

兵器科学与技术丛书

坦克装甲车辆

主编 郑慕侨 冯崇植 蓝祖佑



 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

兵器科学与技术丛书

坦克装甲车辆

主 编 郑慕侨 冯崇植 蓝祖佑

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

坦克装甲车辆/郑慕侨,冯崇植,蓝祖佑主编. —北京:北京理工大学出版社,2003.8

(兵器科学与技术丛书)

ISBN 7-5640-0036-8

I. 坦… II ①郑… ②冯… ③蓝… III ①坦克-基本知识
②装甲车-基本知识 IV. TJ811

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 067008 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68912824(发行部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

电子邮箱 / chiefedit@bitpress.com.cn

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 涿州星河印刷厂

开 本 / 880 毫米 × 1230 毫米 1/32

印 张 / 12.875

字 数 / 293 千字

版 次 / 2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 2000 册

定 价 / 25.00 元

责任校对 / 郑兴玉

责任印制 / 李绍英

图书出现印装质量问题,本社负责调换

兵器科学与技术丛书编辑委员会

主任委员 蓝祖佑

副主任委员 陈鹏飞 杨卓 邱晓华

常务编委 胡国强

编委 (以姓氏笔画为序)

马宝华 马福球 王泽山 王校会

王儒策 冯崇植 古鸿仁 田棣华

任务正 刘玉岩 朵英贤 张天桥

杨绍卿 陈运生 周立伟 欧育湘

范宁军 郑慕侨 赵国志 郭治

曹翟 魏云升

序

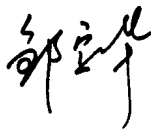
兵器科学技术的发展凝结着人类的智慧。军事需求是兵器发展的动力,技术推动是兵器发展的条件。每个时代的兵器都标志了这个时代的科学技术水平。兵器从简单到复杂,从低水平到高新技术,经历了古代兵器、近代兵器和现代兵器三个阶段。兵器科学与技术也在不断地发展和变化。19世纪,由内弹道学和外弹道学构成的弹道学(包括中间弹道、终点弹道、创伤弹道)的发展,硝化甘油、单基火药、双基火药和梯恩梯炸药的出现及其基础学科(力学、化学、自动化学等)在兵器上的应用,标志着兵器科学技术学科的基本理论已基本形成。兵器科学技术的产生及发展,加快了兵器的发展速度,而兵器的发展又不断丰富着兵器科学技术的内涵。

进入20世纪之后,科学技术的发展使兵器进入了现代兵器时代。现代兵器已不再是简单的冷兵器或热兵器,而是组成越来越复杂的、性能优良的高科技的武器系统,涉及探测识别、发射运载、动力传动、定位定向、指挥控制、通讯导航、高效毁伤、战场评估、电子对抗以及综合技术保障等方面。现代战争也进而发展成为高新技术兵器装备体系与体系之间的对抗,军事需求和技术进步促使兵器科学技术的基本理论和学科体系进一步地不断完善和发展。

展望21世纪,随着光电子技术、微电子技术、计算机技术、生物技术、空间技术以及新材料、新能源等一大批高新技术的迅猛发展,人类社会将发生全方位的深刻变化,引发以高新技术为主要特征和推动力的新军事领域的深刻变革。这也会进一步推

动兵器科学技术的发展,丰富兵器科学技术的内涵,使其逐渐成为空气动力学、爆炸力学、理论力学、弹道学、材料力学、自动化学、电子学、光学、合成化学、理论化学、系统学、信息学等学科的综合性工程应用学科。兵器科学技术随着军事革命和技术浪潮的到来,将会把它推向新的技术高峰,不断地发展。

由兵器科学与技术丛书编辑委员会组织近百名专家、学者编写的《兵器科学技术总论》、《坦克装甲车辆》、《火炮与自动武器》、《弹药工程》、《制导弹药技术》、《火炸药科学技术》、《目标探测与识别》、《火力与指挥控制》八册书,较全面、系统地总结了兵器科学技术的发展经验,既是一套有完整科学体系的兵器科学技术的学术专著,又是一套深入浅出地介绍兵器科学技术基本知识的科技读物,是对宣传、总结和推动兵器科学技术发展的重大贡献。借此机会对参与《兵器科学与技术丛书》编写工作的各位专家、学者所付出的辛勤劳动表示衷心的感谢。



