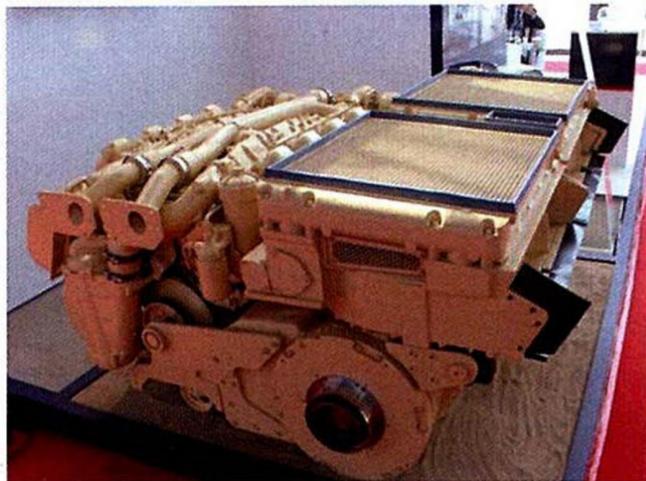
作为北约的亲密盟友，波兰和挪威有许多共同的安全利益。在挪威展区，新升级的CV90步兵战车首次露面。BAE系统公司已经向挪威军队交付了12辆新型CV90步兵战车。新的CV90明显增强了防护和生存能力以及态势感知和互联



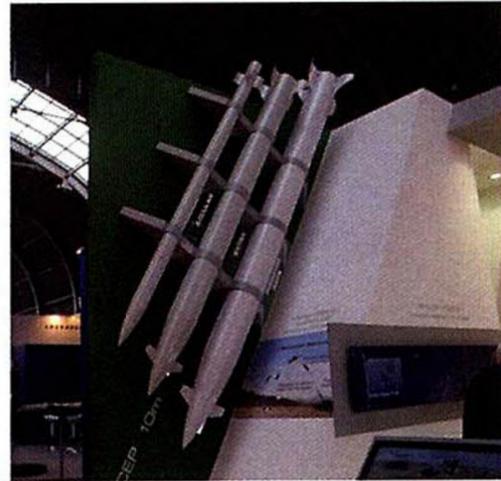
美国洛克希德·马丁公司展示了一种波兰版Homar火箭炮的概念模型



土耳其Roketsan公司的HISAR防空导弹



法国Renk France公司公开了新型350S动力系统



以色列军事工业公司（IMI）的Predator Hawk (R)远程制导火箭弹

互通能力。该车使用的是最新的橡胶履带，这种履带的好处已经在阿富汗的战斗中得到证明。新升级的CV90上有新的“北欧”遥控武器站，装备有12.7毫米重机枪。

法国Renk France公司公开了新型350S动力系统，它是针对T系列坦克的改进而开发，可用于T-72 / T-90 / M-84 和波兰PT-91坦克的改进。350S整合了Renk France公司开发的全自动传输的ESM350传动系统和高性能冷却系统。这些系统与瑞典SCANIA（斯堪尼亚）公司开发的1000/1200马力发动机融为一体，高度紧凑的设计可以毫不费力地安装进T系列坦克的底盘内。其11速全自动变速箱有8个前进档和3个倒档。1200马力的发动机非常适合于40~55吨的坦克。它的特点是大大增加了冷却空气的流量，非常适合于热带国家使用。整个动力系统可以在不到一小时内更换完毕，这样既能提高可维护性也降低了成本。

美国洛克希德·马丁公司展

示了一种波兰版Homar火箭炮的概念模型。洛克希德·马丁公司的代表解释说，他们已经与波兰公司耶尔奇（PGZ Polska Grupa Zbrojeniowa成员）签订合作协议，这款火箭炮由HIMARS发射器单元和Jelcz 663.32底盘（类似于波兰国产Kryl“科瑞尔”自行榴弹炮底盘）组成。该型火箭炮还可以发射美国ATACMS战术导弹，从而把火力打击范围扩大到300千米外。波兰军队已经有采购意向。

结语

除了新型轮式装甲车辆、新概念无人机和自行火炮、火箭炮，法国TDA Armements还展出了Telson 2和Aculeus激光制导火箭弹，土耳其Roketsan公司的HISAR（“希萨尔”）防空导弹系统也在展会上露面，显示在精确制导武器的研制方面仍然方兴未艾。众多尖端防务企业的参展使得本届MSPO2015展会精彩纷呈，也扩大了波兰防展的影响力。

波兰最新型KRAB“克莱博”自行榴弹炮



在今年的波兰MSPO2015防展上，波兰军备集团(PGZ)展出了新型的KRAB“克莱博”155毫米自行榴弹炮。与去年展出的KRAB“克莱博”自行榴弹炮采用波兰自制底盘不同，今年的新型KRAB“克莱博”使用的是韩国斗山集团的K9自行火炮的底盘，而炮塔仍然是沿用英国AS90 Braveheart自行火炮的炮塔结构和主炮。新型底盘的使用将有助于提高波兰KRAB“克莱博”155毫米自行榴弹炮的机动能力。

发展概况

波兰KRAB“克莱博”155毫米自行榴弹炮的研制工作始于上世纪90年代末。当时波兰军事代表团在亲眼目睹了英国陆军AS90自行火炮的火力测试后，对AS90火炮的首发命中率赞不绝口。2000年6月，波兰陆军火箭炮与火炮司令部正式宣布与英国BAE公司合作研制新一代北约标准的155毫米52倍口径自行榴弹炮。但是英国人只拿到了销售AS90基准炮塔的合同，履带式底

盘、配套指挥车辆以及总装等业务全部安排给波兰HSW公司、国防部履带系统研究与发展中心和WB电子公司等。2001年6月12日，波兰HSW公司军事生产中心展出了新型52倍口径155毫米自行榴弹炮样炮，该炮于当年8月进行首次实弹射击试验，使用的是从南非迪奈尔集团采购的155毫米弹药。2006年10月，波兰国防部与HSW公司签订了购买合同。2008年10月，HSW公司向波兰第10装甲骑兵旅炮兵营交付了首批6门KRAB“克莱博”自行榴弹炮以及配套车辆，这标志着1989年波兰剧变以来第一个现代化炮兵单位诞生了。

早期的KRAB“克莱博”155毫米自行榴弹炮的UPG-NG底盘是波兰履带系统研究与发展中心研制的，其动力装置采用850马力的S-12U柴油发动机，传动装置为手动式，采用高强度扭杆悬挂装置，车体每侧有7个双轮缘挂胶负重轮、3个托带轮，在第一、二和六负重轮位置处装有液压减振器。最大公路速度为60千米/小时，越野

速度为35千米/小时，最大行程可达650千米，爬坡度为32度，涉水深1.5米，过垂直墙高0.8米，越壕宽2.5米。这套底盘比英国AS90火炮的底盘更好，英国AS90自行火炮采用一台660马力的VTA903T V8柴油机，最大公路时速55千米，最大行程仅450千米，明显不如波兰自制底盘。而且波兰UPG-NG是基于T-72坦克底盘技术开发的，底盘可以与波兰PT-91坦克底盘通用，因此拥有后勤保障的优势。其车体两侧各有7个负重轮、3个托带轮，主动轮在前，诱导轮在后。其履带为双销式，橡胶垫块可更换。该型榴弹炮的战斗展开时间为30秒，撤出战斗的时间为25秒，火炮进入和撤出战斗状态的转换时间大大减少，其自身的战场生存能力显著提高，符合“打了就跑”的战术。

不过据波兰技术人员反映，波兰UPG-NG底盘与AS90的炮塔的配重并不理想，在用大号装药射击时，KRAB“克莱博”155毫米自行榴弹炮整体侧倾现象时隐时现，即便固定炮架驻锄也不太奏效。为此，设计人员在2009年后量产底盘时为所有负重轮都安装高压气门，并延长炮尾后坐距离，但实际效果



波兰最新型“克莱博”155毫米自行榴弹炮

仍值得怀疑。波兰自制底盘的缺陷是波兰改用韩国K9坦克底盘的重要原因。两国目前已经签订合同，相关计划已经顺利开展。

总体结构布局

波兰新型KRAB“克莱博”155毫米自行榴弹炮的车体前部为驾驶室和动力室，驾驶员位于车体前部左侧，驾驶员头顶上方向后开启的舱口盖可在水平位置锁住，其上装有3具潜望镜，中间的1具可换为被动式夜视仪。动力室位于驾驶员的右侧，燃油箱在车体前部右侧，而蓄电池在车体前部左侧，车体后部有一大舱门，供乘员进出和弹药补给使用。炮塔在车体中部稍靠后的位置，车长和炮长位于火炮右侧，他们有1个顶部舱门；装填手立姿位于火炮左侧，他有1个侧面舱门。炮塔内的制式装备包括模块化火炮方位系统、自动化火控系统、炮塔和火炮电驱动装置、自动装弹机等。该车体布局结构比较合理，扩大了弹药的贮存空间和炮长的活动空间，而自行榴弹炮的专用底盘为补充弹药和人员的进出提供了方便，也为技术升级预留了较多的空间。KRAB“克莱博”155毫米自行榴弹炮的战斗全重约46吨，有5名乘员，即驾驶员、车长、炮长、装填手和炮长助手。在车体前部装有由驾驶员遥控操作的炮管固定器，以避免行军时炮管产生晃动。炮塔前部两侧各有

4具烟幕弹发射器，炮塔上还可以安装自卫用的12.7毫米机枪。

机动性能

波兰新型KRAB“克莱博”155毫米自行榴弹炮的底盘由韩国K9自行榴弹炮的底盘移植而来。新型底盘配装有德国MTU公司生产的1000马力的MT881 Ka-500型735千瓦八缸水冷柴油机和美国阿里逊公司的X1100-5A3自动传动装置，该装置是美国M1主战坦克所用的X1100-3B式传动装置的改进型，有4个前进档和2个倒档。悬挂装置类似于英国AS90式155毫米自行榴弹炮所用的悬挂装置，为液气式，可以衰减行驶中的震动，使坦克行驶平稳。车体每侧各有6个负重轮，主动轮在前，诱导轮在后，有3个托带轮。履带为双销型，带有可更换橡胶垫块。新底盘使波兰KRAB“克莱博”具备了相当不错的机动性能，最大公路速度达到67千米/小时，最大越野速度提高到39千米/小时，最大公路行程500千米，最大越野行程320千米，车体装甲厚度5~19毫米，可防中口径轻武器火力和155毫米榴弹破片。

波兰新型KRAB“克莱博”155毫米自行榴弹炮在采用液气悬挂后，可使火炮车体前后倾斜，通过调节车体俯仰角，来调节主炮的高低射界。此外，液气悬挂的使用也提高了车辆行驶性能，可

以较高的车速在起伏地上行驶。调节车体后可越过1米高的垂直障碍。综合性能比波兰自制的UPG-NG底盘更好。

火力性能

波兰新型KRAB“克莱博”155毫米自行榴弹炮采用了AS90的52倍口径155毫米榴弹炮，该炮可靠性非常好，在长时间射击时，火炮不会过热和烧蚀。这种英国宇航系统公司制造的火炮炮口装有初速度测速装置，内膛加装了耐磨衬垫，因而大大提高了射击精度与火炮的使用寿命。火炮采用立楔式炮闩，弹丸和药包可在任意角度实现自动装填或人工装填，可实施人工、半自动、自动标定火炮基准射向、装定射击诸元和调炮到位的操作，具有炮位诸元显示和定位、定向、导航及射向功能。155毫米炮弹由半自动装弹机填装，使KRAB“克莱博”可以保持较高的射速，充分发扬火力奇袭的作用。

在进入炮兵阵地时，KRAB“克莱博”自行榴弹炮可在30秒内射出第一发炮弹；若在行进中需在60秒内射出第一发炮弹。在12秒内可发射3发炮弹，3分钟内的最大射速为6~8发/分，一般持续射速为每分钟2发。KRAB“克莱博”自行榴弹炮的反后坐装置有2个液压式驻退机和1个气压式复进机。高刚度摇架可使射击时身管的横向运动减至最小，从而提高射击



波兰最新型“克莱博”155毫米自行榴弹炮



行驶中的波兰“克莱博”自行榴弹炮

精度。该火炮的方向射界为360度，高低射界为-5~+70度。

KRAB“克莱博”自行榴弹炮的最大射程取决于弹药的种类和推进药的选择，该炮目前主要使用南非德内尔公司的“标枪”系列弹药，发射高爆增程全膛弹的最大射程为33千米，发射增程全膛底排弹可增至42千米。火炮从车载弹药补给舱中供弹，弹药舱内

共有48发弹丸和48个发射药包，每个发射药包内有5块发射药块(共240块)。

另外KRAB“克莱博”的火控系统也非常先进。该系统由惯性动态基准装置、炮塔控制计算机、数据传输装置等组成，可以完成自动测地、自动校准、自动瞄准等工作，使KRAB“克莱博”的独立作战能力大大提高。KRAB“克莱博”自行榴弹炮从行军状态到发射状态的转换时间不超过30秒，其中包括弹药准备、弹道计算、火炮瞄准和装弹。此外，该自行榴弹炮

波兰KRAB自行榴弹炮



系统配备有波兰WB电子公司研制的Azalia火炮指挥、控制与通信系统。Azalia系统能够将所有目标信息传递给每辆自行榴弹炮，使火炮具有先进的自我定位和攻击能力，即使与连指挥所失去联系，也能各自为战。

防护性能

KRAB“克莱博”自行榴弹炮的炮塔和车体为全焊接装甲结构，最大装甲厚度为19毫米，可抵御100米距离上的14.5毫米穿甲弹的攻击，抵挡在10米处爆炸的152毫

米高爆弹弹片的概率达到96%。为了防御近年来日渐盛行的攻顶式武器的攻击，该车的炮塔顶部装甲也进行了特别强化。安装在炮塔尾舱的核、生、化防护系统在停车时能为乘员提供集体式防护，车底部也采取了防步兵地雷措施，车上还备有灭火抑爆系统等。

结语

在今年的波兰防展上，波兰展出了多

种与其他国家合作研制的自行火炮和轮式装甲车，显示了波兰国防工业的进步，现在的波兰军备集团(PGZ)已经成为欧洲最大的防务集团。它集中了超过30家公司(包括国防工业、造船厂和新技术领域)，实现年收入约50亿兹罗提，充分显示了波兰国防工业的实力。此次波兰新型KRAB“克莱博”155毫米自行榴弹炮的亮相也是其最新成果之一，它的出现对于波兰陆军现代化和火力压制力的提升将起到很大作用。



波兰和斯洛伐克联合研制的 DIANA自行榴弹炮

★ 许源清

据《简氏防务周刊》报道，在今年的波兰国际安防及防卫设备展览会(MSPO2015)上，波兰和斯洛伐克联合研制的DIANA(“戴安娜”)155毫米52倍径履带式自行榴弹炮首次亮相展会。这是继波兰和斯洛伐克两国联合研制搭载

“TURRA 30”无人炮塔的“狼獾”轮式步兵战车后的又一次合作。据悉，这款履带式自行榴弹炮是为了参加印度陆军炮兵新型自行榴弹炮招标而开发的，集中体现了波、斯两国越来越紧密的军事技术合作。

研发概况

DIANA 155毫米52倍径履带式自行榴弹炮由斯洛伐克ZTS公司研制的“祖扎娜”轮式自行榴弹炮的炮塔(携带一门52倍径155毫米榴弹炮)和波兰Bumar-Labedy公司开发的UPG-NG履带式底盘组合而成。为了参加印度陆军招标，斯洛伐克在2014年就完成了改进型“祖扎娜”155毫米轮式(8×8)自行榴弹炮的测试，但是印度军方要求的是履带式底盘的自行榴弹炮，所以斯洛伐克选择与波兰Bumar-Labedy公司展开合作。在今年6月两国企业签署了合作协

议，而DIANA 155毫米自行榴弹炮的原型车是在9月1~4日举行的MSPO2015之前一个星期完成研制任务的。由于使用了成熟的炮塔和底盘技术，因此该炮的研制速度比较快。这项协议也是两国联合研制31辆新型“狼獾”轮式步兵战车计划的一部分。斯洛伐克之所以选择波兰UPG-NG履带式底盘，是因为这款基于苏联T-72坦克底盘技术开发的底盘可以与印度陆军装备的T-72坦克做到零部件的通用，从而获得一种后勤保障的优势，以期在参与印度陆军竞标的一家企业中脱颖而出。波兰的UPG-NG履带式底盘最初是为波兰陆军的新型KRAB自行榴弹炮研制的，但是后来波兰军方选择了韩国的K-9自行火炮底盘来研制自己的KRAB 155毫米自行榴弹炮，这款新型自行火炮也在MSPO 2015亮相。

总体设计布局

DIANA自行榴弹炮的炮塔和车体为钢装甲全焊接结构，可防中口径轻武器火力以及155毫米榴弹破片。乘员为3人，即1名驾驶员和炮塔内的2名乘员(车长和炮长)，车内装有三防装置、导航系统、采暖设备、内/外部通信系统和人工灭火系统。车长和炮长位于炮塔火炮左右两侧，炮塔两侧各有一个舱门可供战斗人员出入，主要武器是炮塔中部的155毫米52倍径榴弹炮。其车体采用发动机前置布局，驾驶员位于车体前部左侧，发动机在右

DIANA 155毫米52倍径自行榴弹炮采用自动装弹机



侧。油箱在车体右前方，蓄电池箱在左前方。底盘后部有一大舱门，供乘员进出和弹药补给使用。炮塔位于车体中部，车体前部装甲板倾角较大，两侧履带翼子板上各有一个后视镜。炮塔正面和侧面的装甲板沿炮塔中线向上下倾斜，形成独特的楔形结构，可以增强防护力。在行进的过程中，炮管用悬挂吊索固定在斜装甲板上的“门”字形行军固定器上，驾驶员无需下车即可遥控操作行军固定器使身管固定或解脱，从而保证了车辆三防的完整性。炮塔前部两侧各有4具烟幕弹发射器，炮塔上还可以安装自卫用的12.7毫米机枪。

火力性能

据《简氏防务周刊》介绍，“DIANA”是自动化程度很高的履带式自行火炮，火炮配有计算机

化的火控系统、带自动调整仪的瞄准装置和自动装填系统。其火炮不同于前捷克斯洛伐克研制的“达纳”152毫米自行火炮，采用了全新的52倍口径155毫米榴弹炮，炮身采用新式炮尾装置，炮口配有双室式炮口制退器，但没有抽烟装置。火炮射界高低 $-3.5\sim+75$ 度，火炮具有很好的大仰角射击能力和直射能力。该炮身管装有温度报警装置，用于为自动火控系统提供身管温度信息，炮尾装有多普勒式初速测量系统，测量范围为 $20\sim 2000$ 米/秒，用于为车载计算机提供弹丸初速信息。炮手除了在驾驶舱进行遥控操作外，也可在火炮旁进行手动操炮和装填。该炮的全自动装填系统安装在火炮两侧，左右两侧分别是处于待发状态的40发弹丸(竖立放置于弹丸输送器中)和40个发射药包，火炮炮尾有一个自



DIANA自行榴弹炮采用了全新的52倍口径155毫米榴弹炮



DIANA自行榴弹炮

动推弹器，用于依次将炮弹和发射药推送入膛。另外，该炮还有40发弹丸和40个发射药包被放置在底盘后部的弹药舱内，这样全车共可携带80发的炮弹和发射药，火力持续能力较强。该炮可发射所有北约制式155毫米弹药，包括杀伤爆破弹、杀伤爆破底排弹、火箭增程弹、子母弹、发烟弹、照明弹和化学弹。此外，还可发射各种类型的全膛增程弹，包括底排型。在采用ERFB-BB(全膛底排增程弹)弹药时，DIANA的最大射程可达到41千米，其射击模式有3种：自动模式时，射速为5发/分钟和13发/3分钟，手动模式时为2发/分钟。DIANA的标准配备包括与数字地图相连的射击控制系统，通过数据数字电台或音频通信设备，DIANA自行榴弹炮可接收从连指挥站传来的目标瞄准数据。此外，该炮也能利用车载火控设备计算瞄准数据。主炮配有瞄准系统，包括电视摄像机、热像仪和激光测距仪等。停车时，火炮可在30秒内开火，行军时可在60秒内开火。利用车载火控系统，该炮可实现3发弹同时弹着。该炮可快速展开，也可快速撤出阵地，火力与机动高度统一。

机动性能

“DIANA”自行榴弹炮的底盘由T-72坦克改进而来，采用850马力的S-12U涡轮增压12缸柴油发动机，高强度扭杆悬挂装置，车体每侧有7个双轮缘挂胶负重轮、3个托带轮，在第一、二和六负重轮位置处装有液压减振器。新的动力系统使DIANA最大公路行驶速度为60千米/小时，越野速度40千米/小时，最大行程可达650千米。S-12U柴油机具有功率高，油耗率低，排污较少等特点，指示功率和有效功率都提高了，也就是提高了机械效率，自然可以明显改善高负荷区运行的经济性。涡轮增压器实际上是一种空气压缩机，通过压缩空气来增加进气量。它是利用发

动机排出的废气惯性冲力来推动涡轮室内的涡轮，涡轮又带动同轴的叶轮，叶轮压送由空气滤清器管道送来的空气，使之增压进入气缸。当发动机转速增快，废气排出速度与涡轮转速也同步增快，叶轮就压缩更多的空气进入气缸，空气的压力和密度增大可以燃烧更多的燃料，相应增加燃料量和调整一下发动机的转速，就可以增加发动机的输出功率了。涡轮增压器安装在发动机的进排气歧管上，处在高温、高压和高速运转的工作状况下，其工作环境非常恶劣，工作要求又比较苛刻，因此对制造的材料和加工技术都要求很高。其中制造难度最高的是支承涡轮轴运转的“浮式轴承”，它工作转速可达10万转/分以上，加上环境温度可达六、七百度以上，决非一般轴承所能承受，由于轴承与机体内壁间有油液做冷却，又称“全浮式轴承”。另外，涡轮增压器虽然有协助发动机增力的作用，但也有它的缺点，其中最明显的是“滞后响应”，即由于叶轮的惯性作用对油门骤时变化反应迟缓，即使经过改良后的反应时间也要1.7秒，使发动机延迟增加或减少输出功率。这对于要突然加速或超车的坦克而言，瞬间会有点提不上劲的感觉。

DIANA自行榴弹炮的传动装



火炮打最大仰角的DIANA自行榴弹炮

置采用行星式机械传动装置，由传动箱、双侧变速箱和侧传动装置及手动液压操纵装置组成。传动箱连接发动机、变速箱以及风扇、起动电机和压气机等装置。在车体两侧各有1个结构相同、用手动液压操纵的3自由度行星式机械变速箱，它有4个行星排、6个操纵件、7个前进档、1个倒档，除变速作用外，还具有转向、制动和切断动力等功能。直线行驶时，两侧变速箱同时换入相同排档，通过刚性联动轴的左右两个操纵阀阀芯保证两侧变速箱同步操作。一档或倒档转向时，转向侧的变速箱制动，高速侧挂一或倒档；二至七档转向时，转向侧的变速箱档位比高速侧的变速箱低一档，外侧履带保持原速。传动装置中无主离合器，但具有主离合器功能，需要切断动力时，只要操纵油路使换档制动器和离合器油缸与回油道相连通即可。侧传动装置是单级同轴式行星减速器，太阳齿轮为输入件，齿圈固定、框架输出。冷却系统由离心式冷却风扇、油散热器和水散热器等部件组成，采用了高温冷却技术。为消除水蒸汽对散热效果的不良影响，系统中增加了1个膨胀水箱，收集气缸排出的和水散热器中的蒸汽，进行冷凝，返回水泵，部分水蒸汽经调压活门排出水箱。

结语

综上所述，波兰和斯洛伐克联合研制的DIANA自行榴弹炮不仅射程较远、火力系统反应迅速、命中精度较高，而且技术成熟、易于维护和保养。特别是该炮的底盘技术源自T-72坦克，这对于同样以T-72坦克为陆军装甲部队主力的印度陆军来说非常有利，如果DIANA自行榴弹炮成功中标，那么将具有较强的后勤维护和零部件供应的优势。至于其在国际军火市场上表现如何，我们将拭目以待。



波兰“狼獾”装甲车最新改型

★ 王清莹



Rosomak-M型步兵战车，搭载了升级后的Hitfist-30P炮塔

据《简氏防务周刊》2015年9月7日报道，波兰军备集团（PGZ）在今年9月1~4日举办的第23届波兰国际安防及防卫设备展览会（MSPO2015）上推出了多种Rosomak（又称为“狼獾”）装甲车的最新改进和衍生型号，其中包括改进后的Rosomak-M型、Rosomak-XP型步兵战车、装备了120毫米滑膛炮炮塔的新型轮式突击炮、Rosomak WPT装甲工程支援车和ZSSW-30无人炮塔。其中最引人瞩目的就是一款在Rosomak 8×8 装甲车底盘基础上加装比利时CMI公司Cockerill XC-8轻型炮塔和120毫米高膛压滑膛炮发展而来的新一代120毫米轮式突击炮。

Rosomak装甲车的最新改型与衍生型号

在波兰凯尔采的展会上亮相的Rosomak步兵战车改进型，主要是Rosomak-M型和Rosomak-XP型步兵战车。其中，经过现代化改造的Rosomak-M型步兵战车，搭载了升级后的Hitfist-30P炮塔，该炮塔能够搭载一套重200~300千克

的战场管理系统（BMS），以及改进后的空调系统和新的防雷座椅。改进后的Rosomak-M型步兵战车在整体重量增加的情况下，仍然具有两栖能力。这主要得益于德国IBD纳米钢装甲的使用以及通过加宽车体后所增加的1600千克的浮力。为了保持水上速度，车体第三轴和第四轴之间的额外工具箱被拆除，螺旋桨也得到了重新设计。升级后的Hitfist-30P炮塔装备了2枚以色列制“长钉”LR(Spike-LR)反坦克导弹发射器，主炮也更换为美制Mk44 Mod2 Bushmaster II（“大毒蛇”II）30毫米机关炮，

为此炮塔内的弹药存储系统也进行了重新设计。

第二种改进型是Rosomak-XP（即芬兰帕特里亚AMV XP）步兵战车，主要改进了原型车的悬挂系统，战斗全重也增加到了30吨。该型车在进一步改进后（比如安装新的制动系统），战斗全重还有提升到32吨的空间，可以携带更具威力的炮塔和武器装备（如120毫米炮塔）。在加挂新的模块化附加装甲后，Rosomak-XP步兵战车的弹道防护力提高到北约STANAG4569 Level4四级（全车可以抵御200米外以911米/秒的速度来袭的14.5×114毫米穿甲弹以及30米外爆炸的155毫米榴弹炮弹），对地雷和路边炸弹的防护力达到Level 4a/b（10千克级的地雷在车轮和车底中央爆炸）。Rosomak-XP步兵战车的发动机为604马力的Scania DC13柴油发动机。新的悬挂系统还可以用来改进任何一种型号的Rosomak步兵战车或装甲人员运输车。

波兰军备集团（PGZ）表示还将生产新型的Rosomak WRT工程



左边为搭载Hitfist-30P炮塔和加宽车体的Rosomak-M型步兵战车，右边为加挂附加装甲的Rosomak-XP步兵战车



Rosomak WPT装甲工程支援车



波兰和比利时联合推出的Rosomak 120毫米轮式突击炮

侦察车。目前波兰装备了34辆耗资61.8万美元购置的Rosomak WRT工程侦察车。服役的Rosomak WRT工程侦察车必须装备ZSMU-1276A3 Kobuz遥控武器站，上面安装一挺由Zaklady Mechaniczne Tarnow (ZMT)提供的UKM-2000C 7.62毫米机枪。此外波兰还订购了18辆Rosomak WPT装甲工程支援车。

与此同时，Huta Stalowa Wola (HSW)公司还展出了一款为Rosomak M2步兵战车设计的ZSSW-30无人炮塔，炮塔上搭载了新型的红外传感器。该炮塔不需要对步兵战车进行改动就可以直接安装在Rosomak步兵战车上，该炮塔在测试完成后将于2017年投产。

WZM Poznan公司展出了安装新动力系统的下一代装甲人员运输车，它使用的是715马力的MTU EURO3发动机和Allison埃里森6档自动变速箱。这款重1690千克的动力装置长2.2米，宽1.07米。

波兰Rosomak 120毫米轮式突击炮

在MSPO2015现场，波兰Rosomak公司还展出了一款搭载比利时Cockerill Mechanical Industries(CMI公司)生产的XC-8 120毫米炮塔的Rosomak轮式突击炮。据悉，CMI公司还将为波兰未来

的Gepard tracked DSV(“猎豹追踪”)计划提供新的120毫米炮塔。

为了能搭载120毫米炮塔，波兰新型120毫米轮式突击炮的底盘由Rosomak-XP(即芬兰帕特里亚AMV XP)步兵战车改造而来，取消了车体尾部的涵道式螺旋桨推进器，不具备水上浮渡能力，车体长7.7米，战斗全重在30吨左右，弹道防护力提高到北约STANAG4569 Level4 四级(全车可以抵御200米外以911米/秒的速度来袭的14.5×114毫米穿甲弹以及30米外爆炸的155毫米榴弹)，对地雷和路边炸弹的防护力达到Level 4a/b(10千克级的地雷在车轮和车底中央爆炸)，防护力较强。动力系统为604马力的Scania DC13柴油发动机和全自动变速箱。驱动轴采用8×8全轮驱动方式，每个车轮都带有盘式制动装置和改进后的独立液气悬挂系统(安装在2个横杆上)，前4轮装有动力转向装置。它的公路行驶最大速度达100千米/小时，最大行程达600~800千米，车辆可通过60%的前方斜坡和30%的侧面斜坡，并可涉渡1.5米深水域。

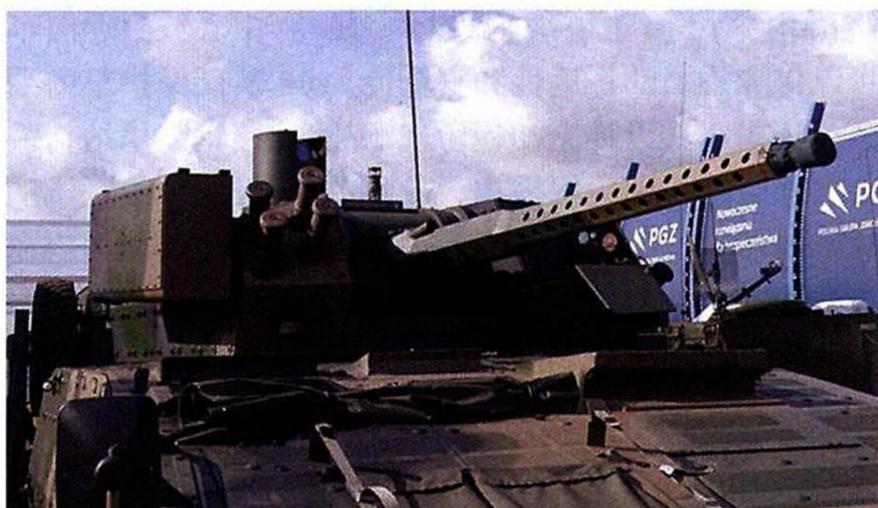
波兰新型120毫米轮式突击炮的双人炮塔内配有自动装弹机，炮塔上安装的是120毫米47倍径高压紧凑型滑膛炮。这种滑膛炮采用立式炮闩结构，并安装有热护套和胡椒瓶式的炮口制退器，可大大减

少火炮发射时的后坐力，这对于轮式突击炮来说尤其重要。火炮的最大仰角较大，弹药基数为45发，其中12发布置在位于炮塔尾舱的自动装弹机内，另外33发储存在车体后部。整个炮塔采用全电控制，炮塔可360度旋转。

火控系统包括装在炮塔正面右上侧的集成有激光测距仪的炮长双通道观瞄镜、装在炮塔左前上方的双通道车长独立周视观瞄镜、炮塔后部正中上方的横风传感器、炮塔内的火控计算机、火力控制及显示面板等。炮塔采用钢装甲焊接而成，外面加装用螺栓固定的附加装甲，并且还在炮塔上装有激光告警接收装置，如果受到敌方照射可迅速施放烟幕弹，并机动隐蔽。120毫米滑膛炮可发射所有北约标准的120毫米弹药(包括莱茵金属公司最新型的第5代DM-53型尾翼稳定曳光脱壳穿甲弹。此外，该炮还能发射莱茵金属公司的新型高爆榴弹和纳莫公司的120毫米曳光榴弹)和Falarick120型120毫米炮射反坦克导弹。另外，由于该炮使用的所有120毫米炮弹都采用了半可燃式药筒，发射完以后，只会剩下很小一部分的弹底壳，因此，抛壳非常方便。Falarick120型120毫米炮射反坦克导弹是由乌克兰基辅Luch设计局根据比利时CMI防务公司的要求研制的Falarick120型120毫米炮



升级后的Hitfist-30P炮塔装备了以色列制“长钉”LR反坦克导弹发射器，主炮也更换为美制“大毒蛇”II 30毫米机关炮



Huta Stalowa Wola (HSW)公司展出了为Rosomak M2步兵战车设计的ZSSW-30 无人炮塔

射反坦克导弹。该型导弹长1.015米，弹重25.2千克，使用环境温度-40~60摄氏度，速度294米/秒，最大射程为5千米，采用激光驾束制导，命中精度极高，战斗部破甲深度为600毫米以上均质钢装甲。炮塔右侧还有一挺7.62毫米并列机枪，可以消灭1000米内的敌方

有生力量和反坦克小组。

结语

波兰新型Rosomak（又称为“狼獾”）装甲车吸收了芬兰帕提亚防务集团AMV装甲车模块化的设计理念和技术，可按需求变换不同模块，组装成不同功能的变型车

辆，不断推陈出新，从而使得整车的制造工艺简化，成本降低，同时产品也更具灵活性。此次波兰120毫米轮式突击炮的出现，也适应了当前轮式装甲车火力重型化的趋势，机动性好、火力强劲，后勤维护也方便，展现出波兰国防工业的勃勃生机与活力。



波兰新型“野牛”车载防空系统



★ 罗艳萍

发展概况

波兰AMZ Zubr“野牛”轮式多用途装甲车是波兰陆军现代化的重要组成部分。它是由波兰按许可权生产的依维柯Iveco EuroCargo装甲车底盘发展而来的。鉴于在阿富汗和伊拉克的作战经验，该型装甲车具有较强的路边炸弹和地雷防护力。“野牛”轮式多用途装甲车的应用范围十分广泛，适合执行多种战斗和支援任务，该车在2009年批量生产以后，就被部署到波兰装甲部队，以满足波兰部队对高性能防护车辆的急迫需求。目前波兰军队装备有500辆“野牛”轮式多用途装甲车。

据悉，“野牛”轮式多用途装甲车总重量在10~15吨之间，内部空间较大，约有10立方米左右，可以保障战时最多乘载10名士兵(包括驾驶员和车长)的能力，其所有

早在2008年3月，波兰就公开展示了其新型“野牛”（波兰语为Zubr）4×4轮式多用途装甲车。该型车除了可以作为装甲人员运输车外，还有多款变型车，这不，在今年的波兰MSPO2015防展上，波兰军备集团（PGZ）的子公司PIT-

RADWAR就在“野牛”的基础上推出了SOLA（“索拉”）轻型防空雷达车以及与其配合作战的PILICA（“皮利察河”）等防空武器系统。这些轻型车载机动防空系统对于波兰陆军近程防空能力的提升大有裨益。

座椅均采用独立化结构设计，足可以保障乘员的舒适性和安全性。因为该车在其设计之初就考虑了战斗条件下的快速运输需求，故目前该车能够通过C-130战术运输机进行快速空运。此外，该车还设计有附加模块化外部存储隔舱，可以根据需求，选择携带多种配属物资，也可以演变为多种变型车。此次在MSPO2015展出的SOLA（“索拉”）轻型防空雷达车装有液压式货物防护组件，车上安装有一部S-波段（E/F-频带）短频N-26型Sola三维多任务监视雷达，此外还有多款与该雷达配合作战的新型防空武器系统。据悉，波兰AMZ-Kutno公司还将继续展开对“野牛”医疗救护车、战地指挥车和电子战侦查车等变型车的研究和生产工作。

总体结构布局

“野牛”4×4轮式多用途装甲车长6.45米，宽2.45米，高2.65米（至车顶），采用4×4全轮驱动，车体两侧各有两个大直径橡胶轮胎，其底盘和大轮胎设计可以使车体拥有较高的离地间隙（0.7米），这有利于提高该车的越野性能和对地雷的防护力。车底采用V型设计有利于将爆炸冲击波从车底

中心线附近向车体左右两侧引开，从而保护车内乘员。车体采用全焊接钢装甲结构，车体正面装甲倾角较大，侧面装甲也以一定角度倾斜。其动力舱在前，车长和驾驶员居中，轻型雷达车的雷达设备方舱在后。车厢两侧开有供设备检修的侧门，还附有攀登至车顶维护雷达的扶梯。“野牛”装甲车的前大灯采用嵌入式设计，有隔栅保护。乘员舱有两个汽车风格的铰链门，每个座位前面和侧面都有较厚的防弹玻璃，既可以提供基本的弹道防护，也有利于乘员观察车外环境。该车车首安装1个自救绞盘，可在雪地、沼泽、沙漠、海滩、泥泞山路等恶劣环境中进行车辆自救，并能在其它条件下，进行清障、拖拉物品、安装设施等作业。

机动性能

“野牛”4×4轮式多用途装甲车采用依维柯(IVECO)公司NEF系列N60 ENT C型6缸柴油发动机，在2500转/分时输出功率可达275马力，使其最大速度能够达到100千米/小时，最大行程可达600千米。其7速自动变速箱有6个前进档和一个倒档。值得一提的是，该车上配装的轮胎与芬兰帕特里亚(Patria)

公司出口波兰的模块化装甲变型车（即波兰Rosomak“狼獾”装甲车）上的一样，有很好的越野性能和防护性能。其车体每个车轮都带有盘式制动装置和独立液气悬挂系统（安装在2个横杆上）。车上还安装了中央胎压控制系统，可有效降低对地面的压力，并在轮胎破损状态下行驶相当距离。这些装置在保障安全性的同时，也使它具有很强的机动力，尤其是在类似波兰多山多湿地的复杂地形条件下能显示优异的越野能力。

防护性能

“野牛”4×4轮式多用途装甲车采用隔舱化设计，车舱内安装有空调和核生化三防系统。车体采用弹道防护设计技术，其防护性能可达STANAG 4569标准3级水平，能够抵御反坦克炮弹碎片和IED的威胁；底盘采用V型结构设计，车轮和车底的地雷防护水平可达到3B级（抵御8千克TNT当量炸药爆炸的威胁）防护水平。

车载雷达系统及其配合作战的防空武器

此次展出的以“野牛”轮式装甲车为载体的SOLA（“索拉”）轻型防空雷达车搭载了一部多功能三维（3D）雷达，该雷达可以多种波段工作。当工作在S波段信道时，雷达可监视各种近程低空目标，如飞机、直升机、导弹、迫击

波兰国产GROM（“格罗姆”）近程防空导弹，可由“野牛”装甲车搭载发射



波兰在其“野牛”装甲车底盘的基础上推出的SOLA（“索拉”）轻型防空雷达车



PILICA (“皮利察河”) 防空系统



波兰国产GROM (“格罗姆”) 近程防空导弹

炮弹等。该雷达的C波段信道可用于探测低空悬停的直升机。雷达探测范围为20~60千米,探测高度为海拔8 000米。得益于较小的车体尺寸和较轻的重量,该型雷达可以迅速机动,整辆雷达车只需2名乘员,行军战斗转换时间仅为5分钟。该型雷达可以与波兰陆军的POPRAD (“波普拉德”)、PILICA (“皮利察河”)和ARMATA (Hydra) (“九头蛇”)防空武器系统联合作战,作为它们的目标探测和指示雷达。

据参展方介绍,POPRAD (“波普拉德”)是一款以波兰国产“野牛”4×4轮式多用途装甲车为底盘的短程防空导弹系统,车顶转塔上搭载了4枚波兰国产GROM (“格罗姆”)近程防空导弹。该防空导弹发射车已经于今年8月在波兰军队正式服役。借助于先进的火控系统,POPRAD (“波普拉德”)可以全天候作战,GROM (“格罗姆”)导弹可以对付5.5千米外、3.5千米高的空中目标,是波兰综合防空系统(Polish shield “波兰盾”)的组成部分。GROM (“格罗姆”)近程便携式防空导弹是波兰在苏联解体后,利用当时的混乱局势,通过秘密渠道购买到苏联SA-18便携式防空导弹的技术和零部件组装而成,在上世纪90年代末实现了国产化。导弹直径72毫米,重10.5千克(含发射

筒重16.5千克),战斗部重1.27千克,飞行速度达650米/秒,战斗部采用近炸引信,极大地增加了爆炸后产生的碎片,提高了导弹杀伤概率;攻击喷气式飞机、直升机和巡航导弹的效率分别是同类导弹的2倍、3倍和5倍。整个武器系统可在很高的湿度下工作,工作温度范围为-40~50度,还可配备内置式敌我识别应答器,自动防止向友军目标发射。

PILICA (“皮利察河”)防空系统的主要武器由ZUR-23-2SP 23毫米双联装高射炮和两枚GROM (“格罗姆”)近程防空导弹组成,可以由高机动车牵引,并安装了GOS-1 AURORA光电探测器来探测和跟踪目标,其跟踪距离达7~8千米,探测半径为10千米。该系统由ZM Tarnow设计,有6块电池为该系统提供电力。其ZUR-23-2SP 23毫米双联装高射炮由2套23毫米自动机和炮架组成,身管以前后两个支点分别安装在摇架的左右两侧,另外,身管还固定在摇架前部可开合的卡箍内。火炮由弹链供弹,每个弹箱容量为50发炮弹;炮架主要由摇架、上架和炮车组成,采用大耳轴结构,上架两侧的弹箱及弹箱支架随摇架同时俯仰,推式平衡机装在上架正后方,手动式高低机和方向机分别装在上架左侧和上架后部,方向机有两种转速,一名炮手可同时操作高低机和

方向机;击发以脚踏为主,手动击发为辅;炮车采用双轮实心轮胎,装有独立扭杆缓冲装置和专用弹簧液压缓冲器,弹簧液压缓冲器可使火炮在转为战斗状态时平稳落地和助力抬起火炮。当发射新一代穿甲脱壳曳光弹时,ZUR-23-2SP的射高2 500米,有效射程达3千米,在必要时还可作为有效的地面火力支援武器使用,能击毁近距离轻型装甲目标。综合技术性能比其苏联原型更强。

ARMATA (Hydra) “九头蛇”防空武器系统是一种35毫米遥控高炮系统。“九头蛇”高炮能够对付多种极低空、低空或中空飞行的空中目标(如飞机、巡航导弹、无人机等),还可用于摧毁地面和海上轻型装甲目标。该炮与指控装置相结合构成防空连火力单元,其理论射速为550发/分。

结语

综上所述,波兰“野牛”4×4轮式多用途装甲车不仅机动性能好、防护能力强,而且已经发展出了多种衍生型号,其多种变型车具有人员输送、防空警戒或防空反导作战等性能,而且具有空运能力,有助于提升波兰军队的机动作战能力和快速反应能力,不失为一种优秀的多用途装甲底盘系统,其研制经验值得我们借鉴。