2001年8月

前 言

坦克是具有强大直射火力、快速越野机动性和坚固装甲防护力的履带式装甲战斗车辆。实战证明,坦克是地面作战的主要突击兵器和装甲部队的基本装备。

坦克自 1916 年出现在战场以来,世界上已有众多坦克型号问世。二次世界大战后,几个主要坦克生产国先后发展了一、二、三代坦克装备军队,其中第三代主战坦克在技术上取得了前所未有的进步。与此同时,一大批技术先进、能与坦克协同作战的步兵战车、装甲输送车和各种配套车辆得到装备使用。

现代坦克是一种技术复杂的装甲战斗车辆,坦克技术集中反映了当代科技的最新成就,特别是计算机、激光、自动控制、热成像、综合电子技术、数据多路传输、定位导航、特种防护等项技术的应用,推动坦克技术进一步快速发展,使坦克战技性能得到大幅度提高。

坦克技术的发展,促进了陆军装备的现代化。现代坦克已成为陆军机动武器平台,配备了大威力、高膛压、高初速火炮和多种高性能弹药以及性能优良的火控系统;安装了大功率、高紧凑发动机及高功率密度液力机械综合传动装置;采用了多种类型的装甲防护和特种防护;发展了装甲车辆综合电子信息系统,使坦克技术进一步完善提高。这很大程度上也影响着其他装甲车辆技术的发展水平。

《兵器科学与技术》丛书的《坦克装甲车辆》卷,以坦克为主线,同时兼顾论述其他装甲车辆,回顾总结了世界各国坦克各阶段技术发展,也反映了中国坦克工业及技术的进展。全书内容

由五部分组成。第一部分介绍了坦克装甲车辆的军事地位、作用、分类和组成、发展沿革,以及中国坦克装甲车辆工业和技术;第二部分介绍了坦克装甲车辆总体性能与指标、方案论证与设计,以及总体性能评估;第三部分介绍了坦克装甲车辆各系统的组成、技术发展及最新研究成果,包括武器系统、推进系统、防护系统、通信系统、电气系统、电子信息系统;第四部分介绍了坦克装甲车辆可靠性、维修性和保障性的要求及技术;第五部分介绍了坦克装甲车辆技术发展展望。

本书作者在工业部门、研究所、院校和使用部门多年从事科研、管理和教学工作。各章作者为,第一章:李蕴学、张洪图、蓝祖佑、冯崇植;第二章:李瑜、姜正根、居乃环;第三章:庞继芳、王士铨;第四章:郑慕侨、孙业保、丁法乾、吕学志;第五章:葛天福、龚金福;第六章:翁成文、耿荣茂、张克芳;第七章:吴朴君;第八章:马绍民、张康宝;第九章:阎向前、于增谋。

本书编审过程中,得到了兵器科学研究院、北京理工大学、装甲兵工程学院、装甲兵装备技术研究所、兵器二〇一研究所、兵器计算研究所和兵器情报研究所的大力协助。本书书稿由杨楚泉、姚神保、王继忠、谢登龙和张启成五位专家作了技术审查。书稿的录入和编排由冯能莲完成。在此一并表示衷心感谢。