安装CPWS-30武器站的BTR-3E轮式装甲车





★ 徐志伟

二战坦克“全家福”（一）

【编者按】第二次世界大战，是人类历史上规模空前的战争，也是坦克称雄战场的一次战争，坦克由此获得了“陆战之王”的美称。在二战结束60周年之际，本刊曾隆重地推出了《二战坦克大全》增刊，介绍了二战期间研制和生产的80种坦克和自行火炮，受到读者朋友的广泛好评。在题为“为了永久的纪念”的卷首语中，编者写了几句“定场诗”——“二战坦克，一网打尽，历史照片，荟萃精华；军迷行家，典藏珍品，电玩高手，案头备查”。这本增刊，在很短时间内便销售一空。如今，又过去了10年，人类迎来了二战胜利70周年的光辉节日。

值此二战结束70周年之际，本刊再次隆重推出《二战坦克“全家福”》这道“大餐”，愿与读者朋友共分享。既然叫做“全家福”，那么，不论是“明星坦克”，还是不太起眼的、不太知名的坦克，都应该拿出来亮亮相。当然，在内容上会有简有繁。《二战坦克大全》中遗漏的个别坦克，也将补充上去。需要说明的是，在选题上，包括了坦克和自行火炮，而不包括其他变型车。二战期间，苏联等国家就是将坦克和自行火炮一道加以统计的。

限于篇幅，每一种坦克只能是“画龙点睛”似的介绍其最主要的特点，主要车型再配上1~2幅精美的图片，算是《二战坦克（精华本）》。期望能起到小小工具书的作用。

德国篇

尽管英国是“坦克的故乡”，但是，德国却是公认的“战车王国”。二战期间，“闪击战”、坦克大战，使日耳曼人“将钢铁和机械的力量发挥得淋漓尽致”，铸就了“战车王国”的辉煌。I型到IV型坦克，成为“闪击战”的急先锋；“虎”式和“黑豹”坦克，成为二战中的“明星坦克”；而重达188吨的“鼠”式超重型坦克，更是将坦克这种兵器演绎到“登峰造极”的程度。尽管希特勒的“第三帝国”灭亡不可避免，但是，二战中的一些德国坦克却往往成为兵器迷之所爱，倒是一个耐人寻味的现象。

1、I型轻型坦克

德国的I型轻型坦克，堪称为德军“闪击战”立下头功的坦克。



根据《凡尔赛和约》第171条的规定，德国不准拥有坦克。德国佬为掩人耳目，便以“农业拖拉机”为名，开始秘密研制坦克。第一个产品便是PzKpfw I型轻型坦克，简称I型轻型坦克。I型坦克于1934年7月正式生产，分为IA型和IB型两种车型，总生产量达2000辆以上。

I型坦克是一种轻型的双人坦克，战斗全重5.3吨，主要武器是两挺7.92毫米机枪，携弹1525发。动力装置为60马力的汽油机，后改用100马力的汽油机。

I型坦克的最大速度为37千米/小时。这种坦克小巧玲珑，车长往往要打开舱门，立姿指挥坦克。德军闪击波兰时，共出动了973辆I型坦克，堪称是主力。

2、II型轻型坦克

德国的II型轻型坦克和I型坦克堪称是“两兄弟”，不仅研制时间基本相同，外观上也相差不多。

杂志惠
zazhahui.net

II型轻型坦克，可以说是I型坦克的“放大型号”。

II型坦克的个头略大些，战斗全重达到了9.5吨，乘员也增加到3人，主要武器是一门20毫米火炮，弹药基数为180发，主要是穿甲弹。也就是说，它主要是和敌方的坦克作战的。另有一挺7.92毫米机枪。装有一挺130马力的汽油机，坦克的最大速度为40千米/小时。各型II型坦克的装备数量约为2000辆，在闪击波兰、横扫西欧的战斗中，充当主力战车；在二战中后期的战斗

中，II型坦克一般担任侦察、警戒等作战任务。

3、III型中型坦克

德国的III型中型坦克，是古德里安的“装甲部队构想”中的主力战车。在1940~1942年期间，它是德军装甲兵的柱石。

III型中型坦克的战斗全重为19.5吨，乘员为5人，主要武器是一门50毫米火炮，另有2~3挺7.92毫米机枪。动力装置为300马力的汽油机，坦克的最大速度为40千米/小时。III型坦克共有10多种型号，以IIIJ型的生产数量最多，各型III型坦克的生产数量达6000辆。在闪击波兰的战斗中，有87辆III型坦克参战；进攻法国时，有329辆III型坦克参战；而到了苏德战争初期和北非战役中，III型坦克便成为了主力战车。二战的中后期，多将III型坦克交给罗马尼亚、匈牙利等轴心国的军队使用。

4、IV型中型坦克

IV型中型坦克堪称是二战中德军装甲兵的中流砥柱。它是二战期间唯一保持连续生产的德军坦克，也是二战中德国生产数量最多的坦克，各型IV型坦克的总生产量达到了8600辆，生产数量最多的IVH型坦克，总数达3774辆。

由于不断改进，各型IV型坦克的性能数据差异较大，装载的武器也有较大差别。以IVF2型为例，战斗全



开进中的I A型轻型坦克



德国II C型轻型坦克



德国III M型中型坦克



德国IV G型中型坦克



“黑豹”战斗坦克



“虎”式重型坦克



“虎王”重型坦克

重为23.6吨，乘员为5人，主要武器是一门48倍口径的长身管75毫米加农炮，有炮口制退器，携炮弹87发。辅助武器为两挺7.92毫米机枪。动力装置为300马力的汽油机，坦克的最大速度为40千米/小时。在苏德战场中期和北非战场上，IV型坦克是主要的作战坦克。

5、V型“黑豹”战斗坦克

“黑豹”(Panther)坦克是德国在二战中后期研制并生产的一种优秀的坦克。二战期间原称为“豹”式坦克；二战后，由于先后有了“豹”1和“豹”2坦



“鼠”式超重型坦克

克，遂将二战期间的“豹”式坦克改称为“黑豹”坦克。

在二战中后期，“黑豹”坦克大量用于战场，总生产量达到了5 928辆。一位苏联军官评价说：“黑豹”坦克比我军的T-34坦克和KV-1坦克都要优异。美军经过多次交战后，得出这样的结论：盟军要用4~5辆M4“谢尔曼”坦克才能和“黑豹”坦克相抗衡。许多军事专家认为，“黑豹”坦克是二战中德国生产的最好的坦克。

V型“黑豹”坦克的战斗全重为45.4吨，乘员为5人，主要武器是一门70倍口径的长身管75毫米加农炮，发射钨芯穿甲弹时，可在2 000米的射击距离上击穿M4中型坦克的首上装甲。辅助武器为2~3挺7.92毫米机枪。动力装置为700马力的汽油机。行动装置采用交替排列的负重轮。坦克的最大速度达55千米/小时，机动性很不错。

6、VI型“虎”式重型坦克

“虎”式重型坦克是德国在二战期间研制的第一种重型坦克。其庞大的身躯、厚重的装甲、威猛的火力，令对手望而生畏。“虎”式重型坦克成为“战车王国的象征”，只要“虎”式坦克出现在战场，盟军坦克往往要采取“群狼”战术来对付它。“虎”式坦克的生产总数为1 354辆。

“虎”式重型坦克的战斗全重为57吨，乘员为5人，装一门56倍口径的88毫米加农炮，另有两挺7.92毫米机枪。发动机的最大功率为700马力，坦克的最大速度为45千米/小时，但最大行程只有195千米。主要部位的装甲厚度达100毫米。盟军的坦克往往采取“群狼”战术，绕道“虎”式坦克的侧面或后部去攻击它。

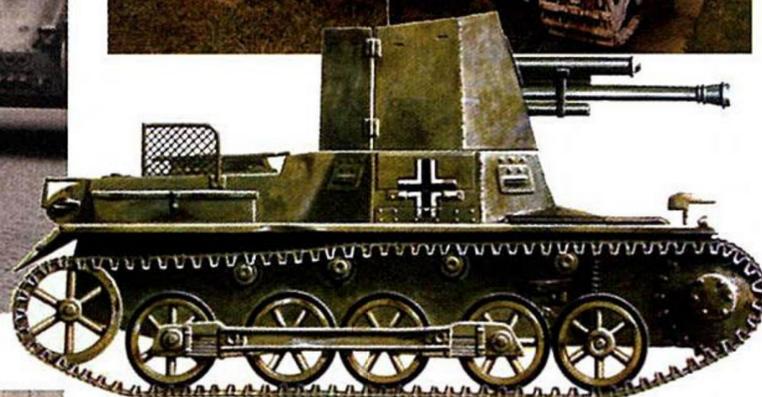
7、“虎王”重型坦克

也称为“虎”II式重型坦克。比“虎”式更威猛、更笨重，这就是“虎王”重型坦克的特点。

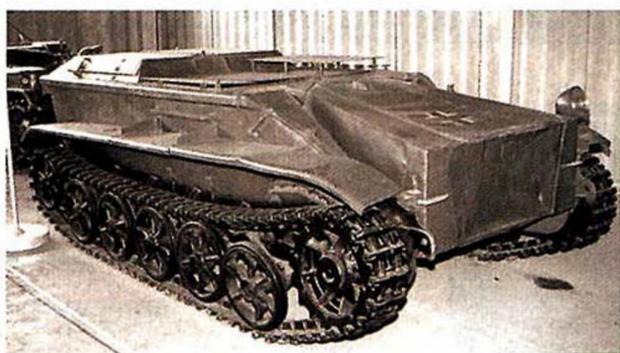
“虎王”坦克的战斗全重高达70吨，乘员为5人，

“黄鼠狼”3型
坦克歼击车

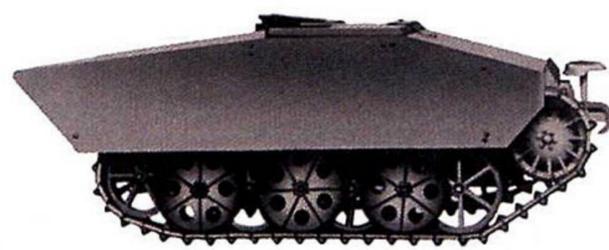
III式突击炮



PAK I 自行反坦克炮



德国B4型遥控爆破车



Sdkfz. 304型无线电遥控爆破车

装一门两节式88毫米加农炮，身管长为71倍口径，威力巨大。采用两节式炮管，可以更换磨损较快的后部炮管。动力装置仍为700马力的汽油机。由于单位功率降低，最大速度降为38千米/小时。正面装甲厚度高达150毫米或180毫米，盟军的坦克炮很难击穿它，因而往往采取“群狼”战术实施侧面攻击。由于在二战后期仅生产了485辆“虎王”式坦克，在战争中它所起的作用不如“虎”式坦克大。

8、“鼠”式超重型坦克

“鼠”式超重型坦克的战斗全重高达188吨，成为世界上最大的坦克。由于纳粹德国迅速败北，这种“钢铁怪物”仅生产了两辆样车，未能正式投产。乘员为6人。主要武器是一门128毫米加农炮，辅助武器是一门75毫米火炮和一挺7.92毫米机枪。发动机的最大功率高达1 080马力。采用电传动装置是它的一大特点。最大速度只有22千米/小时。笨重、机动性差是“鼠”式超重型坦克的致命弱点。即使能制造出几百辆“鼠”式坦克，也难以挽救第三帝国必然灭亡的命运。

而另一种E100超重型坦克，堪称是“鼠”式坦克的“难兄难弟”，仅仅制造出车体部分，便“胎死腹中”。

9、德国遥控坦克

二战期间，德国既制造出超重型坦克这样的“钢铁怪物”，也制造出众多的像遥控坦克一样的“钢铁小精灵”。“遥控坦克”，不过是人们对它的一种习惯称呼罢了，正确的称呼应为“遥控扫雷车”。总生产量在7 000辆以上，用于遥控爆破扫雷，分为有线遥控和无线遥控两种控制方式。无线遥控扫雷车很像当今青少年玩的遥控坦克玩具。这些遥控扫雷车，在东线和西线均广泛运用。

10、二战期间德国的自行火炮

二战期间，德国研制出型号众多的自行火炮，以自行反坦克炮（也称为坦克歼击车或歼击坦克）和自行榴弹炮为主。限于篇幅，这里汇总加以介绍。

①PAK. I 自行反坦克炮

它是二战德军最早用于实战的自行反坦克炮，1940年装备德军，总生产量为202辆，战斗全重为6.4吨，乘员3人，装一门47毫米反坦克炮，最大速度为40千米/小时，采用顶部敞开式结构。

②“黄鼠狼”系列坦克歼击车

它是二战中德军最早大量装备的坦克歼击车，有“黄鼠狼”1、“黄鼠狼”2和“黄鼠狼”3三种型号，总生产量约3 000多辆。其中，“黄鼠狼”3型的战斗全重为10.5吨，乘员为4人，装一门76.2毫米或75毫米反坦克炮，总生产量近1 400辆。

③III式突击炮

它是二战中德国产量最多的自行火炮，总生产量达到了10 500辆。战斗全重为22吨，乘员5人，主要武器是一门75毫米火炮，用于对敌方坦克作战，也可攻击敌方坚固障碍物、火力点等。

④“黄蜂”自行榴弹炮

战斗全重为11.7吨，乘员为5人，主要武器为一门105毫米榴弹炮，携弹32发。由于希特勒不喜欢以“小虫子”来命名装甲战车，德军只能使用Sdkfz.124这个



“黄蜂”自行榴弹炮



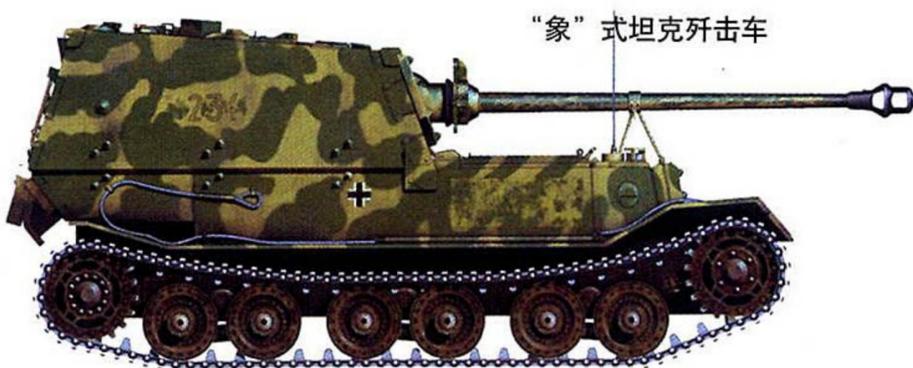
“强虎”重型迫击炮



“追猎者”坦克歼击车



“野蜂”自行榴弹炮



“象”式坦克歼击车

Sdkfz.125这个代号。

⑦“象”式坦克歼击车

为重型坦克歼击车，战斗全重为68吨，乘员为6人，主要武器是一门88毫米反

坦克炮，弹药基数为55发。火力强大，防护性好，采用电传动装置，是它的几大特点。而笨重、机动性差则是它的致命弱点。

⑧“猎豹”坦克歼击车

“猎豹”坦克歼击车以“黑豹”坦克为底盘，在很多方面具有“猎豹”坦克的特征，但其火力比“黑豹”坦克要强。其火炮穿甲威力比起“虎”式要高出20%~40%，堪称二战中德国最优秀的坦克歼击车。战斗全重为46吨，乘员5人，装一门71倍口径的88毫米反坦克炮，威力巨大。从1944年2月到1945年3月，共生产了382辆“猎豹”坦克歼击车。

⑨“猎虎”坦克歼击车

“猎虎”是二战中投入实战的火力最强的坦克歼击车，可在远距离上击毁盟军的任何坦克。它以“虎王”式坦克为底盘，但火力更强大，装甲更厚，战斗全重达到了71.7吨，乘员6人，装一门55倍口径的128毫米加农炮，可在2100米的射击距离上击穿M26“潘兴”重型坦克的主装甲。其总生产量只有77辆，加上笨重、机动性差，在二战后期并没有发挥太大的作用。

⑩“强虎”重型迫击炮

以“虎”式坦克为底盘改装，战斗全重为65吨，乘员5人，装一门短而粗的380毫米迫击炮（白炮），它的火炮身管有内外两层炮管，内层炮管可更换，堪称一绝。装甲厚、火力强大、机动性差是它的特点，由于它只生产了18辆，战斗中发挥的作用并不大。

⑪“追猎者”坦克歼击车

由缴获的捷克38(t)轻型坦克改装而成，战斗全重为15.7吨，乘员4人，装一门75毫米反坦克炮，在轻型坦克歼击车中，属于火力强大者。由于它的生产量较大（达2584辆），加上在各个战场上运用广泛，因而知名度相当高。二战后在一些国家中还用了一阵子。



“犀牛”自行反坦克炮



“猎虎”坦克歼击车，稍远处为“猎豹”坦克歼击车

代号。

⑤“犀牛”自行反坦克炮

战斗全重为24吨，乘员为4人，主要武器为一门88毫米反坦克炮。这种火炮有德国著名的88高炮改装而成，威力巨大，战功赫赫。总生产量为474辆。它是在西欧战场上唯一摧毁过M26“潘兴”重型坦克的自行火炮。

⑥“野蜂”自行榴弹炮

战斗全重为24吨，乘员6人，主要武器为一门150毫米榴弹炮，最大射程达13千米。总生产量为714辆，主要用于苏德战场。由于同样的原因，德军只能使用



英国改进型“挑战者”2主战坦克

“恶趣味”的“资本”

英国坦克的技术特点

★ 含 桀

在人们的通常印象中，英国人大都有些性格古怪，这种“怪”反映到坦克外形和性能特点上，则有些令人不可接受——从“过顶履带”到“丘吉尔”，从“百人队长”、“酋长”到“挑战者”，很少有哪种英国坦克被认为是“均衡而有美感”的。再加上战场上的英国坦克，很多被认为没有以“正确的方式得到正确的使用”，对于英国坦克的评价也因此变得毁誉参半起来。然而，如此不一般的审美情

趣，反映的固然是“任性”的设计理念，但这种“恶趣味”的背后，又是怎样一些“有个性的技术”在支撑？

被差评的动力

尽管英国大兵打开限速器，开着“十字军战士”在沙漠中飚车的故事为人津津乐道，但整体而言，英国人对坦克机动性的看法一向有些极端，这表现为对坦克动力的研发不够“上心”——早期的英

国坦克大多用航空发动机“凑合事”（当然，这是因为英国人始终有着一流的航空发动机技术），甚至到了“百人队长”时代，还在用源自二战“梅林”活塞式航空发动机的“流星”MK4B活塞式汽油机“糊弄”。但到了在50年代末上马FV4201项目，也就是“酋长”坦克时，总算是将机动性的位置稍微提前，并因此决定研制一种专用的坦克动力，这在英国人研发坦克的历史上是不多见的，其成果则是大名鼎鼎的L60。这是一种二冲程直列6缸对置活塞水冷多种燃料压燃式发动机，早期生产的L60标定功率为478千瓦（650马力），后来通过一些改进，使功率提高到551千瓦（750马力），满足了设计要求，成为了世界上最早投入使用的实用型二冲程坦克柴油机。L60具有体积小、重量轻、单位功率高的突出优点，使一

向饱受非议的英国坦克动力多少出了点风头。然而，尽管在二冲程坦克柴油机的实用化方面拔得头筹，但由于油耗高、噪音大等原因，“酋长”主战坦克所用的二冲程柴油机，始终无法进入现代化坦克动力的“主流”行列。

事实上，作为一种在结构上“别出心裁”的二冲程对置活塞式发动机，L60到80年代其技术水平已经落后于时代，而且在长期的使用过程中，除了二冲程柴油机的固有缺陷外，还发现该机存在热负荷与机械负荷高和高度过高的问题，早已引起了部队的不满。在这种情况下，英国在发展下一代主战坦克的过程中，又回到了传统的四冲程柴油机的路线。不过，由于在坦克专用动力上技术积累有限，再加上又过于强调军民两用，所以相比于同时期的西方水准，英国坦克发动机水平不高。以应用于“挑战者”的康达12V-1200型涡轮增压柴油机为例，为满足军民用的需要，该机在研制时提出了下列要求：曲轴箱和气缸盖不采用轻合金材料而能达到军用的重量目标；限制最高转速，以适应普通工业用途；限制应力水平，以便采用适合民用的材料和常规工艺方法；尽可能减小重量和尺寸，并采用公制计量单位。作为一种企图兼顾的结果，该发动机虽然设计原则力求结构简单、总体布置紧凑，又采用了较高压比的涡轮增压中冷技术、进气加热系统、高灵敏度的电子调速器和电子伺服控制装置以及新型混流式风扇等技术，但由于同时也采用了技术落后的铸铁气缸盖和曲轴箱的箱体结构，结果无论是大功率还是单位功率，都明显低于同时期以美、德为代表的西方坦克动力，同时动力系统的可靠性问题在部队使用中也广受诟病。

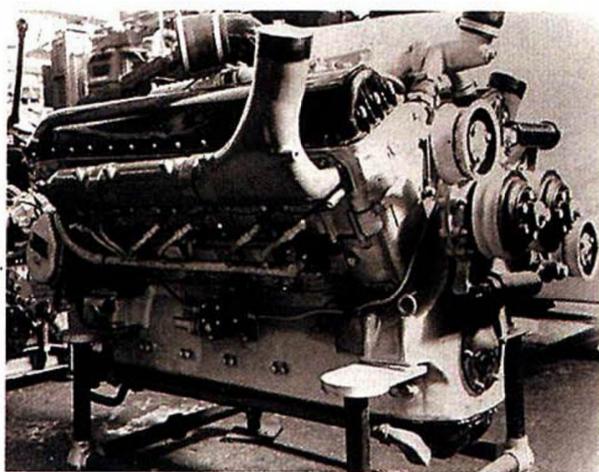
动力系统差评如潮，不但影响到了英国坦克的声誉，更影响到了潜在的市场前景。也正因为如此，

面对“挑战者”2惨淡的外销业绩，英国人只得为其换装可靠性极高的德国MTU公司的“欧洲动力模块”，这一举动显然从一个侧面表明，英国坦克在发动机技术上存在致命的短板。该动力模块包括最大输出功率为1.1兆瓦的MTU883 12缸涡轮增压柴油机、伦克HSWT-295型变速箱以及液压调整的双销履带。采用欧洲动力模块后，改称为“挑战者”2E的出口版坦克单位功率从“挑战者”2的14.1千瓦/吨提高到17.6千瓦/吨，公路最大速度从56千米/小时提高到72千米/小时。欧洲动力模块不仅使“挑战者”2E的发动机总功率得到提高，而且就动力部分的体积和重量来看，欧洲动力模块也比原来采用的800千瓦动力系统更为紧凑。这样就可以省出更多的空间用于增加燃油携行量，其结果就是“挑

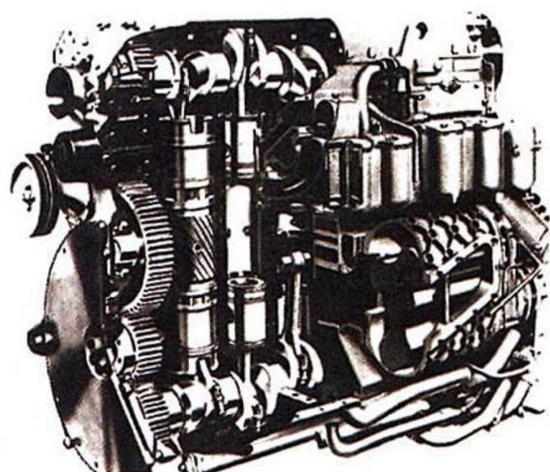
战者”2E的最大行程达到了550千米，性能提升的幅度十分可观。

不重视火控系统

英国人根据自己的实战经验认为，坦克是一种视距内武器，因此没有必要将火控搞得十分复杂和昂贵。这类火控系统都是通过一些传感器将收集来的数据输入弹道计算机，求出弹丸准确的飞行弹道，以保证首发命中。然而这些传感器都要求有比较复杂的保养技术，才能使其精确地工作。但事实上，即使是在良好的工作状态下，也不能保证输出给弹道计算机的数据是恰当的，例如横风传感器测得的风速不能代表炮弹出膛后经过千米距离的实际横风风速。传感器测得的药温也不能代表炮弹出膛后所经受的环境温度，所以一些传感器输出给计算机的数据本身就有一定程度的



“百人队长”主战坦克原有的“流星”MK4B活塞式汽油机实际上是在高速航空发动机的基础上衍生而来，转速高而扭矩小



L60发动机是一种二冲程直列6缸对置活塞水冷多种燃料压燃式发动机

误差。此外，在多数情况下，炮长瞄准线与炮口火线间的准直度是不能连续校正的，二者之间的关系会随环境温度引起的炮管弯曲而起变化，所以炮长也不容易确保火炮的瞄准精度。使用复杂火控系统的炮长，如果首发不能命中靶时，往往感到手足失措，大多数炮长在发射第2发弹前采用手工修正的办法，这样一来就失去了火控系统的意义了，所以英国人认为，不宜搞过于复杂的火控系统，只装备少而精的传感器，能保证首发射击时距离误差低于50米就可以了。炮长和车长可以根据首发弹着点，在第二发炮弹射出之前进行修正。

事实上，在英国人的观念中，“首发”本身就可以视为火控系统的“传感器”，它可以指出影响弹道的药温、炮管跳动、磨损、风速和其它参数的综合效果，这样就可以免去许多复杂设备的安装调试、维护，而且节省出炮塔内部的一部分空间，火控系统的成本也随之降低。也正是在这种观念的指导下，在很长一段时间里，我们都能在英国坦克上，并且只能在英国坦克上看到一种“奇葩”装备——测距机枪。以多型“百人队长”和“酋长”早期型为例，其安装的M8A1或是L21A1式12.7毫米测距机枪使其颇有英国味道。其测距机枪的原理是，主炮射击前使用并列安装在火炮上方的M8A1测距机枪进行瞄准射击，所谓并列安装，就是机枪与火炮相对位置固定，一同俯仰。射手发现目标后，首先目测判定距离，装定相应的机枪表尺，操纵测距机枪发射1个短点射，一般发射3发曳光弹；如果曳光弹命中目标，就按照此时机枪表尺距离在瞄准镜中装定火炮某弹种的表尺瞄准射击；如果曳光弹没有命中目标，射手就根据观察到的曳光弹偏差情况，进行射击修正，直至曳光弹命中目标，再用火炮射击。由于在直射距离内，机枪弹和炮弹的弹道相



英国“挑战者”1主战坦克

差不多，这样做是十拿九稳的……事实上，测距机枪不仅仅是测距仪的替代品，也是“首发”的替代品，可以视为英国人对坦克火控系统所持观点的“浓缩”。

然而，我们应该看到，随着时代技术的进步，英国人这种不重视火控系统的观点，越来越受到来自各方面的普遍质疑。仅以“挑战者”1在“银杯奖”上的“悲惨遭遇”为例，在1987年举行的加拿大“银杯奖”坦克炮射击大赛上，“挑战者”1和M1、“豹”2同台比武。较量的结果，M1坦克炮的命中率达到94%，“豹”2为92%，而“挑战者”仅为75%。每发弹的平均射击时间，M1为9.1秒，“豹”2为9.6秒，而“挑战者”1则长达12.61秒。两项成绩的比较，“挑战者”1坦克差距明显。这使专门训练了数月、打了6 585发炮弹的英国皇家轻骑兵团的坦克兵们倍感耻辱……当然，在1991年的海湾战争中，一辆“挑战者”1曾在5 100米外成功“解决”了一辆伊军T-55坦克，这是海湾战争地面战中联军坦克距离最长的一次成功猎杀，但业内人士普遍认为，这应归因于将线膛炮的长距离精确度优势发挥得淋漓尽致所致，而非火控系统的功劳。

执着于线膛炮

不可否认，英国人的坦克炮都

是值得夸赞的工艺品，无论做工还是性能均是如此。然而，或许是太过成功，这使英国人同样变得有些偏执，其表现之一就是执着于线膛炮。自从二战末期，英国皇家兵工厂的17磅炮在“萤火虫”身上打出了好名声之后，英国人对线膛炮的痴迷就一发不可收拾。QF 17磅炮在射速和精度上与德军70倍径75毫米坦克炮相当，但在反装甲威力上则要高于后者，使用次口径碳化钨芯脱壳穿甲弹的情况下，1 000米距离内的穿甲能力与德军71倍径88毫米坦克炮接近，是一个不折不扣的杰作。在QF 17磅炮的基础上，英国人再接再厉——作为QF 17磅炮的一个放大版本，QF 20磅炮其长达70倍径的身管、高达1 350米/秒的炮口初速，以及结构新颖的抽气装置，令其倍受世界瞩目。如果说，QF 17磅炮是英国坦克炮技术的一个里程碑，那么在经历了QF 20磅炮这个出色的过渡之后，英国人的线膛坦克炮技术在105毫米口径的L7上又迎来了一个辉煌。这门由QF 20磅炮扩膛而来的105毫米坦克炮，一举将英国坦克炮的声望推向了巅峰。不过，英国人对于更大口径线膛坦克炮的追求却并没有止步。

继L7A1 105毫米线膛坦克炮后，英国人在两代120毫米坦克炮上继续坚持了线膛炮的路线，L11

120毫米线膛坦克炮被装到了“酋长”上，L30 120毫米线膛坦克炮则被装到了两型“挑战者”上。然而，与L7A1获得的好评如潮不同，人们对L11的反应已经趋于冷淡，到了L30出现时则已经是嘘声一片——时代已经变了，在东西方坦克开始普遍以滑膛坦克炮为主流的背景下，英国人在线膛坦克炮上的坚持似乎显得有些不合时宜。然而，时至今日，英国人在这个问题上却依旧我行我素，英国人果真固执的无可救药了么？未必。线膛炮相对于滑膛炮劣势是有其时代性的，在当时来讲，所谓的线滑之争，本质上是弹药问题。如果线膛炮也能够像滑膛炮那样发射同样长径比的长杆次口径尾翼稳定脱壳穿甲弹，那么滑膛炮在坦克上好不容易取得的优势地位就必然发生了动摇。1972年，美国为M68 105毫米线膛坦克炮研制的M735次口径长杆脱壳穿甲弹上开始尝试应用滑动弹带技术，革命性的技术突破已经出现，线膛炮不能发射尾翼稳定结构的口径长杆脱壳穿甲弹的问题其实已经解决了。而且尽管理论上采用尾翼结构的弹芯长径比不再受到限制，但弹芯材料的强度问题却无法回避，并不是可以随心所欲想加多长就加多长的，所以随着时间的推移，这个问题已经越来越淡化

了。在这个问题上的线滑之争，实际上达到了平衡。事实上，目前英军L30线膛炮所配的尾翼稳定脱壳穿甲弹弹芯，已经与RH120/M256系列120毫米滑膛炮实现了通用。进一步说，采用线膛炮发射尾翼稳定脱壳穿甲弹，还可以利用滑动弹带解决给予弹丸必要的微旋问题，而不必像滑膛炮那样，为解决弹丸微旋问题还要在弹托上制造斜孔或利用不对称尾翼。有些试验甚至表明，用线膛炮发射尾翼稳定脱壳穿

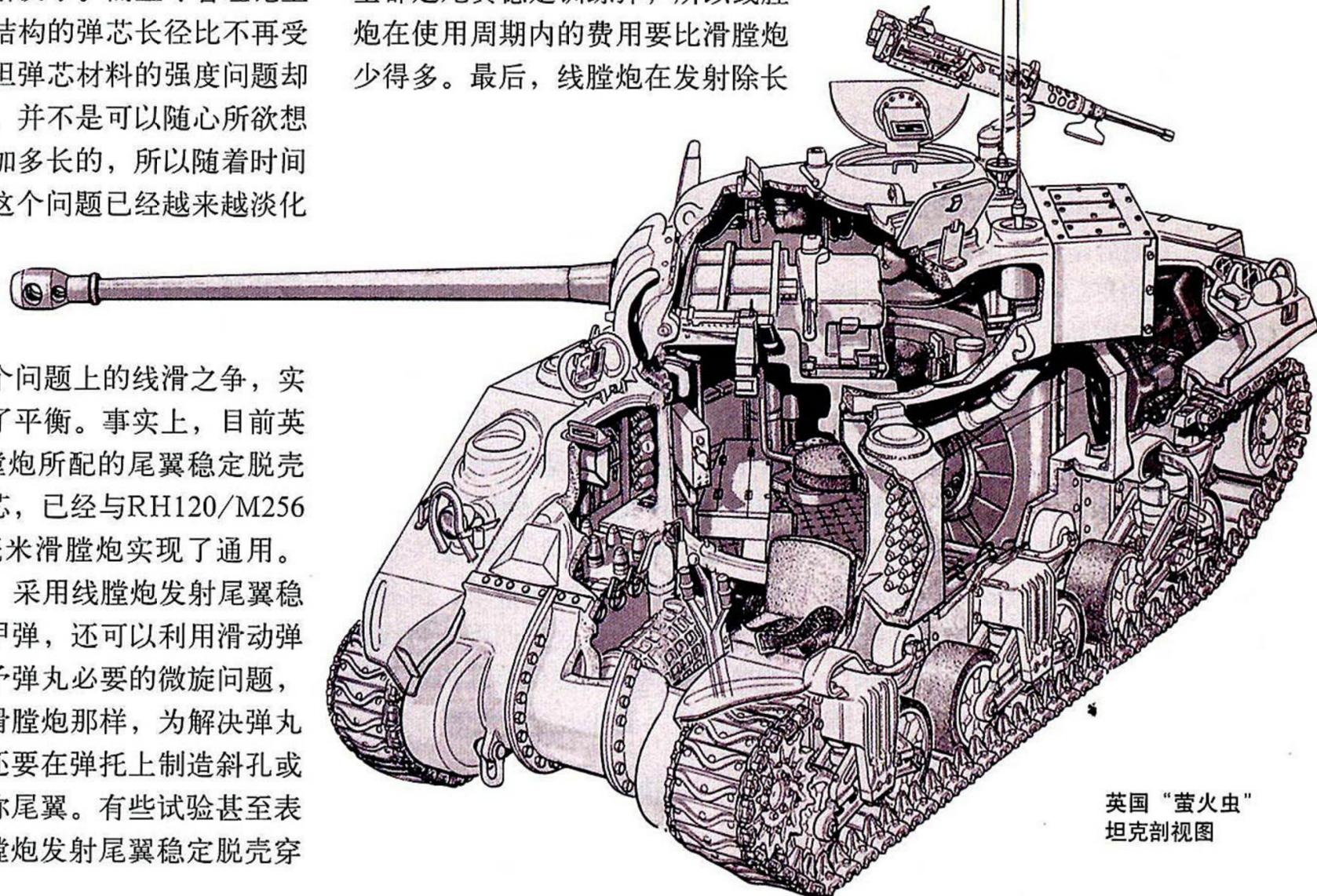
甲弹弹着点散布要更小一些。

另外，理论上讲，滑膛炮更便于加工，但从RH120的实际情况来看，由于要求的光洁度更高，内膛喷镀工艺更复杂，所以二者的成本并不会相差太多。还有人想当然地认为，滑膛炮没有线膛阻力，因而提高了初速，但实际上在全部能量中，膛线摩擦造成的能量损失，还不到3%，所以即使有所损失，也不致成为降低初速的主要因素，况且滑膛炮也并非完全没有内膛摩擦损失。至于说滑膛的磨损低于线膛，理论上虽然的确如此，但目前尚未见到足够有说服力的证据。同时，还需要引起注意的是，必须要考虑整个使用周期内，因训练弹不同而造成滑膛炮与线膛炮在使用成本上的差异。训练弹成本不同在于，尾翼稳定训练弹要比旋转稳定弹贵得多，实际上，一门坦克炮发射全装药实弹的费用相当于炮管的10-15倍，而相应的训练弹费用则高达50倍，由此可见训练弹在成本中的重要性，训练弹所占的总费用要比实弹和火炮多得多，而滑膛炮所用的全都是尾翼稳定训练弹，所以线膛炮在使用周期内的费用要比滑膛炮少得多。最后，线膛炮在发射除长

杆次口径尾翼稳定脱壳穿甲弹之外的弹种时，弹丸在飞行中是高速旋转的，而旋转可以保持轴向的稳定性，并受气流/风的影响较小，因此弹丸更容易保持方向稳定性，远程攻击时精度更高——这对于破甲弹和榴弹来说尤其有利。而滑膛炮由于是通过尾翼保持稳定性的，因此在远程攻击时精度要比线膛炮差一些，线膛炮在面对战场上多种作战任务时有更强的适应能力，而这一特点，显然更为适合后冷战时代目标越来越多样化的今天。英国人的固执，或许未尝不是一种远见，时间和战场的考验终会证明一切。

“乔巴姆”装甲的启发

英国坦克向来有重视装甲防护的传统。到了“挑战者”时代，该坦克车体和炮塔使用的“乔巴姆”复合装甲更被视为第二次世界大战以来坦克设计和防护方面取得的最显著成就，与等重量钢质装甲相比，大大提高了抗破甲弹和碎甲弹的能力，但体积和重量增加不多，



英国“萤火虫”
坦克剖视图

例如装有“乔巴姆”装甲的“挑战者”1坦克比“酋长”MK5型仅增重7吨，但装甲防护却经受住了最严峻的战场考验。1991年，海湾战争打响，2月25日，装备157辆“挑战者”1型坦克的第7装甲旅奉命向科威特城进发，行进途中与数量明显占优势的伊拉克坦克部队遭遇，经过一整夜激烈的战斗，英军以无一坦克受损而击毁伊军300辆T-72等型号坦克的战绩取得绝对胜利。尽管两代“挑战者”在世界军火市场上并没有争得多少份额，但它在坦克发展史上却仍能占有重要地位，其主要原因便在于其率先采用了具有开创意义的“乔巴姆”复合装甲，使坦克的防护能力跨上了一个新的台阶。

乔巴姆是英国的一个并不起眼的小镇，英国一个著名的装甲研究院位于这里，“乔巴姆”复合装甲也因此得名。由于重视装甲防护的传统，英国人始终在新型装甲材料、结构的研究领域保持着旺盛的劲头。为了提高坦克的防护能力，英国乔巴姆装甲研究院的专家经过十几年的反复试验，终于研制成功这种后来称为“乔巴姆”的复合装甲——从海湾战争的实践来看，坦克业内人士将“乔巴姆”装甲的出现视为坦克防护领域一次划时代的飞跃并不为过。据一般情况认为，“乔巴姆”装甲能有效防护破甲弹、碎甲弹和钨弹芯脱壳动能弹，防护穿甲弹的能力是均质钢装甲的3倍。而“乔巴姆”装甲防弹能力强源于它是一种有多层结构的复合装甲，它内层和外层均是又硬又韧的钢装甲，中间一层则是厚厚的陶瓷装甲，用作装甲夹层的陶瓷装甲，如氧化铝、氧化锆等，不仅硬度高、耐高温、抗热冲击性好，更重要的是它在高速冲击下的强度要比钢高出10多倍，可以有效地抵御破甲弹金属射流和高速穿甲体的冲击。可以认为，在“乔巴姆”装甲中，起主要作用的是陶瓷装甲。不



海湾战争中的英国“挑战者”1主战坦克

过，尽管我们说得似乎很清楚，但我们仍仅仅知道它的一些皮毛，至于“乔巴姆”装甲的各层到底有多厚？它的各层装甲的成分如何？结构和加工工艺方面有什么诀窍？由于英国人一直将其作为机密中的机密，所以尽管“乔巴姆”装甲已经发展了不止一代，但外人仍然所知甚少。不过即便如此，“乔巴姆”装甲毕竟启发了人类对复合装甲的兴趣和实践，其开创性意义是不容忽视的。事实上，先进的装甲防护，时至今日仍然是英国坦克最为凸出的技术优点之一。

结语

我们很难说，英国坦克的古怪，究竟是来自于偏执的设计理念，还是有长有短的技术特点所致。然而无论如何，被差评的动力、对火控系统的漠视、对于线膛炮的执着、对重型装甲的痴迷，毕竟构成了饱受非议却仍然我行我素的“英式坦克范儿”。当然，事物始终是在发展变化的，支撑起英式坦克的技术特点也不会是一成不变。2009年5月，英国最大的武器生产商BAE系统公司宣布，关闭“挑战者”2型坦克的生产厂，这意味着，作为“坦克摇篮”的英国，已不再生产新的主战坦克。当时，不少媒体纷纷对英国坦克工业的衰落感慨万千。殊不知，此举大

可不必。就在坦克生产线关闭前一年，2008年，BAE超过美国波音公司，以年度销售额324亿美元，成为当年“世界第一大军火企业”。而此前一年，2007年，BAE完成了历史上最大的一笔收购，将美国装甲控股公司收入囊中，装甲车辆业务也扩大了一倍，成为全球最大的地面武器装备生产商。如此看来，关闭坦克生产线与其说是割肉放血，不如说是减轻负担，有利于集中资金和科研力量，进行重点项目的研发。到了2010年年底，BAE首次向外界披露了大批未来地面车辆的未来设计概念，包括567项技术和244个平台，并透露了其中7种平台概念的技术细节。军方透露，47项技术将很快投入使用，英军未来的地面装备也会改头换面。其中不少技术相当前沿，例如BAE设计了一种“可呼吸”装甲蒙皮，装甲车辆可将柴油机或燃料电池推进系统排出的水释放到蒙皮上，能减少红外热信号，降低车辆与背景的温差，从而实现红外隐身。2011年，BAE对外公开展示了其“隐身装甲”，一辆挂载其研发的模块化防红外隐身装甲的CV90型步兵战车，不仅能在红外夜视仪的显示屏上“隐身”，甚至能模拟1辆轿车的外形……这或许意味着英国坦克技术会发生一些突变，让我们拭目以待。



桀骜不驯的理念

英国坦克的设计理念

★ 元佑

英国是毫无争议的坦克发明国，甚至“坦克”这个中文名词都源于英文单词“TANK”，可以说TANK这个词对于英国人来说是一种骄傲。也正因为如此，几乎不必再作过多的铺垫，我们便可明白，这个国家的坦克设计理念是极为值得重视的。

英国人给世界的印象似乎总是温文尔雅、彬彬有礼的绅士形象，然而在和英国人加深接触后，你会发现他们其实是一个充满矛盾的人群。例如，英国人以保守著称于世，但英国未成年少女怀孕率竟然是世界最高的；英国人白天沉默内敛，可每当入夜，各地的英式酒吧间间爆满，充斥着欢声笑语……这样的一个民族能够发明“坦克”，似乎是天经地义的，因为这本来就

是一种充满了矛盾的战争机器。事实上，也许是近代历史让英国人做得太多、见得太多，他们好像更内敛、更善于思考；平时金口不开，有机会时有板有眼，滔滔不绝。这也成了英国人的秉性，而这种“秉性”反应到英国坦克的设计理念中，也就变得格外绵长而有味道。

破天荒的伟大成就：一战中的英国坦克设计理念

大部分英国人具有与他人格格不入的孤傲特质，孤傲是英国人最明显的性格特征，他们不愿意和别人多说话，从来不谈论自己，感情不外露，更不会喜形于色。其它国家的人很难了解英国人的内心世界。特殊的地理位置和与众不同的文明史使得英国人形成了孤傲的

特质，而这种特质一旦与战争领域相结合，则往往会碰撞出惊人的天赋——坦克的发明就是如此。1915年，英国制造第一批履带式“战车”的目的，在于使一种武器能像海军的装甲舰那样，在起伏地运动而且能在一定的防护条件下投入战斗，以打破堑壕战的僵局。对此，作为坦克发明过程中不可或缺的一个人物，丘吉尔回忆录中的一段摘录，是很能说明问题的：