由于我们学识水平有限,书中难免有不妥之处,敬请批评指正。

编者

目 录

| | |
|---------------------------------|-------|
| 第一章 坦克装甲车辆概述 | (1) |
| 第一节 坦克装甲车辆在现代战争中的 地位和作用..... | (1) |
| 第二节 坦克装甲车辆分类..... | (6) |
| 第三节 坦克装甲车辆的组成和研究内容..... | (9) |
| 第四节 坦克装甲车辆的发展沿革 | (16) |
| 第五节 中国坦克工业和技术 | (40) |
| 第二章 坦克装甲车辆总体性能与评价 | (59) |
| 第一节 坦克装甲车辆总体性能与指标 | (59) |
| 第二节 坦克装甲车辆总体方案论证与设计 | (66) |
| 第三节 坦克装甲车辆总体性能评估 | (77) |
| 第三章 坦克装甲车辆武器系统 | (93) |
| 第一节 武器系统的组成与要求 | (93) |
| 第二节 武器 | (99) |
| 第三节 火控系统 with 观瞄装置..... | (118) |
| 第四章 坦克装甲车辆推进系统 | (133) |
| 第一节 推进系统的类型和技术进展..... | (133) |
| 第二节 坦克装甲车辆的动力装置..... | (141) |
| 第三节 传动装置及操纵装置..... | (158) |
| 第四节 行动装置..... | (187) |
| 第五节 两栖装甲车辆的水上行驶..... | (212) |

| | |
|------------------------------------|-------|
| 第五章 坦克装甲车辆防护系统 ····· | (221) |
| 第一节 坦克装甲车辆防护系统的构成与要求····· | (221) |
| 第二节 装甲防护技术····· | (228) |
| 第三节 坦克装甲车辆特种防护技术····· | (248) |
| 第六章 坦克装甲车辆通信系统和电气系统 ····· | (273) |
| 第一节 坦克装甲车辆通信系统组成与要求····· | (273) |
| 第二节 坦克装甲车辆通信技术····· | (277) |
| 第三节 坦克装甲车辆电气系统····· | (285) |
| 第四节 坦克装甲车辆电磁兼容性····· | (291) |
| 第七章 坦克装甲车辆电子信息系统 ····· | (299) |
| 第一节 坦克装甲车辆电子信息系统的技术 发展概况····· | (299) |
| 第二节 坦克装甲车辆电子信息系统的组成 和要求····· | (300) |
| 第三节 坦克装甲车辆综合电子技术····· | (307) |
| 第八章 坦克装甲车辆可靠性、维修性与保障性 ····· | (323) |
| 第一节 坦克装甲车辆可靠性、维修性与 保障性概述····· | (323) |
| 第二节 坦克装甲车辆可靠性与维修性····· | (333) |
| 第三节 坦克装甲车辆保障性····· | (361) |
| 第九章 坦克装甲车辆技术发展展望 ····· | (375) |
| 第一节 未来坦克装甲车辆技术的发展趋势····· | (375) |
| 第二节 武器系统发展展望····· | (378) |
| 第三节 推进系统发展展望····· | (385) |
| 第四节 防护系统发展展望····· | (390) |
| 第五节 信息系统发展展望····· | (396) |
| 参考文献 ····· | (401) |

第一章 坦克装甲车辆概述

第一节 坦克装甲车辆在现代战争中的地位和作用

一、第一、二次世界大战的坦克装甲车辆

坦克装甲车辆是 20 世纪战争发展与科学技术进步的产物。坦克依靠强大的火力、高度的越野机动性和坚强的装甲防护力,一经出现就将人类带入了机械化战争的新时代。

第一次世界大战时期,为了粉碎由机枪火力、铁丝网、堑壕工事组成的坚固防御,打破阵地战的僵局,在当时的履带式拖拉机技术、枪炮技术和装甲技术推动下,1915 年英国首创成功一种新式武器——坦克。这种新型的陆战兵器出现不久,在几次著名的战役中就显示出了它的生命力。1916 年 9 月 15 日,英军首次将 49 辆 I 型坦克投入索姆河战役,由于初次生产的坦克可靠性很差,真正参加战斗的只有 18 辆,但它的突然使用,不仅震撼了敌军,也鼓舞了士气,使英军得以前进了 4~5 km。1917 年 11 月开始的康布雷战役,英军使用坦克 378 辆,在浓雾中引导步兵冲击,突破纵深 10 km,德军惊惶失措,被歼 8 000 余人;1918 年 8 月的亚眠战役,英法联军在进攻中使用了 670 辆坦克,使德军受重创,被歼 48 000 人,德军从此一蹶不振。早期的坦克,虽然性能低下,只用于支援步兵作战,达成浅近纵深的战术突破,但它的出现,对以后的军事行动和军事技术却产生了深