“在战争爆发后的头几个星期，英国海军部就奉命承担保卫英国免遭空袭的责任。于是，我们就有必要命令以敦刻尔克为基地的飞行中队，驻扎在比利时与法国沿海，以攻击敌人可能在入侵领地上建造的齐柏林飞艇或飞机库。这就导致需要组建装甲车中队，以保护我们可能需要使用的前沿基地。敌人深受装甲车之苦，便挖断了公路，我立刻寻求各种办法填补坑坑洼洼的公路。与此同时，装甲车数

量开始剧增，但是正当它们随着数量增多而开始显示威力时，双方战壕线的两端已经延伸到了海边，不再有任何开阔空间可供装甲车运动，两翼也已无迂回余地。由于我们已无法绕过战壕，显然只有从战壕上方越过去了……

履带车这类车辆可以用于摧毁敌人的铁刺网、控制敌人的火力。这些车辆要么不用，要用就必须一起使用，它们应密集布置在整条进攻线上，每隔两三百米布置1辆。在进攻前10分钟或15分钟，它们应通过最佳路线推进到前边空旷地带，在准备进攻的地点穿越我们的战壕。它们能逾越任何普通的路障、沟渠、防护墙或战壕。每辆履带车携带2~3挺‘马克沁’重机枪，并且装备火焰喷射器。除非被野战炮迎面击中，否则它们将势不可挡。到达敌人的铁刺网区，它们将转向左面或右面，与敌人的战壕平行前进，扫平敌人的胸墙，并以略微蛇行的路线碾碎敌人的铁刺网。在战斗中，由于履带车十分接近敌人的战线，所以对方大炮对它们也无能为力。通过这样造成的突破口，步兵可以奋勇前进。如果使用大炮清除铁刺网，必须在几天前就要宣布进攻的方位和即将开始的时间。但是依靠履带车，在铁刺网清除之后进攻几乎就可以立即展开，也就是进攻可以赶在敌人进行增援或采取任何特殊防卫措施之前。履带车实际上能够逾越敌人的战壕，并且继续推进切断敌人的交通壕；但是目前没有必要急着走这一步棋，以后可一步一步走。一旦敌人的前线落到了我们的手中，为履带车寻找深入推进的最佳点就容易了。履带车什么样的坡都能爬。简而言之，它们是移动的机枪扫射塔和铁刺网碾压机。”

在大约一年的时间里，英国人果真将一种履带式装甲战车投入了战场，这种被称为“坦克”的履带式装甲战车，尽管在各种结构

部件，如发动机、转向装置、车体及火炮炮架等，都存在许多技术问题。但在西线的战斗中，即便是在最不利的地形条件下，最终还是经受住了考验。现在看来，由于圆满达成了“突破堑壕”这一预定设计目标，一战中英国坦克的设计理念是成功的，作为战术引领技术的一个典型产物，英国人制造的履带式战车，避免了在不得不实施的进攻中，大量的生命损失。故此我们必须认为，这是英国军事决策人员、军事技术人员以及前线官兵们破天荒的伟大成就。

停滞中的创新：20年代的英国坦克设计理念

不可否认，坦克的发明带有浓郁的应急色彩，英国人深谙这一点，这在一战后不免引起了对这种“应急品”的轻视。而且一战结

束之后的英国，并未感到有任何明显的、较近期的未来敌人，针对法国、苏联和美国制订的应急方案，现在看来带有纯属玄想的味道。再加上尽管在第一次世界大战中，法国和德国人相继制造出了技术水平类似的坦克，美国也通过英国和法国提供的图纸和技术资料，成功仿制出了这种时髦的战争机器，但无论是法国人、德国人还是美国人制造的坦克，都与英国人自己的坦克，在战术意图上没有区别，它们在本质上都是大小不一、形态不同的“堑壕突破机”。

更何况英国人相信，依靠其海空军力量能够避免卷入未来的欧洲大战，保证其岛国安全。同时，第一次世界大战中的惨重代价，让人们的厌战情绪遍及四方，形成了强烈的和平主义潮流。也正因为如此，在整个20年代，除了海军军

演练中的英国MKV坦克



“玛蒂尔达”1步兵坦克



舰外，英国军方因《十年准则》的出台，对任何昂贵技术兵器的继续发展失去了“原动力”，坦克部队的建设成为最不受重视的问题。当然，这并不是说英国人要放弃坦克，他们只是继续把坦克仅仅看作是突破的工具，起到辅助步兵的作用。这个观点不仅为第一次世界大战的经验所证实，而且还留下数以千计的剩余坦克可资证明。当时坦克速度慢、行程有限、机械性能不可靠、装甲防护力弱、武器不足，这样就使装甲兵的发展局限于与步兵同步，并接受了步兵的战术思想。这种状况不延续到所有老坦克都磨损报废不会停止，结果在整个20年代，英国坦克设计理念并未跳出“突破堑壕”的窠臼，对于坦克与坦克的作战问题则拒绝给予严肃考虑。

不过值得注意的是，尽管由于一战时生产出的大量旧式坦克仍然未被淘汰，以至于将英国坦克设计师的思维，主要局限于“堑壕突破机”的范畴。可价格低廉而机动性能强的轻型坦克也以一种不同寻常的理由，受到了英国军方的青睐。事实上在英国，陆地战争所需武器的选择，一部分取决于帝国的防务需要，另一部分则取决于引起争论的、可能要派往欧洲大陆的远征军的需要。也正因为如此，对当时大英帝国防务所需而言，最需要的是机动性最大化的机械化武器，如轻型坦克、大炮、装甲汽车和机枪运载车等。因为关于帝国的防务需求从来没有引起过争论，所以这类武器在定货单上一直占优势。但即便如此，出于适应“充分伸展于海外，行使其维持帝国治安传统职能”的英国陆军新角色，以及迎合出口市场可能需求的目的，在20年代，不断在萎缩中挣扎的英国军事工业，终归还是对固守“堑壕突破机”的坦克设计理念，实施了一定的突破，这一时期出现的某些英国轻型、中型坦克，被或多或少地赋



整装待发的“丘吉尔”步兵坦克群

予了巡逻、警戒、侦察等新职能，这实际已经在概念上对“坦克”的定义进行了某种拓展。

不寻常的划分：1930年代到两次世界大战之间的英国坦克设计理念

到30年代初，英国陆军部和参谋本部又一次开始日益担忧英国陆军兵员减少、装备恶化，担心无力履行可能的义务承诺。同1914年以前相比，英国计划中履行欧洲以外义务的远征军在规模上小得多，随时开赴战场作战的战备程度也较差。正是在这些不利条件下，进行了1927~1931年间引人注目的机械化混成部队尝试性演习。虽然这些演习的规模较小，而且鉴于当时坦克的性能和演习的组织状况，富勒、利德尔·哈特等人所勾画的图景——独立使用装甲兵力突破敌人防线、切断其交通联络并打乱其后方，被证明仍是一种空想，但这些战术性探索仍为打破英国坦克设计理念的桎梏提供了契机。另外，到1933年后，随着纳粹党徒在德国的全面掌权，公然表现出了侵略性和追求改变现状的对外野心，导致英国就可能承担的义务对自己的武装力量进行一番彻底审视，这在政治层面上也为英国坦克设计理念的突破提供了“充满危机感的动力”。

同时需要看到的是，在一战

结束后的十几年间，坦克在设计和性能上的改进，成果丰硕，这无疑为设计理念的变革进行了技术层面的积淀。30年代制造的新式坦克就是这些成果的体现，其中坦克悬挂装置、装甲、发电和传动装置以及车辆自身之间的通讯联络最为重要。此外还有液压气动装置，可增大火炮威力而不增加后坐力；陀螺稳定仪，在理论上可使坦克在行进中进行稳定射击；可预见的装甲车辆无线电通讯系统也是成果之一。虽然上述成果在理论上还未达到预想的要求，30年代初的坦克也远非富勒、利德尔·哈特所想像的那样理想，但与1918年笨拙的过顶履带坦克相比较，已经是一种很大的改进，技术进步是醒目的。坦克的技术改进后，其车速、行程增大，在通行性能、机件的可靠度、单车和集体的机动性等方面都日益提高。这使英国军方内部的某些有识之士开始意识到，仅仅将坦克归结为一种步兵支援武器、一种堑壕突破机器已经不合时宜，将坦克武器限制在机枪和小口径步兵炮的水平上更是愚蠢，随着技术水平的提高，不可避免的结果将是引起坦克对坦克的作战。

于是从30年代中期开始，英国坦克设计理念开始向两个独特的方向发展：一是发展归属骑兵部队并在其建制内作战的“巡洋坦



“十字军”巡洋坦克乘员组清洁火炮身管

坦克相对抗。基于此，英国于1943年开始设计的A41“巡洋坦克”，实际上已经大幅度偏离了原先的“巡洋坦克”概念，其设计理念是把防护性、机动性和火力同等看待。于是，以“百人队长”坦克的出现为标志，二战末期，在果断抛弃了“步兵坦克”与“巡洋坦克”的划分后，英国人成为最早确立“主战坦克”概念和完成主战坦克设计的国家，而且其坦克设计理念随着技术的不断发展而不断修正。战后初期的英国人认为，基于二战中的装甲战经验，在直接的火力战斗中，在开阔地机动作战时，在摧毁敌方坦克和反攻时，以及对步兵进行直接火力支援时，将“巡洋坦克”与“步兵坦克”两种角色合二为一的坦克，都将起着重要的作用。事实上，这个概念看起来并不比英国人据此设计的坦克本身显得更加古怪，很显然，英国人的“主战坦克概念”实际上就等同于“多用途坦克概念”，这对英国陆军来说是非常有利的，因为战后英国陆军所能保有的坦克数量是受到严格限制的，增加坦克的功能就是增强英国陆军的战斗力。

这其实从侧面表明，在英国人的作战思想中，坦克不仅仅是作为一件反坦克武器存在的，由于英国陆军规模有限，装备的坦克数量不多，所以必须保持足够的任务弹性，坦克在战场上还应该对付更多的目标，而不应该仅仅是针对坦克。英国曾经有过称霸世界的辉煌历史，这种君临天下的感觉已经成为他们性格中不可磨灭的一部分。50年代的美国国务卿艾奇逊曾经这样评价英国的尴尬局面：“英国失掉了一个帝国，却没有找到一个角色”。但令人感兴趣的是，这种政治和国际地位上的今不如昔，却并没有在英国人的坦克设计中找到痕迹。随着时间的推移，英国主战坦克的设计理念逐步发生了变化。起初，英国人将主战

克”，二是发展在步兵控制之下直接作战的“配属步兵坦克”。前者以机动性见长，火力则开始突出与同类作战的需求，对装甲防护的要求是次要的。其最重要任务是：压制和消灭敌人师、军炮兵的炮兵，剥夺防御的炮火掩护和保障，尔后压制和消灭预备队、指挥枢纽和补给基地，也就是压制一切，以削弱和在物质、精神上瓦解防御；后者则是一战时期坦克设计理念的延续，仍属于一种堑壕突破机器，以重型装甲和对有生力量、土木工事有效果的杀伤性火力为重。值得注意的是，两次世界大战之间，是坦克战术与技术发展思想的探索和试验时期，各国从本国实际出发纷纷研制、装备了多种类型的坦克。而当时的英国之所以将坦克以立法的形式划分为步兵坦克和巡洋坦克两类，除了复杂的军事和政治原因外，对技术发展潜力估计不足的谨慎因素也在其中。根据对当时技术水平的现实性考量，英国人并不认

为有可能制造出既可满足侦察、警戒、巡逻任务，又可满足步兵支援任务的所谓“万能坦克”。结果，第二次世界大战中，军事技术的极迅速发展超出了英国人的想像，仍然固执地按照“步兵坦克”、“巡洋坦克”划分的英国坦克设计理念变得越来越不合时宜，以至到战争末期，由“克伦威尔”巡洋坦克不断技术升级而来，机动、火力、装甲全面均衡的“百人队长”，终于将由“丘吉尔”步兵坦克升级而来的“黑王子”挤落马下——技术的发展一旦使“万能坦克”由不可能变得可能，“步兵坦克”、“巡洋坦克”的划分便就此寿终正寝了。

精明而保守：战后的英国坦克设计理念

第二次世界大战后期，英国人意识到应设计一种在战场上能掌握战斗主动权的坦克，而且这种坦克应能在战场上进行有效的进攻与防御，并能靠坦克本身的火力与对方

坦克的防护性、机动性、火力放在同等位置看待，但后来英国人又改变了这一观点，把火力置于优先地位，其次是防护性，最后才是机动性。英国人认为，机动性并不能真正代替防护性，只有防护性提高后才能充分发挥机动性，特别是在防御中，因为在这种情况下，为了提高生存能力，只能有限地利用其机动性，因此不能为了达到较好的机动性就低估了防护性的作用。这种设计思想，从“百人队长”的后期型号开始显露，到60年代设计的第二代“酋长”主战坦克上已经体现得非常明显。这种英国第二代主战坦克，除了火力加强外，防护性也提高了，如前装甲厚度达到150毫米，并减小了倾角，使之具有良好的防弹流线型。为了降低车高，英国人在“酋长”上采取的措施之一，是将驾驶员座椅向后靠躺，并相应设计了适合仰卧式的操作机构，可谓煞费苦心。在60年代，此车曾轰动一时，许多国家对它产生了极大的兴趣。

中东战争后，英国主战坦克的设计理念又一次发生了变化。英国坦克设计界开始重新认识到提高机动性的问题，认为主战坦克的加速性应当好，越野速度应当高，这样才能在战场上迅速离开危险地带，因此强调火力仍然放于优先地位，至于装甲防护与机动性则要同时考虑。如果说英国“酋长”主战坦克是以犀利的火力、出色的装甲防护，较低的机动性为特点，那么在其第三代主战坦克“挑战者”上，其机动性开始弥补传统设计上的不足，成为火力第一，而装甲防护与机动性处于同等地位指导思想下进行设计的第一种英式主战坦克。有意思的是，正是由于将机动性放在了与装甲防护同样重要的位置上，所以和设计“酋长”主战坦克时一样，重量又成为有争议的问题。起初，英军总参谋部计划书把未来坦克的重量限制在54.8吨，但是还在研制



英国A41“彗星”巡洋坦克

制定MBT-80主战坦克方案时，英国坦克设计界就已经得出了结论，如果新坦克仍然保持“酋长”的重量，则不可能增强装甲防护性能，而机动性能的增益亦将被抵消。必须使坦克的重量增加到60~62吨，这样才有可能增强车体、炮塔首上装甲及侧装甲的防护力，并使机动性的提高得到保障。为了佐证这种观点，英国军用车辆工程设计院的设计人员提出了50~60吨坦克之间差别不明显的论点，以作为增加重量可行性的依据。譬如，在单位功率和单位压力相等或有一定增加的情况下，在机动性、平均行驶速度、发动机加速性及通过性能将大致相同或是略有增强的情况下，公路桥的承重量将是限制坦克重量的一个主要指标。为此，英国人对欧洲战区工程建筑物的分布情况作为分析，在各种研究和分析的结果中使军方确信，可使重量上限指标达到所需的60~62吨。

结语

英国作为坦克发明国，长期引导着世界坦克设计理念的潮流，为后人留下了不少经典之作，不过许多人对英国坦克又有一种“异类”

的感觉，外形“怪模怪样”是他们对英国坦克的评价。可以说，与同时代的许多坦克相比，英国坦克大多是些外形怪异但细节却又精致得让人难忘的设计。这实际上透露的是一种桀骜不驯的设计理念——或许英国人的保守为世人所知，但英国人却认为他们的做事方式是最好的、最合理的。英国绅士虽然古板，可是，有时也会突发奇想，“奇”到什么程度不好说，想对了就成为创举，为世界坦克做出贡献，想错了无疑就会造就一个“怪物”。遗憾的是，英国坦克设计理念或许在二战之前一直领先世界，但战后因各种政治和经济原因开始逐步衰退，从一流坦克大国没落入二流行列。英国在1956年苏伊士运河危机后，帝国野心最终崩溃，需要缩减国防开支，结果“桑斯风暴”不但席卷了英国航空工业，大英帝国的坦克工业也受到波及，这体现在其坦克设计理念逐渐趋于平庸上。随着时光的流逝，英国坦克工业的地位已经如夕阳落日，以前众多坦克制造商云集英伦的场面已经不复存在，英国坦克特有的味道也越来越淡，脱下礼帽换穿牛仔，大势已不可阻挡……

英国坦克的作战理念

俗话说，“需求牵引技术推动”，在机械化战争启蒙时期尤为如此。事实上，我们完全可以认为，作为划时代陆地战争机器的发明国，英国人的坦克从一开始就是战术引领技术的产物。然而，英国人关于坦克的作战理念，又经历了哪些变化和波折？

《1919计划》——最早的装甲兵作战理论体系

一战中，堑壕、机枪、铁丝网吞噬了大量的生命，而突破堑壕的需求则催生了坦克。然而，在创造出这种战争机器不久，有些英国人就试图站在一个更有高度的位置上，来拓展坦克的用途。当然如此一来，就不得不提及一个英军军

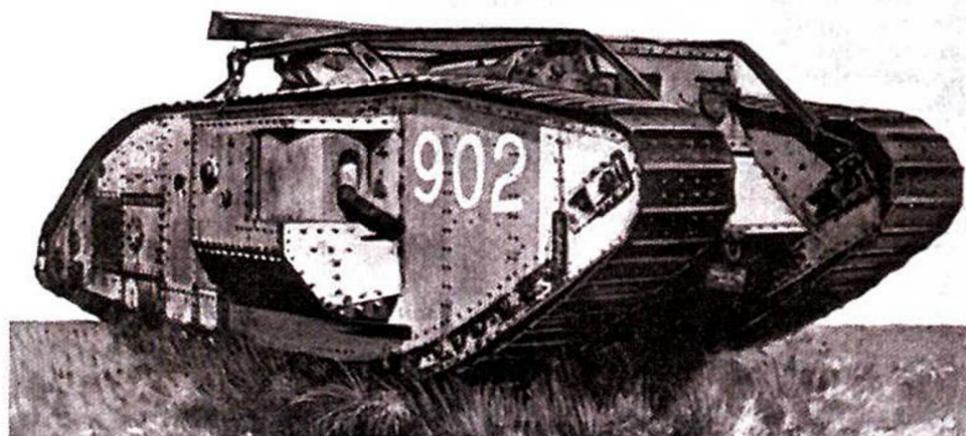
官——富勒，第一次世界大战爆发时，已经步入中年的富勒还只是一个不太知名的英军上尉，但当大战硝烟尚未散尽时，他却以创新的思想与实践赢得了世界性声誉，以超前的装甲兵作战理论搏得人们敬重。1915年7月，在富勒的强烈要求下，他离开了后勤运输岗位投身前线。第二年2月，他发表了《从1914~1915年的战役看作战原则》，对《野战条令》进行猛烈抨击，并提出了自己的纵深突破理论以及8条作战原则。这篇文章意味着富勒已经不再局限于眼前的事务，开始对整个战争规律和未来陆军发展方向的探索。

1916年8月，他被任命为第7

集团军副参谋长。在第7集团军参谋部，富勒结识了一大批志同道合的同僚。随着战争进程的发展，他的突破思想开始深入人心，现在的问题就是找到一种可以胜任这种重大军事变革的武器。8月20日，富勒看到了英军威力巨大的新式武器——坦克，他兴奋地说：“坦克！就是它！”从此他和这个铁皮怪物结下了不解之缘。索姆河战役开始后，富勒闻讯早早赶到现场观察。他在集团军司令部全面分析坦克在战争中使用的利弊，研究坦克运用的方法。他一再在文章中指出，坦克的使用必须贯彻集中原则，大量地集中使用在重要地区和主要方向上。他认为，如果能大量

★ 含 柒





无论是职业军人还是民间幻想家都在痛苦地思索着打破僵局的战争手段，但令人颇感诧异的是，最有效的战场突破工具却并非出自陆军军人之手



因机械故障在战场上抛锚而被德军缴获的大批英制“马克”I过顶履带坦克正在被装车运回德国

集中地使用坦克，英军完全能在1917年内击败德国。命运终于垂青了大声疾呼的富勒，英军新组建的坦克部队选择了他担任副参谋长。到任后的富勒开始深入了解坦克的各种技术数据和性能指标，每天和参谋们在实地研究坦克战术。作为参谋长的富勒敏于思考、富有创见，也迎来了他军旅生涯最辉煌的日子。1917年2月，他撰写和颁布了《第16号训练要则》，初步形成了人类机械化战争的历史上第一个比较系统完整的坦克作战理论框架。

英军在分散使用坦克屡战屡败之后，富勒的理论得到了尝试，富勒也因此迎来了他军旅生涯的最高点。1917年11月的康布雷战役，英军在富勒的指挥下集中381辆坦克突然袭击，突破了德军铺设的反坦克壕，实现了战线上的重大突破。但这场胜利完全出乎英国远征军黑格元帅的意料，以至于他没有准备足够的预备队来扩大这一成果。即使这样，英军以不到4 000人的伤亡，消灭了大量德军，仅俘虏就达4 000人。战役结束后，英国伦敦所有教堂钟声齐鸣以庆祝这场重大胜利，这是一次大战中唯一的一次。兴登堡将军后来在日记中写道：

“英国在康布雷战役的进攻第一次揭示了用坦克进行大规模奇袭的可能”，而富勒也由于此战奠定了坦克作战权威的地位。到1918年，富勒的机械化战争思想已基本确立，并于8月完成了著名的《1919计划》。其核心内容是集中11 500辆

坦克对德军实施战略进攻，以重型坦克在全线实施多点突破，紧跟其后的大量中型和轻型坦克从突破口进入，向纵深进行不间断的战略冲击，直至德军崩溃。这一计划准确地预见未来战争的特点，系统描述了新的作战形式，它标志着富勒军事思想的形成和机械化战争理论的基本成形。同时富勒还首次描述了坦克和飞机协同作战的构想，强调了飞机在保持制空权的同时协同打击地面目标，还具体勾画了联军的作战方案。二战后西方军事家一致认定，《1919计划》是“一份战争史上的经典文件”。遗憾的是，这一计划并没有得到英军统帅部的采纳。

1918年8月8日开始的亚眠战役中，坦克再一次发挥了重大作用，且再一次印证了富勒的坦克战理论。富勒在此战后认识到，没有建立以坦克、摩托化部队为核心的强大战役预备力量，就难以充分利用战役突破的效果，实现摧毁敌人防御体系的作战目标。他把攻击敌军大脑和神经，瘫痪敌人作战体与运用坦克部队实施纵深突击的思想进一步结合，从而更加丰富和完善了他关于机械化战争的理论。

“冷漠”背后的激情

一战结束后，富勒的装甲兵作战理论在形式上并没有被英国官方所接受。事实上，这同英国自身的军事传统以及军方从第一次世界大战中汲取的经验教训有很大关系。

除了康布雷战役中坦克的表现尚可称道外，大部分有坦克参与的战役都乏善可陈，甚至是令人不满。而且英国出于其地理条件和战略目标的考虑，一贯轻视陆军建设，投入的军费比例一向偏低，于是战争刚结束，耗资巨大的装甲兵在军方高层眼中自然成为了最不受重视的兵种，战时规模一度膨胀到4 700辆的装甲部队，被削减到只剩5个营。另外，英军在第一次世界大战中阵亡75万人、负伤和中毒150万人的惨痛教训，导致英国在战后制定和实施了一系列消极的方针政策，这些政策对陆军建设产生了巨大的负面影响。但尽管如此，作为坦克诞生地的英国，仍具有孕育装甲部队的良好土壤，而且在20世纪20~30年代中期对完善坦克和装甲部队作战理论做出了巨大贡献。

事实上，在两次世界大战之间，英国人在装甲战理论方面的思想酝酿之活跃，在机械化战争问题上试验余地之广泛，令全世界都感到嫉妒，以至于今天各国的装甲兵军官都将富勒和利德尔·哈特视为奠定现代装甲战理论的“开路先锋”。富勒已经凭借革命性的《1919年计划》享有盛誉，该计划设想在近距离空中支援下，使用约5 000辆重型和中型坦克纵深突进约20英里，那将使得德军指挥体系陷于瘫痪。在两次世界大战的间歇期里，在各种非正统和有争议的出版物中，富勒继续担当机械化战争的激进提倡者们的头号喉舌。

例如，他在1919年的一篇获奖论文中预言，坦克能够彻底取代步兵和骑兵，而且大炮为了自身的生存也必须发展成某种形式的坦克。他预计，需要5年时间将陆军改编为一个机械化师，此后再需要5年来克服各种偏见和既得利益。相比引人注目的富勒，与其亦徒亦友的利德尔·哈特更为“平和”一些。利德尔·哈特是个比富勒年轻17岁、经验也少得多的军人，一直是机械化战争问题上的小伙伴，通过经常会面和大量书信交流，他俩彼此帮助提炼和发展他们的思想。富勒是一个更加大胆、更具活力和原创性的思想家，利德尔·哈特则比较平稳和机智，而且作为一个军事论辩家不那么浮华。他们通过归纳总结出这两位装甲战理论先驱在思路上的不同之处：第一，利德尔·哈特提出了比较详细、比较现实的计划，旨在英国陆军在经过4个阶段后逐渐向一支“机械化军队”转变，而不是一下子的跃进；第二，他虽然将坦克放在优先地位，但总是强调机械化部队需要步兵作为其有机的组成部分，富勒却在大部分场合将步兵降为一种纯粹从属性的角色。

可以说，在塑造英国装甲战理论的过程中，利德尔·哈特发挥的作用远比富勒更有价值。到20年代中期，利德尔·哈特已逐渐形成了新型军队概念，这种军队可以不用公路和铁路，一天挺进100英里。在利德尔·哈特、富勒等人的影响下，英国装甲战理论不但在纸面上丰满起来，而且也在实践中进行着验证。1925年9月，英国陆军举行了自1914年以来的第一次大规模演习，这场为期3天的演习的目的之一，是检验新型机械化作战思

想。为此，演习双方各配属一个坦克营。在演习第一天，临时凑成的“机动部队”步兵在距离进攻出发阵地16千米的地方下了汽车，因很晚才抵达目的地而丧失进攻良机，马匹运输队和运输车辆也发生了拥堵现象。虽然演习结果令人失望，但也有一定的积极作用。陆军大臣埃文斯在富勒的陪同下观看了演习，对机械化陆军建设产生了浓厚兴趣。他在1926年3月的预算讲话中宣布，英军将建立一支包含各兵种的小型机械化部队，在一个主要训练中心专门用作试验目的。1926年2月，米尔恩爵士担任英军总参谋长，英军装甲部队建设有了进一步发展。

在两次世界大战之间所有担任过英军总参谋长的人当中，米尔恩的思想最超前、最富于进取心。他走马上任之后，接受了利德尔·哈特的建议，让富勒担任他的军事助理，并赋予这个通常由资历较浅的军官担任的职位以“智囊”的作用。米尔恩在阅读了利德尔·哈特1925年出版的《巴黎：或未来战争》一书之后大受启发，并因此导致了1926年年底的一次更大规模的装甲机械化部队演习。1926年11月13日，为了实现未来机械化作战，米尔恩在坎伯利为内阁和自治领的

总理们组织了一次令人瞩目的装甲战示范性演习，各种类型的机械化车辆都参加了这次行动。在演习中，滂沱大雨使演习地域成为一片泥潭，但这恰恰凸显了履带式车辆对轮式车辆的优势。整个演习展示了一场装甲机械化战争的所有战术性要素，包括自行火炮、坦克、飞机与地面进攻相配合，对敌防御阵地同时展开突击等。在萨利斯布里平原进行的这场机械化部队与步兵对抗演习一开始，轻型坦克侦察分队在弗雷德里克·派尔中校的指挥下，令人吃惊地向前疾驰了40千米，到达指定地域巩固阵地之后仍不见敌方踪影，最后由于“敌方”部队相距甚远，而不得不中断演习。当时，派尔中校和利德尔·哈特一致认为，装甲部队应该一直保持快速推进，直到与敌遭遇并展开激战，阵地则应该由随后跟进的摩托化步兵部队去占领……

尽管演习被迫中断，但负责演习的斯图尔特少将对此并没有表示不满。他对观看演习的来宾评论道：“我知道，你们当中许多人不会喜欢轻型坦克分队在这些演习中运用的战术。你们会认为这是在冒险。但是我向你们保证，在装甲战中这些战术将会得到应用，它们有可能获得成功，总会有一些人以这



英国“维克斯”坦克



英国A9巡洋坦克

种方式去冒险一试。所以，你们必须做好应对它们的准备”。尽管英军在1926年的演习中暴露出机械化部队的作战配合问题，但也揭示了机械化作战方式的潜力，这才是演习的重大意义所在，以至于演习过后，总参谋长米尔恩激动地宣布，在未来的某一天，英国陆军将全部成为装甲部队。

到20年代末，英国陆军部和参谋本部开始愈益担忧英国陆军兵员减少，装备恶化，无力履行可能的义务承诺。正是在这些不利条件下，进行了1927~1931年间引人注目的机械化混成部队尝试性演习。虽然这些演习的规模较小，而且到头来证明是个虚假的开端，但它们当时在国外引起了相当大的兴趣和赞誉，而且对于装甲战理论的塑造更是功不可没。比如，1927年8月在索尔兹伯里平原进行的首轮正式演习中，所谓机械化部队是个大杂烩，由装甲车、轻型和中型坦克、骑兵、拖拉机牵引炮、卡车和半履带车运送的步兵等七拼八凑而成。旅长柯林斯上校依其各自的运载工具的公路行进速度，将全旅分成快速、中速、慢速分队，然而这不符合它们的越野能力。正如利德尔·哈特在《每日电讯报》报道的

那样，结果是一个蜿蜒盘旋达32英里的超长队列，常常在瓶颈地带挤成一团。缺乏无线电通讯和有效的反坦克炮只是诸多严重缺陷中的两个。然而即使如此，这番演习仍然证明了机械化部队比传统的步兵和骑兵优越，而且已经在利用演习中获得的经验进行自我进化。

到1928年演习时，这支被重新命名为“装甲兵”的部队配备了150台无线电装置，然而适用的坦克和运载工具仍然总是短缺。仅有16辆轻型坦克可供使用，而且它们缺少炮塔，仅仅装备了机枪。尽管设计出了“维克斯”中型坦克的优秀替代品，但是资金的缺乏阻碍了它们的开发。不过，1928年演习最成功的一点在于经过事先反复操练的迂回机动表演，其目的在于给高级官员、访问观摩的显贵和国会议员们留下深刻的印象。至于英国装甲战理论验证阶段的顶峰，是英国皇家坦克第一旅在1931年举行的演习，这支部队完全由履带车辆组成，每个连都由一部分中型坦克和一部分轻型坦克组成，证明这两种坦克可以协同作战。通过将无线电台和彩色旗结合起来作为坦克互相之间的联络方式，布罗德旅长形成了一种操练方法，可以使得全旅约

180辆坦克按照他的命令作为一个整体迂回机动。布罗德指挥该旅在大雾中行进数英里穿过索尔兹伯里平原，准时出现于观摩现场，并且以出神入化的精确性列队驶过进行检阅的陆军委员会，至此使演习以大获成功告终。事实上，正是通过上述生机勃勃的演习，英国政府才于1929年出版了第一本机械化战争的“官方指南”，这就是布罗德的《机械化装甲阵列》，该书内容的观点浓缩了利德尔·哈特等人主张的精髓部分，对第二次世界大战乃至战后的英国装甲兵作战理论影响极为深远。

逆流中的进步

事实上，考虑到来自政治上的大量因素，再加上公众厌战情绪的日益高涨，英国在两次世界大战之间居然还产生了富勒、利德尔·哈特这类出类拔萃的装甲战理论家，并且率先演练了实验性的机械化部队，完善了自己的装甲部队作战理论，这一切实在是令人诧异。我们怎么能解释这一现象？首先，英国鼓吹装甲战的军事理论家们大都作为当时的低级军官，亲身体会了第一次世界大战中作战的低效和浪费。他们深信不久便会有一场新的大战，对国际条约或国际联盟几乎不抱半点信心，因而念念不忘汲取一战的“正确教训”，检讨军队的框架结构，恢复作战的机动性，并因此醉心于由发动机推进的装甲战争。更重要的一点在于，由于当时在近期内没有明显的敌人，因而有了一种相对宽松的氛围，在这种环境中英国有关装甲战争的理论能够以类似于纯科学或是纯学术的方式被发展出来，其理论层次的冗度和健壮让人吃惊。

不过，英国装甲战理论仅维持了一段生气勃勃的实验期，此后来自军方领导人的推动和鼓舞便显著减小。这其中部分原因在于保守派强调装甲部队的成功对陆军传统兵

种造成冲击所带来的负面影响。保守派认为，不应该建立一支装备新武器的部队，而应该在整个陆军中实行机械化和摩托化。同时与传统的军事保守主义一起向英国装甲兵的鼓吹者们开刀的，还有1930年的财政危机。另外需要指出的是，作为创建英国装甲兵作战理论的元老和最有热情的鼓吹者，性情和专业上的挫折使得富勒言谈行文越来越尖刻，越来越虚张声势。他甚至提出“由于战争关系到种族存亡，由于民主国家不愿进行根本的军事改革，因而一种比较专制的制度或许必不可少”的奇谈怪论。所以并不奇怪，这不但引了从上到下军中大部分军官的反感，并促使其在1933年以少将的军衔被迫离开了军队，而且也使其鼓吹的装甲兵理论由于深深的“富勒烙印”而一度声名狼藉。结果这一切因素综合在一起，使验证英国装甲兵作战理论的试验陷入了低谷。

在政治上的质疑和保守派的反对声中，再加上经费紧缺，先是

在1928年，英国陆军部宣布解散成立仅一年的试验型装甲部队。然后是1930年，在经济危机的冲击下，英国政府无限期推迟组建4个坦克旅的五年计划。不过，尽管富勒引起了人们对英国装甲兵作战理论的偏见，但在利德尔·哈特等人的不断完善下，这一理论已经显示出了足够的“人格健全性”，因此很快就摆脱了笼罩在自己身上的阴影，重新开始逆境中成长。以1931年英国官方颁布“紫皮书”的修订版《现代编队》为标志，拥有足够理论支撑的英国装甲兵建设重新走上了正轨。1933年11月，英国陆军部批准皇家坦克军团第1坦克旅为正式建制，该旅由机械化步兵、炮兵旅和支援部队组成，实质上就是一个装甲师的构架，在某种程度上意味着装甲兵已经成为英国陆军的独立兵种。到1934年，英军正式将坦克旅扩建为装甲师的前身——机动师，并于同年9月举行了一次机动师与步兵师的对抗演习。演习证明，独立装甲部队的灵活性、机动

性和火力均大大超出了常规部队。虽然在演习最后阶段，南部军区司令斯图塔特将军出于训练而非展示部队的目的，设计了一系列复杂而棘手的战役战术课题。面对这些难题，机动师的中型坦克太陈旧，无法连续进行远程机动，并出现了指挥上的一些错误，导致演习以机动师的失败告终。于是，保守派趁机发难，否定了在战争中使用装甲部队实施远距离战略突击的可能性。这使英国装甲部队的建设再次陷入了低谷，以《现代编队》为代表的装甲战理论也遭到了半公开的否定。但历史最终证明，这一切不过是黎明前的黑暗而已……

在战火中淬炼

一般认为，早在坦克诞生之前，英国便已经有了相关的战术理论，并因此产生了在技术层面将其贯彻的迫切需求，坦克由此出现，而在工业界将坦克从构想变为现实后，英国军方体系化、系统化的装甲兵作战理论也随之开始酝酿。两次世界大战之间，则是英国装甲兵理论形成、成熟的关键时期。到了第二次世界大战时期，以蒙哥马利为代表的一些将军，正是按照《紫皮书》的原则去指挥英国坦克群，从北非的沙漠、意大利的山区和法国的平原，一直打到德国的腹地，并在那里终结了这场战争。同时，以《紫皮书》为代表的英式装甲兵作战理念，也在这场铁与血的考验中不断淬炼完善。到了冷战时期，随着英国陆军全部实现装甲机械化，英式装甲兵作战理念实际上已经成为英国陆军作战理念的代名词。然而即便如此，也许在细节上随着技术的发展不断进行着修订，但《紫皮书》的烙印仍然清晰可见——英式装甲战的精髓，始终在于以不断的机动瘫痪敌人，由此指挥才能重新成为决定性因素，战役也将是“艺术作品，而非仅仅挥洒热血”。



战斗中的英国“丘吉尔”步兵坦克



路在何方

★ 燕云

展望坦克的“下一个百年”

如果说战争是政治的工具，那么坦克就是战争的工具。也正因为如此，如果我们首先发问一下，整个战争追求什么样的目标才能成为达到政治目的合适工具？那么我们会发现，不但战争的目标正如战争的政治目的和具体条件一样，是多变的，坦克这种战争的工具也在不断跟随战争的政治目的和具体条件的变化，无时不刻发生着改变，并因此保持着旺盛的生命力……于是，值此“坦克百年”之际，对坦克这种战争工具的下一个百年进行一番大胆的展望，也就成了不无意义的一件事情。

“坦克无用论”不值一驳

“坦克无用论”可以说是个周而复始的老调常谈。坦克可以视为工业化时代将海战手段应用于陆战

的一种尝试，所以在坦克诞生前，对其的反制手段便已存在。而随着时间的推移，反制手段向着越来越多样化、越来越充满针对性的道路延伸下去，再加上坦克本身也存在着技术不够成熟的大量缺陷，于是自坦克发明伊始，对坦克这种战争机器的否定就已经开始了。在整个两次世界大战之间，各种质疑和否定也伴随着坦克的发展一路前行，第二次世界大战中，各国建立起来的装甲机械化集群，证实了它们没有辜负对于自己的期望。使用这类部队对敌人防线内部纵深的战略目标实施突击，往往都会取得具有决定意义的成果。这使坦克的价值得到普遍认可，“坦克无用论”的聒噪暂时平息了。不过二战结束后，随着“空权制胜论”的全面兴起，各种单兵反坦克武器也取得了长足

进步，“坦克无用论”的论调再一次浮出水面，并大有愈演愈烈之势。

到了后冷战时期的海湾战争、科索沃战争等现代局部战争中，空中打击起到了决定性作用，大规模配备坦克的重型装甲机械化部队却被认为“没有用武之地”，“坦克无用论”的风头更劲。此后在鼓吹信息化战争的大背景下，“坦克无用论”的说法更加甚嚣尘上，甚至有种声音认为，坦克在信息化战争中只是个尺寸巨大的笨拙怪兽，大集群坦克作战的时代或将结束，以装甲机械化集群为主的各种战役法理论原则将被抛到历史的垃圾堆中……然而，我们在此要掷地有声地说，“坦克无用论”不值一驳！纵观历史，“坦克无用论”的观点不外乎表现为三种形式：第一，坦克变得无用了，因为已经找到了有效对抗坦克的手段；第二，坦克变得无用了，因为在某些特定的地理、物理环境中无法使用它们，而

这样的地理、物理环境对当时的作战来说又是重要的；第三，坦克变得无用了，因为在某些人宣传的“未来派画面”中，并没有坦克的位置。但可笑的是，这些不同版本的“坦克无用论”无不都是在孤立、静止、片面地看问题，正如鱼雷没有导致水面舰艇的消亡，导弹没有导致水面舰艇的消亡，计算机同样没能导致水面舰艇的消亡一样，即便在人类的双脚已跨入了所谓信息化战争门槛的今天，所有的现代化陆军不仅仍然装备有坦克，而且都在孜孜不倦地进行下一代坦克的预研、技术储备乃至实践，这个事实充分说明了一切。

当今地区性军事冲突，基本均呈现出从以内燃机动力革新为特征的机械化战争向由电子信息技术为核心的信息化战争这一过渡阶段的过渡性特征。这种军事形态是由政治、经济、文化等多方面因素共同决定的，军事因素并非其中的关键，最典型的例子是最近仍在进行的乌克兰武装冲突。而在军事因素为先决条件的大规模全面战争中，战场的深广程度、复杂程度与战争的规模必将前所未有地扩大，未来战争信息化程度的提高则会进一步扩大这种形态。地面部队的突进和有效占领始终是决定战争最终结果的关键，而坦克因其对火力、机动和防护三种能力的综合也始终是最重要的地面武器。因此，尽管现今坦克研制进入缓慢发展的瓶颈期，但世界各主要国家仍投入大量人员、科技和物质力量进行新型坦克的发展。俄罗斯陆军计划自2015年开始对其装甲和机械化部队进行现代化升级，装备由最新型T-14型主战坦克、T-15步兵战车和其他各式装甲平台构成的新式陆战武器体系；德国的“豹”2坦克从未停止推出改进型，最近两年，以城市战能力为卖点的“豹”2A7大出风头；美国的M1系列坦克更是不断进行不同目的和方向的改进并推

出融合各种先进技术的强化套件。这些对坦克未来发展方向的探索，目的不仅在于适应当今世界政治军事的特殊局势和科技发展水平，更是出于对于未来战争的长远考虑。随着军事形态发展的日益复杂多元，坦克装备的更新换代或许是一个异常漫长的过程，但其战略地位不会改变，坦克依然是未来战场上的“战争之王”。事实上，坦克的命运就像其在战场上的行动，“时而前进，时而后退，走着一条曲折的路线”，但终归是向前进的，因为“只有坦克才拥有控制地面的能力”，这个大前提注定了它的生命力将异常旺盛。

坦克发展的一般规律

在百年的发展历程中，我们可以看出，坦克是一种不断在作战环境、技术环境的变化中进行自我进化的复杂地面技术兵器。不同时期对坦克的作战指标需求有着极大差异。比如，一战与二战时期对坦克的作战需求就截然不同，一战要求坦克克服堑壕、铁丝网的阻碍，引导步兵实施突破，而二战则要求能够在突破过程中和纵深追求过程中，实施坦克对坦克的战斗。在经过冷战这个相对平静的过渡后，到

了局部战争不断、情况复杂的后冷战时期，由于城市战、反游击战的需求大幅度增加，对坦克的作战指标需求又发生了变化。在实战当中，城市巷战当然是不经常发生的，因为双方都会意识到巷战可能引起的毁灭性结果，但在力量的对比中极为悬殊、陷入绝望的敌人，却十分愿意将城市作为战场。在这种环境中，人类冲突的某些永远不变的因素是技术无法改变的——比如空中支援就不再那么有效，这就对坦克在城市战中所扮演的角色提出了全新的要求。于是，坦克于城市环境下执行复杂任务的能力被突出了，而这在以前是完全不可想象的。

长期以来，普遍存在一种观点，认为城市巷战是坦克部队的噩梦，都认为坦克部队在城市巷战中必然损失惨重。很多军队同样存在这种观点，譬如，1942年《美国陆军野战条令》规定：“装甲部队应避免在严密设防的城镇中作战”；制定于80年代的美国陆军装甲作战基本原则，指出城市是使用坦克作战的最差地点。当时美陆军中的普遍看法是，一旦坦克进入城市地区，它将立即遭到无数火箭弹的打击，并陷入被攻击的泥潭，因此坦



“豹”2PSO巷战型主战坦克

克不是适合在城市作战的装甲平台。然而，不论是第二次世界大战的城市攻防战，伊拉克战争中美军坦克部队长驱直入巴格达，还是近几年我军装甲部队的城市作战演习，都印证了一个与大众印象相反的结论：坦克从来都是城市巷战作战的利器，美军也在伊拉克战争的实战中得出结论，将坦克排除在城市作战之外的原则是错误的。也正因为如此，为了突出现有装备的城市战能力，为了适应当前和未来战场环境的变化引起作战指标需求的变化，坦克技术已经开始进行相应的进化。比如，在主战坦克上加装遥控武器站便是其中之一。

各国在对主战坦克的初级城市战升级中，仅试图通过被动加厚炮塔顶部装甲来抵御由楼房窗户射出的反坦克火箭或导弹，而实战证明，这是一种既不治标也不治本的做法；更加积极的做法是使坦克获得全方位，尤其是对上半球范围进行火力打击的能力，为此只有安装遥控武器站才能加以解决。面对敌方机动于各栋大楼之间、缺乏基本

装甲防护的反坦克小组而言，目前作为遥控武器站主要火力的重机枪已经足够。最大的挑战在于，需要使武器站获得更高的灵敏度，从而能跟上高度机动的反坦克小组的运动步伐，而现阶段各国开发的各型高灵敏度武器站，以及第三代及其改进型主战坦克原有的高端火控系统，无疑能有效满足灵敏度方面的需求。而在下一代坦克的设计中，则很可能从一开始就将城市战的要素纳入设计理念中。另外，在城市战中，城市战主战坦克是作为己方火力体系的支点存在的，在这种作战环境中，己方需要获得小到手枪、手榴弹，大到炮弹与反坦克导弹的全方位火力，而在这种体系中，坦克的作用是承担高端火力的发挥以及对低端火力进行必要的火力支援，这就使城市战对主战坦克与其他装备间进行有效沟通与火力协同提出了更高的要求。

事实上，坦克作为一种武器系统，受到科技发展、战争需求的制约和牵引，其发展也与相应的军事科技发展、战争形态演变同步。随

着战争形态演变，战争需求不断变化，而某一类型坦克的结构和功能有限，只能满足特定的军事需求。于是，坦克武器结构和功能的有限性与战争需求的无限性的矛盾，就必然导致坦克武器装备的更新，以及坦克发展的时代更替。同时应该看到，坦克发展水平取决于社会生产的发展水平。军事技术作用于军事领域的直接表现之一，就是研制与生产武器装备。这是人们从事战争的物资基础，也是影响战术发展的诸多客观因素中具有决定性的因素。坦克是科技成果在武器装备上应用和物化的结果，没有科学技术的进步，就谈不上坦克武器的发展。科学技术始终是坦克发展最主要的推动力。只有当科技发展到一定水平，特别是出现重大科学发现和技术发明以后，坦克才会出现明显的跃升。正如火药的发明带动了热兵器的问世一样，工业革命和机器的发明，使人类从使用生产工具进行直接操作转化为通过机械设备来完成能源、动力、传动与加工等多种功能，同时也促成了坦克这种



在伊拉克作战的美国M1A1 TUSK巷战型主战坦克



日本10式坦克射击瞬间

机械化兵器的诞生。而电子计算机的发明与应用，实现了生产过程和控制的自动化，把人对生产的直接参与交给了自动化设备来完成，从而进一步推动了坦克的更新换代。另外，我们也需要看到，军事科技的发展给坦克武器的发展提供了物质技术基础，而战争形态演变却对坦克发展有重大的决定意义，其将导致对坦克武器的需求产生重大变化。决定坦克的发展道路并非是直线式前进，而是按照某种方式螺旋甚至是曲折发展，事实上从这个角度来讲，我们也可将坦克的发展视为一个质变与量变的互动过程，反映为渐进性发展与创新性变革交替进行。渐进性发展是一种革新，主要是量变的积累；而创新性变革是彻底的革命，是质变过程。量变是质变的前提和积累过程，坦克的发展都是先从数量的变化再到质量的根本性变化，即老式坦克都是在经过逐步改进后才出现崭新的一代。正是在这种渐进性发展与创新性变革交替进行的过程中，坦克走过了由单一到系统再到体系化的发展历程。

对“下一个百年”的展望

目前，作为一种用于陆地战斗的复杂平台，坦克的机械部分在技术条件上已经达到了相当高的水平，正在发展的一些相关技术即便是再有看点，也仅仅是对现有技术的补充和增强。真正值得注意的，应该是坦克的“非机械部分”。世界正在进入信息化时代，以信息技术为核心的新材料、新能源等高



以色列“梅卡瓦”2主战坦克

新科学技术日新月异地迅猛发展，并在军事领域广泛应用，未来主战坦克的地位、作用、能力需求也将相应演化发展，以更好地适应信息化战争需要。事实上，信息化时代坦克以其得天独厚的机械化优势在信息化地面作战力量体系中，仍将具有重要的、不可替代的地位。这其中的原因在于，在战争中达到目标，即达到政治目的的方法是多种多样的，但战斗是唯一的手段，因此一切要服从用武器解决问题这个最高法则。敌人如果确实要求战斗，我们就无法拒绝，因此必须肯定对方不会进行战斗，或者在战斗中对方一定会失败时，我们才可以采用其他方法。所以从这个角度来讲，陆战的最终目的就是消灭敌人和占领土地，完成这个任务只能靠坦克和步兵。于是，在可以预见的一个相当长的时期内，坦克仍将是其他兵器在陆战中难以替代的突击兵器。

另外，坦克虽然诞生于机械化时代，但却不是简单的“机械”，它是车辆、火炮、导弹、通信、计算机、动力、控制、探测、光学、化学、材料等许多尖端技术综合集成的产物。从其历史发展来看，坦克能够很好地接纳新型技术的改造，实现从技术到战术性能的全

面升级。事实上，坦克的机械化平台正是实现其信息化的绝佳“基础载体”，机械化与信息化复合发展不仅是当前的信息化建设的基本思路，也是未来陆军信息化建设的必由之路。进入信息化时代，面临信息技术、材料技术等新兴技术的渗透，坦克势必成为陆军信息化建设的尖兵，信息能力已经超越火力、机动和防护，成为其首要能力。可以说，未来的信息化坦克或坦克系统的最大特点是其先进的信息系统，不仅能准确感知战场信息，还能在坦克之间实时完成信息交换。由此可以看出，未来信息化战争的地面战场上，坦克作为最接近战场的作战终端实体，必将成为信息网络中的重要感知与传递节点，成为其他武器装备所无法替代的重要武器系统。其突出的特点应该是：操作平台系统化、数据采集多元化、目标跟踪自动化、打击网络节点化。这可从美军的“未来战斗系统”、英国的“机动直射装备需求”、德国的“新型装甲平台”等装备的构想上可见端倪。

未来新型坦克必将以网络化信息技术为依托进行系统集成。主要是采取先进的指挥侦测技术、战场感知技术和车辆综合电子技术等，使作战效能倍增。具体体现在：将

普遍具备一体化C⁴I能力,实现以数字式多路传输技术为基础,以数据、语音、文字、图像的自动化传输为手段,实现火力、火控、定位导航、敌我识别、目标探测、状态检测各分系统信息的采集、传输、管理和处理一体化;每辆坦克都将成为战场信息网络的一个节点,实现对战场态势的感知、信息共享和准确高效的指挥,充分体现整个战场一体化联合作战的能力。未来主战坦克的发展,必须充分应用信息技术,把综合信息系统放在优先发展的地位。该系统应用计算机控制、数字通信、传感器和多媒体等新技术,采用多路传输数据总线,把坦克内原来独立分散的电子系统连成有机的整体,对全车各电子系统信息进行采集、处理、存储和分配,通过信息综合实现功能综合,形成一个一体化的信息系统。它构成完整有效的信息网络,将目标探测、识别、跟踪、火力控制、火力

打击及作战指挥、显示控制、战场机动、威胁告警及对抗等综合成有机的整体,并具有良好的指挥控制接口,实现了车际间、与上级指挥机关和其它作战武器平台之间战场实时信息的双向交流,从而使坦克的通信、指挥控制和综合作战效能大大提高。

总之,信息化条件下,作战样式将由平台为中心转变为以网络为中心,坦克装备与其它武器的协同方式将通过网络实现,作战效能的表征方式也由各作战单元的效能叠加转变为体系对抗的整体效能。因此,信息化条件下的作战需求对坦克的发展提出了新的要求,坦克的发展也将因此呈现出新的特点。坦克武器平台不仅具有良好的机动性、防护性和火力,而且是信息设备的最佳承载平台、作战人员输送的最佳平台,以坦克为基础进行信息化改造,最容易实现地面作战要素的一体化和信息化。所以,坦克

武器平台在陆军信息化建设中发挥着重要的基础作用,是陆军质量建设的重要基础力量。

结语

今天的坦克与100年前已经大为不同,100年后的坦克又会更为不同,甚至面目全非。然而即使如此,由于“火力、机动、防护”三大要素的存在,我们相信那时的很多地面作战平台仍然能够被称为坦克。当然,由于技术车轮的飞速转动,我们对描绘100年后的坦克究竟是何等一番面目完全没有把握,但根据目前技术领域正在发展的一些“端倪”,在可预见的时间内对未来坦克进行眺望并非是不可能的。最后需要指出的是,只有在战术上进行大胆革新,顺应时代发展的潮流趋势,才能将坦克在正确的时间、正确的地点,以正确的方式投入战斗,这一点可能比坦克本身更为重要。

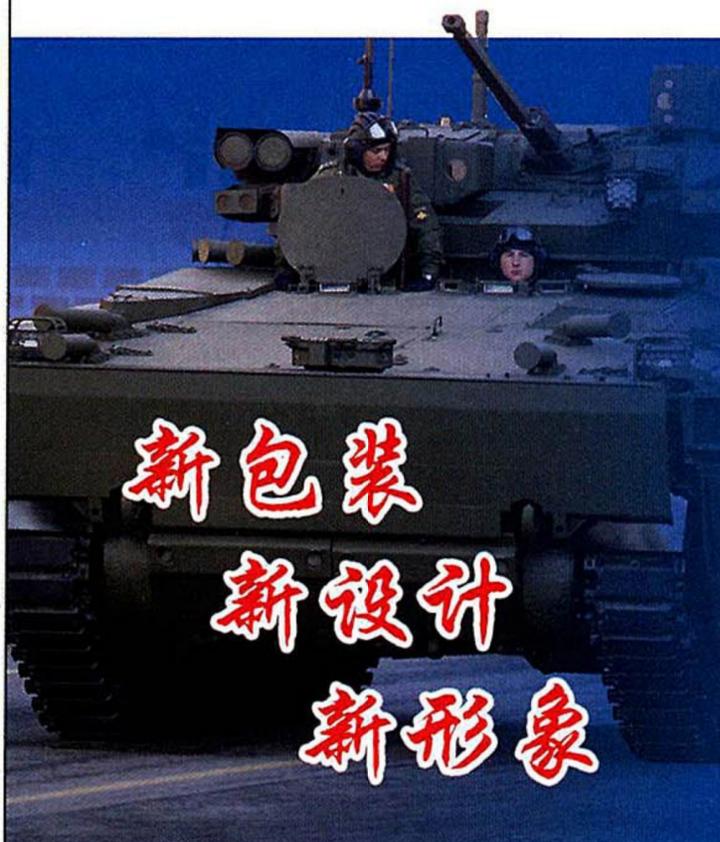


TANK & ARMoured VEHICLE 坦克装甲车辆杂志社
TANK & ARMoured VEHICLE MAGAZINE

《坦克装甲车辆》2016年全新改版

邮发代号: 82-416 定价: 8.80元 当地邮局订阅,也可直接汇款至坦克装甲车辆杂志社订阅

地址:北京969信箱57号 邮编:100072 联系电话:(010)83809758



《坦克装甲车辆》杂志创刊于1979年,是由中国兵器第一研究院和坦克专业情报网主办的一份以介绍陆军作战装备和陆军战术、战例等为主要内容的大型军事期刊。内容既有对世界陆军军事发展前沿的追踪,又有对陆军装备的详细解析,以及对人类陆战历史的回眸。追踪最新陆军前沿发展消息,深入挖掘陆战装备发展背景,讲述陆战历史故事,预测未来信息化陆上战争,是《坦克装甲车辆》一贯的坚持,也是《坦克装甲车辆》作为“国内陆军第一刊”的办刊宗旨。

《坦克装甲车辆》下半月刊《坦克装甲车辆·新军事》以对地缘政治、战争以及军事历史独特视角的关注,帮助读者以新锐的视角看军事,以缜密的思维度军事,做军事爱好者的引路人,做军事谈资的提供者,受到广大读者的喜爱与青睐。

纵览全球军事热点,解析最新陆军装备、细品经典战术战例,欣赏精美武器图片,2016年《坦克装甲车辆》即将以崭新的姿态呈现在您的面前,欢迎订阅!

2016年《坦克装甲车辆》,大16开,全彩精美印刷,做最有质感的军事杂志!



苏日战争，也称为苏联八月风暴行动，或称远东战役、满洲之战，是第二次世界大战中的最后一次大的战役。战役规模巨大，战役结果影响深远，为奠定二战后世界政治版图，画上了最浓重的一笔。

从《苏日中立条约》到“雅尔塔会议”

1904年至1905年间，日本和沙皇俄国这两个帝国主义国家，主要在中国东北地区进行的一次大规模、旷日持久的战争，史称日俄战争。这场战争最终以日本的胜利而告终，日本获得了对朝鲜半岛、中国东北及库页岛南部的控制权。而在20世纪30年代，苏联和日本在远东边境事件不断，最著名的是张鼓峰事件和诺门坎战役。不过，这一回调了个个，日本人成为手下败将。几次真刀真枪的较量，使得不可一世的“大日本皇军”觉得“老毛子不好惹”。出于各自利益的考量，苏日双方于1941年4月13

二战的最后一战

——苏日战争70周年祭

★ 季伏枥

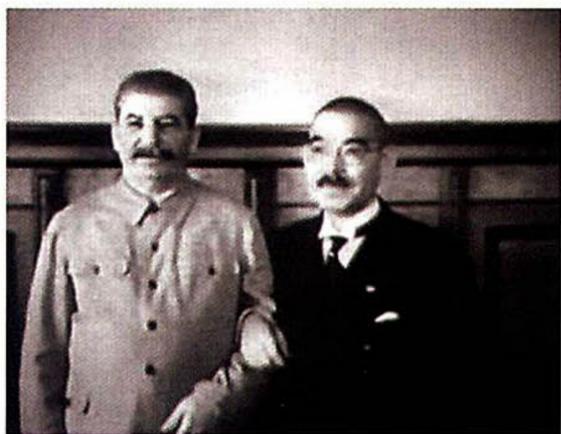
日，在莫斯科签订了《苏日中立条约》，有效期为5年。条约中规定：双方互不侵犯，并在一方有战事冲突时保持中立。条约签订的同一天，双方发表声明称：“苏联保证尊重满洲国的领土完整和不可侵犯，日本保证尊重蒙古人民共和国的领土完整和不可侵犯”。显然，这一条约严重损害了中国的主权。签约的第二天，中国外交部便发表了严正声明、强烈抗议。

其实，苏日双方签订中立条约，是各打各的小算盘。苏联方面想的是面临德国侵略的威胁，为避免东西两线作战，需要调整对日关

系；而日本方面想的是全力南进，需避免北方的牵制。双方在二战的随后几年里，倒真的是“相安无事”，而损害的则是中国人民的利益。

到了1943年秋冬之际，随着斯大林格勒大血战和库尔斯克战役的胜利，苏联对日的态度开始转变，公开谴责日本支持纳粹德国。在1943年11月的“德黑兰会议”上，除讨论其他事宜外，丘吉尔、罗斯福和斯大林这三巨头还秘密商定，苏联在击败纳粹德国后加入对日作战。

到了1945年2月的“雅尔塔会议”上，苏美英三国首脑在苏联克里米亚半岛的雅尔塔签订了秘密的



签订《苏日中立条约》后，斯大林与日方代表松冈的“亲密合影”



远东苏军严阵以待

《雅尔塔协定》，又称《苏美英三国关于日本的协定》。斯大林在得到罗斯福保证其在远东的领土要求的情况下，同意在击败德国后的两三个月内加入对日作战。同样，这一协定也是一项严重损害中国主权的大国沙文主义的表现。

日本当局在“雅尔塔会议”后，曾多次接触苏联政要，希望能延长《苏日中立条约》。而苏联方面则采取拖延战术，既不肯定，也不否定，暗地里却在调兵遣将，将欧洲战场上的主力秘密地调往远东地区。

其实，早在《雅尔塔协定》签署后不久，苏军统帅部就拟定了对日作战计划。这个计划有三个作战方案：一是直接进攻日本本土，考虑到日本本土尚有足够强大的兵力，再加上苏军缺乏大兵团登陆作战的经验，战争的代价可能相当大，这个方案被放弃了；二是对驻在中国关内的日军实施攻击，考虑到日军兵力分散，难以达成歼灭

战，这个方案也被放弃；三是直接进攻中国东北（满洲）。鉴于苏联和蒙古在地理位置上对东北的大部分地区形成东西北三面包围的态势，加上日本关东军又是日本陆军的主力，一旦被歼灭，日本将无法继续进行大规模地面战争。1945年6月，苏联最高统帅部决定采用第三种方案，出兵东北，歼灭日军的远东关东军。现在看来，这一决定无疑是正确的，以最小的代价、最少的伤亡取得了战争的胜利，并最大限度地获取了战后的利益。

战争准备 各打算盘

不能说日本方面对苏联军队可能的进攻毫无准备、毫无察觉，但是，由于日本在太平洋战场上已经被美军打得焦头烂额，海空军几乎被打光，甚至靠玩命的“特攻战术”来拼命；在中国战场上又深深陷入泥潭，不能自拔；再加上日本对《苏日中立条约》还有一丝幻想，又认为苏联刚刚打败德国，短时间内难以挥戈东进。这样，日本关东军虽然在防范苏军的进攻方面也进行了精心的准备，但是，关东军在兵力上捉襟见肘，防御体系上漏洞百出，只能寄希望于点状分布的部分永久工事，加上利用大兴安岭、黑龙江和乌苏里江作为天然屏障，来阻滞苏军的进攻，在消耗苏军的实力后，在东北的腹地寻机反攻，消灭苏军。

日本的关东军，号称是“皇军之花”，堪称是日本陆军的主力 and 精锐部队。日本军官和将军都把在关东军中服役，看作是“最大的荣光”。日本的头号战犯东条英机首相，就曾在关东军中任过参谋长。然而，到了1944年，由于日军在太平洋战场和中国战场上连吃败仗，曾抽调部分关东军主力加强上述两个战场的日军兵力，使关东军在兵力布防上捉襟见肘。而到了1945年初，又不得不从中国关内抽掉了4个师来强化“满洲的防御”。这

样，到1945年七八月间，日本关东军共有24个师另11个旅，总兵力约70万人，伪满军队的人数虽有20多万，但根本没有战斗力；装备上，日本关东军有1 215辆轻型坦克和装甲车、6 700门火炮（主要是轻型）和1 800架飞机。日本关东军在北部和西部边境上，构筑了17个筑垒地段，有8 000个永备发射工事。这些永备工事，看起来数量不小，但对于2 000多千米的边界线来说，不过是杯水车薪。日军关东军的总司令为山田乙三上将。

苏军方面，早在1945年6月便成立了远东苏军总司令部，负责对日作战的准备工作，总司令是华西列夫斯基元帅。只用了短短两个月的时间，苏军便从西线通过西伯利亚大铁路，紧急调运大量兵员和作战物资到远东前线。苏联领导人之所以心急火燎地对日作战，除了要兑现“雅尔塔会议”上的承诺之外，更主要的是想趁热打铁、尽快打败日本、结束二战，并使苏联从二战胜利中获得国家利益的最大化。二战结束的实际情况也证明，苏联是“二战胜利国的最大的受益者”。苏军共组建了东、西、北3个方面军，西线是外贝加尔方面军，东线是第一远东方面军，北线是第二远东方面军，总兵力达174万人，主要作战兵器有：坦克5 000辆，其中3 700辆为T-34中型坦克；火炮28 000门；各型飞机4 300架，其中3 700架为一线作战飞机。

单单从双方兵力的对比上看，苏联军队便占有绝对优势。从双方总兵力上来看，似乎仅仅是2:1的关系，但是，由于日本大本营错误地估计了形势，确定以新京（长春）为顶点，以大连、图们江为底线的一块大三角地区为“必保地区”，故在边境地区仅布置了三分之一的兵力。这样，双方前线对峙的兵力对比就变成了6:1。双方武器方面的差距就更为明显，苏军方面以陆战重型兵器（坦克和自行火

炮)为主,攻击力和机动性极强;而日军方面则以步兵和轻型武器为主,坦克是以轻型坦克为主,火炮多为步兵使用的小口径的迫击炮、山炮和野战炮,二者显然不是一个档次上的。如果再算上士气方面的因素,苏联红军经过几年苏德战场上战火的考验,士气正旺;而日本关东军并没有经过大兵团作战的历练,士气低落,败局已定。综合考虑,双方的实力对比,当在10:1以上,甚至达到20:1,从战争的规律看,进攻一方要有3:1以上的兵力对比,才能有胜算。由此看来,苏日战争的胜负,恰似“杀鸡用牛刀,铜锤砸豆腐”,已经没有任何悬念。

三路突击 摧枯拉朽

尽管苏联方面对战争的胜利有绝对的把握,但是他们还是充分利用了战争的突然性,打日本关东军一个措手不及。1945年8月8日下午5时,苏联外长莫洛托夫召见日本驻苏的佐藤大使,宣布“苏联对日本宣战”。一时,使老辣的职业外交官佐藤大使呆若木鸡、大汗淋漓……佐藤回到大使馆后,立即向东京作了报告。当晚11时,东京方面接到了佐藤的报告,急令关东军“做好战斗准备”。而此时距离苏军总攻的时间仅有70分钟!日军就是有天大的本事,也不可能在这短的时间内完成有效的防御部署。

为了达成进攻战役的突然性,苏军对战役计划严格保密,整个作

战计划只有司令员、参谋长等4人知道;华西列夫斯基等几个主要司令员到达远东后,都改了姓名,换了领章和肩章;苏军白天照常巡逻,夜间部队机动;采取无线电静默,只收不发;甚至一改惯例,决定进攻前不进行炮火准备。

一切准备就绪之后,百万苏联红军于1945年8月9日零时一过,像下山的猛虎,以迅雷不及掩耳之势杀将过来。苏联红军兵分三路,采取向心突击,力图以最快的速度攻占沈阳(奉天)、长春(新京)、哈尔滨等战略要地,切断关东军和关内日军及朝鲜日军的联系,全歼关东军。

苏军西线的外贝加尔方面军从蒙古东部出发,越过大兴安岭后,迅速向沈阳、长春进击。他们的进攻几乎没有遇到任何抵抗。担任第一梯队的坦克第六集团军,战役的第一天就向前推进了150千米,第二天又向前推进了100千米,充分发挥了装甲兵快速突击的特点。

在东线,苏军的远东第一方面军于9日凌晨,利用夜暗偷渡乌苏里江,袭击日军边境筑垒地区。左翼的苏军遭到日军的顽强抵抗前进受阻,被迫迂回前进,而以调来的重炮和轰炸机的饱和攻击,荡平日本的边境筑垒地区。苏军的主力于14日攻占牡丹江市,一度与日军展开巷战,之后迂回插向吉林市。

在北线,苏军的第二方面军越过黑龙江,向哈尔滨、齐齐哈尔方

向进击。在边境的富锦筑垒地域,他们也受到了日军的顽强抵抗。

到8月14日,经过战役第一阶段6天的交战,战场的态势是:西线外贝加尔方面军越过大兴安岭,前进450~500千米,面前是平坦的东北平原;东线的远东第一方面军前进150~200千米,前出到牡丹江平原;北线的远东第二方面军前进50~100千米,前出到佳木斯地区。此时,日本关东军已经无险可守。

苏军以高度机械化的绝对优势,摧枯拉朽,高速挺进,迅速击败了关东军和伪满军队的抵抗,进入东三省腹地。伪满洲国皇帝溥仪及伪满政府要员开始乘火车南逃。日本的“满洲开拓团”的妇女小孩也开始南逃,铁路线上一片混乱……

8月14日晚,苏军总司令华西列夫斯基元帅召开了作战会议。根据第一阶段的作战情况,他要求各方面军继续保持进攻锐气,不给日军以喘息机会,迅速拿下几个中心城市。

与此同时,8月14日,日本关



华西列夫斯基元帅与我东北民主联军司令员林彪和政委罗荣桓合影



苏联红军兵分三路,以迅雷不及掩耳之势杀向沈阳(奉天)、长春(新京)、哈尔滨等战略要地



日军向苏军缴械投降



苏军检查缴获的日军坦克

东军的山田乙三司令官接到了东京来电，称东京方面“15日中午将有重要消息”。15日上午11时（中国和日本有一小时时差），山田乙三总司令及军政要员笔直地坐在作战会议室里。经过难熬的20分钟的寂静，他们终于等来了裕仁天皇宣告《终战诏书》。关东军的高级将领们知道大势已去，顿时会议室里哭声一片，哀怨、惊诧、恐惧交织在一起，一个个慌了手脚，不知所措。关东军总司令部并没有立即向部队下达停止作战的命令。直到8月16日夜，关东军总司令部才开始研究是否执行天皇的指示。经过激烈的辩论后，山田乙三长长地叹了一口气说：“我和诸君的心情一样，但圣旨已下，本司令唯有奉戴圣旨，停战投降”。8月17日，关东军下令停止抵抗，日军开始投降。然而，各处的零星抵抗时有发生。这就是为什么日寇8月15日宣告投降，而直到9月3日才成为中国军民抗战胜利纪念日的道理。

到8月下旬，三路苏联红军都已进入东北腹地。苏军在出关作战的八路军和东北抗日联军的配合下，顺利地进占了东北各大城市。在朝鲜北部，苏军在金日成领导的抗日联军的配合下，挺进到三八线附近。在南库页岛方面，苏军迅速攻占了南库页岛及千岛群岛，直接从北面威胁日本本土四岛。

仅仅用了不到一个月的时间，

苏联红军就以秋风扫落叶之势，攻占了近一百万平方千米的广袤土地，歼灭日军67.7万人，其中击毙8.3万人，而苏联红军仅仅伤亡3.2万人。苏联红军缴获的战利品为：火炮、迫击炮、掷弹筒3700门、坦克600辆，飞机861架，机枪1.1万挺，战马1.3万匹。苏日战争以日本关东军彻底失败而告终。

铁流滚滚 闪击制胜

在这篇文章里，还要特意介绍一下苏军装甲兵在苏日战争中发挥的巨大作用。

首先，从装甲部队的实力对比来看，苏军拥有5000辆坦克，以T-34中型坦克为主；而日本关东军连坦克和装甲车算到一起才有1215辆，坦克的数量仅有600~700辆，而且，主要是战斗全重只有15吨的97式坦克，火力、机动性和防护力全面落后于T-34坦克，可以说，3辆97式坦克也打不过一辆T-34坦克。双方装甲实力的对比在10:1以上。更要命的是，日本关东军方面反坦克武器很少，精心构筑的永备工事主要是对付步兵的，对坦克的机动基本上构不成威胁。不过，在一些永备工事中，日本部署了一些大口径火炮，如240毫米火炮、300毫米火炮，乃至420毫米火炮等，这些大口径火炮还是给苏军的坦克造成一定的损坏。

其次，苏军装甲兵的配套性好，经历了战火的考验，战斗力

强。苏军的装甲兵部队不仅仅装备了坦克，更有炮兵火力支援战车、工兵分队、通信分队等全方位的保障，形成了机械化作战的集团。日本关东军认为，东北北部的东西北三面，山高林密，广袤的黑土地上基本是沼泽地，坦克根本无法通过。但是，苏联红军装甲部队的工程分队逢山开路遇水搭桥，使坦克大部队愣是在被认为根本无法通过的密林中杀将过来，打日军一个措手不及。这里再举一例。苏军远东第一方面军的一个先遣营，在越过国境后，在必经之路上，遇到了一个10千米长、一人多深的沼泽地。担任前线指挥官的35集团军司令员扎赫瓦塔耶夫中将命令：紧急调集4个工兵营、5个步兵营，修建急造道路。司令员坚定地说：“我只给你们一个小时的时间，赶快行动吧！”于是，从大批装甲车上卸下事先准备好了的上千根圆木，几千名苏军战士扛着圆木，艰难地行进，分头将圆木填到沼泽地里，终于在一小时内造了一条12千米长的简易路面，使苏军的两个装甲师顺利通过，迅速扑向日军有名的虎头要塞。

第三，苏军战前经过了充分的准备，达成了战役的突然性。从突然宣战到秘密调遣部队，从司令官更名换姓到无线电静默，再加上最后不经炮火准备直接发起进攻……苏军统帅部和前线总指挥可以说把突然袭击这一招“玩”到了极致。这说明，即使兵力对比上有百分之

百的胜利把握，也要充分利用战役的突然性，以最小的损失取得最大的战果。

第四，苏军运用了正确的战略战术。三路突破，向心突击，充分发挥了坦克兵团快速突击的优势，不仅迅速开进到东北腹地，而且巨大的冲击力一下子便摧垮了关东军的抵抗意志。苏军创立的“绕过筑垒作战”的战术，堪称是麦克阿瑟将军“跳岛战术”的“陆地版”。对此，斯大林大加赞赏，亲自授予这个战术创立者马利诺夫斯基以“苏联英雄”的称号。

中国军民 大举反攻

苏联红军能在东北战场上速战速决，除了上述因素外，也和中国军民积极配合、大举反攻是分不开的。设想，如果是在日本本土作战，受对天皇尽忠和武士道思想的影响，假如日本的民众“玩命地”抗击苏军的话，苏军的进展也绝不会这样顺利。

1945年8月9日，苏联政府宣布对日宣战的当天，毛泽东主席立即发表了题为《对日寇的最后一战》的声明，吹响了中国人民大反攻的号角。8月10日，中国解放区抗日军总司令朱德命令各解放区武装部队，向拒绝投降的日伪军发起全面进攻，予以坚决消灭。以晋察冀军区为例，8月12日便开始了大反攻作战。进军平津的部队，迅速攻占了顺义、丰台、长辛店等地，对北平形成包围之势。与进军平津相呼

应，晋察冀军区的一支骑兵部队迅速北上，接应南下的苏蒙联军，联合攻击拒不投降的日伪军队。经过5天多的激战，收复了张家口、万全等冀北重镇，歼敌2 000余人，缴获步枪1万余支。北上进军的晋察冀军区的部队继续挺进，收复了热河、察哈尔省全境。为而后八路军大部队挺进东北、建立东北根据地，创造了极为有利的条件。单是晋察冀军区的部队，就歼灭了日伪军33万余人，有力地配合了南下作战的苏联红军。

历史意义 影响深远

苏日战争的胜利结束，具有极其深远的历史意义。

首先，它使第二次世界大战得以迅速结束。在国际史学界，对促成二战结束的主要因素始终存在着争论。英美等西方学者认为，主要是两个原子弹促使日本投降。而苏联/俄罗斯的学者则认为，是苏联出兵东北消灭了日军关东军这支战略总预备队，才促使日本投降。其实，这种争论是不必要的。美国总统和将军们就说过：如果苏联不出兵，战争起码要到1946年才能结束；如果进攻日本本土，美军可能损失100万将士。日本当时的内阁首相铃木贯太郎就说过：“鉴于美国投掷了新型炸弹和苏联参加对日作战，日本实际上已经无法打下去了……”可见，原子弹和苏联出兵，这两种因素缺一不可。

其次，它奠定了二战后亚洲及

太平洋地区的政治版图。可以说，斯大林不仅是一位军事家，也是一位高明的政治家。他敏锐地看到了苏军出兵东北巨大的国家利益，才不惜刚刚打败希特勒后，立即挥戈东进，重拳出击，迅速取得了战争的胜利。苏联方面不仅获得英美默许外蒙古独立，获得了巨大的战略缓冲要地；更在中国东北获得了巨大的经济和战略利益，包括中长铁路（当时称南满铁路）和旅顺港，直到1955年才归还中国。苏联不仅收复了日俄战争中失去的库页岛南部，更进一步攻占了日本的北方四岛。在朝鲜半岛，苏军打到“三八线”附近，才促使南北朝鲜分成两个国家。若不是苏军的后勤跟不上，加上美军抢先在仁川登陆，苏军就会一直打到釜山去了。若是那样，就不会出现南北朝鲜的现状。可以说，苏联出兵东北，最大的受益者正是苏联。

第三，对中国抗日战争的最后胜利起到了促进作用。到1944年底和1945年初，在中国正面战场和解放区战场上，都已经进入反攻阶段。由于日寇依然有相当的战斗力的，中国军民的反攻作战还是要付出相当高的代价的。苏军出兵东北，加上中国军民的大举反攻，使得中国军民第一次在近代史上取得了对外敌斗争的完全胜利，历史意义巨大。苏军解放东北全境，也为日后中国人民军队挺进东北、建立巩固的东北根据地，进而解放全中国，创造了极为有利的条件。



苏军向当地百姓问路



市民欢迎苏军入城

《坦克装甲车辆》理事会成员

名誉理事长

总装备部陆装科订部部长
中国兵器工业集团公司副总经理

姬建民
杨卓

理事长

中国兵器第一研究院院长

邱晓华

副理事长

总装备部陆装科订部装甲局总工程师
北方激光科技集团有限公司董事长
风帆股份有限公司董事长

卓枫
管小康
刘宝生

常务理事

内蒙古北方重工业集团有限公司总经理
陕西宝鸡专用汽车有限公司总经理
南京军区装备部部长
装甲兵学院科研部部长
装甲兵工程学院科研部部长
北方信息控制集团有限公司董事长
江麓机电集团有限公司董事长
西安现代控制技术研究所所长
山东红旗机电集团有限公司董事长、总经理
骆驼集团股份有限公司总经理
中国兵器工业集团第二〇七研究所副总经理
北京宣爱智能模拟技术股份有限公司董事长

蔺建成
王宝和
于中海
邵学海
丛华
陈友春
李刚利
肖先国
李成玉
刘长来
赵爱军
于晓辉

理事（排名不分先后）

桂林航天电子有限公司总经理
太原中北新缘科技中心厂长
中国电子科技集团第十研究所副所长
中国电子科技集团第32研究所所长助理
山东特种工业集团有限公司总经理
北方工程设计研究院有限公司副总经理
内蒙古第一机械集团有限公司科研所所长
北方光电科技集团有限公司董事长
重庆长安工业（集团）有限公司副总经理
河南平原光电有限公司总经理
新乡北方车辆仪表有限公司董事长
北方工程设计研究院有限公司董事长
陕西应用物理化学研究所所长
北京京仪敬业电工科技有限公司董事长
总装军械技术研究所总工程师
山东非金属材料研究所副所长
重庆铁马工业集团有限公司董事长
哈尔滨第一机械集团有限公司研究院院长
青岛杰瑞自动化有限公司（中船重工716研究所）总经理
北京北方长城光电仪器有限公司副总经理、总工程师
北京北方车辆集团公司副总经理
中国电子科技集团第27研究所副所长
中航工业光电所凯信光电研发中心主任
重庆大江工业集团有限责任公司董事长
长春装甲兵技术学院训练部副部长
黑龙江北方工具有限公司总经理
中电科技集团公司第十五研究所主任
广州大华德盛科技有限公司总经理
合肥天鹅制冷科技有限公司总经理
天津市太阳精仪科技有限公司总经理
西南技术物理研究所副所长
北方夜视技术集团股份有限公司副总工程师
湘电集团有限公司军工办副主任
泰兴市航联电连接器有限公司总经理
上海航空电器有限公司总经理助理
中国兵器工业第202研究所副所长
广州飒特红外股份有限公司副总经理
北方华安工业集团有限公司副总经理
广西玉柴机器股份有限公司配套确认技术总师
中国航天科工集团8357研究所副所长
河南新星光学有限公司董事长、总经理
中国船舶工业集团公司第708研究所所长

蔡江
赵俊奇
赵晓虎
朱闻渊
何清
孔祥胜
曹福辉
王小鹏
李毅
张百峰
刘君
姜泽栋
周胜利
杨睦民
穆希辉
王夕聚
姜宏
刘贵明
赖贻翔
魏育五
叶明
曹秋生
鲁宏捷
贾立山
王迪
夏长峰
胡晓吉
龚尚泰
汪长江
王卫东
曾钦勇
贺彦
何曙
叶学俊
封志仁
曹晖
吴一冈
姜禄
许国卫
丁国辉
王九耀
邢文华

中国航天科工集团第706研究所副所长
北京特种机械研究所副所长
山西北方机械制造有限责任公司副总经理
北京波谱华光科技有限公司常务总经理
中国人民解放军6410工厂厂长
三角轮胎股份有限公司董事长
中国船舶重工集团公司第七〇九研究所所长
中航工业西安航空计算技术研究所副所长
襄樊航力机电技术发展有限公司总经理
中航工业西安飞行自动控制研究所副所长
武汉华中数控股份有限公司副总经理
杭州前进齿轮箱集团股份有限公司董事、职工协会会长
上海航天技术研究所总工程师
新乡北方液压传动机械有限公司总经理
河南省镇平县宏远光电有限责任公司董事长
辽宁同泽减震器有限公司董事长
长治清华机械厂副厂长
宝鸡钛业股份有限公司总经理
北京中资燕京汽车有限公司总经理
淮海工业集团有限公司总经理
颇尔过滤器（北京）有限公司高级部门经理
云南西仪工业股份有限公司总经理
山西国营大众机械厂军品第三研究所副所长
北京市天启星电子设备有限责任公司总经理
洛阳巨创轴承科技有限公司董事长
襄阳博亚精工装备股份有限公司董事长
中国南方航空工业（集团）有限公司副总经理
北京艾弗瑞特新材料有限公司副总工程师
牡丹江富通汽车空调有限公司董事长
宝鸡秦益科技开发有限公司总经理
四川天微电子科技有限公司总经理
河北燕兴机械有限公司副总经理
西安航空动力控制科技有限公司董事长、总经理
中国兵器工业试验测试研究院副院长
北方导航控制技术股份有限公司总经理
中国人民解放军63956部队总工程师
上海星捷达特种装备有限公司董事总经理
陕西汽车集团有限责任公司总工程师
江苏兆胜空调有限公司副总经理
辽沈工业集团有限公司总经理
北方通用动力集团有限公司六一六厂副总经理
中国人民解放军第六四零九工厂厂长
成都凯天电子股份有限公司总经理
泰安航天特种车有限公司总经理
西安北方光电科技防务有限公司总经理
四川世光汽车零部件有限公司总经理
湖南开启时代信息技术有限公司总经理
武汉元丰汽车零部件有限公司营销公司副总经理
四川华庆机械有限责任公司总经理
江西长青电器制造有限公司技术总监
成都新欣神风电子科技有限公司董事长
宝鸡市航宇光电显示技术开发有限责任公司总经理
江苏无线电厂有限公司总经理
北京中石正旗技术有限公司总经理
中航工业庆安集团有限公司副总工程师
山西新华化工有限责任公司总经理
中国航空动力机械研究所所长
山西江阳化工有限公司总经理
河南中光学神汽专用车有限公司副总经理
大连辽机路航特种车制造有限公司总经理
中国航空工业集团公司金城南京机电液压工程研究中心副主任

谢小权
熊德
范社卫
赵毅
陈延甲
丁玉华
马中
张勇
王强
杨卫平
方铁勤
徐桂琴
黄军
孙瑞林
李志德
佟鹤
覃卫文
贾栓孝
杨森
史庆书
苏效平
谢力
张冬莲
王京华
霍斌
李文喜
夏光耀
王大勇
毕士英
张红标
张超
杨林文
刘浩
田建明
浮德海
陈俊达
薛琦
王小峰
常纪平
谷云龙
张雪冬
张玉顺
钟希田
王成桥
李克炎
段勇刚
张镡
李武军
张富昆
李卫东
张天华
张九秒
甘欣辉
袁靖
戴梦漪
王林狮
吴施志
赵国寿
陈杰
刘强
郑群虎

秘书长

中国兵器第一研究院副院长

黄为

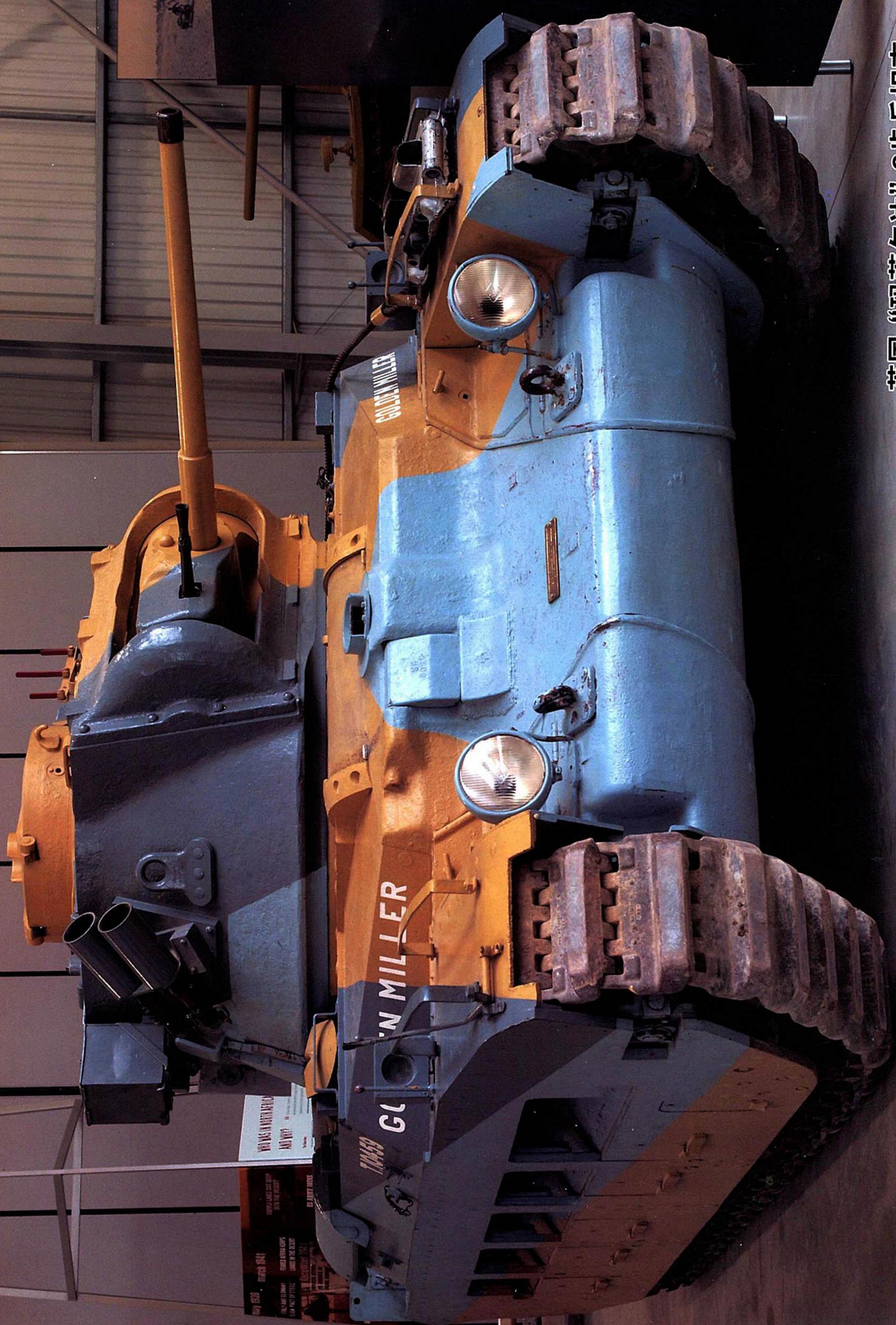
常务副秘书长

中国兵器第一研究院网络与信息中心书记

陈涛

Matilda II

英国“玛蒂尔达”2步兵坦克





KRAB

波兰“克莱博”155毫米自行榴弹炮

ISSN 1001-8778



9 771001 877007