远的影响,并由此开创了陆军机械化的新纪元。

第二次世界大战时期,坦克战成为夺取战役战斗胜利的重要形式,坦克装甲车辆的大量使用,对战争的进程和结局产生了重大影响。德国法西斯发动侵略战争,首战波兰,投入了所拥有的4个装甲军共约2800辆坦克,实施闪电式向心突击,势如破竹,显示了坦克兵团大纵深快速突击的威力。1940年5月,德国大举进犯西欧,再次集中大量坦克装甲车辆用于主要突击方向,获得了令人瞩目的成功。1941年6月德国对苏联发动突然袭击,投入33个装甲师和摩托化师,共有4000辆坦克担负主要突击任务,仅22天即突进350~600 km,到9月底进至莫斯科附近才被阻住。苏军从战争实践中体会到,在集团军和方面军编成内,没有强大的坦克兵团和军团就无法合围敌军重兵集团,从而难以扭转战局,为此,从1942年春开始重建坦克军,组建坦克集团军,并大力加速新型坦克装甲车辆的研制与生产,为转入战略反攻,实施大纵深快速突击的进攻战役创造条件。1943年,第二次世界大战中规模最大的库尔斯克会战,苏、德双方投入兵力共400余万人,坦克自行火炮13000辆。在战役反攻阶段,苏军除以坦克军和机械化军编为集团军快速集群外,还首次将坦克集团军用作方面军的快速集群,发挥出强大的快速突击作用。会战中,苏军击溃德军30个精锐师(含7个装甲师),德军损失坦克1500辆,被歼官兵约50万人,元气大伤,从此完全丧失战略进攻能力,全线转入防御。

第二次世界大战期间,交战双方生产了30余万辆坦克和自行火炮。其中,苏联生产10.4万辆,德国生产6.51万辆,英国生产2.51万辆,美国生产10.25万辆。在此期间,坦克被称为“陆战之王”。

二、现代局部战争的坦克装甲车辆

第二次世界大战后,根据战争的经验,各军事大国相继开始研制和加速生产新型主战坦克。为了解决战斗中的步、坦密切协同问题,在装甲输送车基础上发展出了便于乘车作战的步兵战车。随着核威胁不断增长,特别是战术核武器装备部队以后,坦克装甲车辆的作用更加受到青睐。核效应试验表明,坦克装甲车辆最适于在核条件下作战。此间,军事大国纷纷加快了陆军机械化、装甲化的进程。在步兵建制中编入了各类坦克装甲车辆,使徒步步兵变成了以步兵战车、装甲输送车和坦克等装甲装备为主要作战武器的机械化(摩托化)步兵,陆军在现代战争中的地位和作用得到进一步提高。

(一) 抗美援朝战争中的中国坦克装甲车辆

20世纪50年代,中国人民志愿军装备的苏式坦克、自行火炮,成功地运用于抗美援朝战争。1951年3月至1953年7月,中国人民志愿军3个坦克师、4个独立坦克团和4个步兵师及坦克自行火炮团分批轮换赴朝,参加了1951年夏秋季防御作战、1952年春夏季巩固阵地的作战和秋季战术反击作战、1953年春季反登陆作战准备和夏季反击作战。在两年零四个月中,共参战246次,出动坦克998辆次,摧毁敌坦克74辆、火炮20门、地堡864个,击落敌机109架,有力地支援了步兵,巩固了阵地,大量地消灭了敌人的有生力量。

(二) 第四次中东战争的坦克装甲车辆

1973年发生的第四次中东战争,虽然只经历了18天,但其影响举世瞩目。这次战争,双方动用了大量的坦克装甲车辆,同时也首次大量使用了反坦克导弹等新式武器,坦克战和反坦克

战成为主要的作战样式。战后统计,阿以双方共投入坦克6 570辆,装甲车8 200辆。18天时间双方共损失坦克3 394辆,损失装甲车1 250辆,伤损数分别占参战数的51%和15%。在损失的坦克装甲车辆中,被地面反坦克导弹、空地反坦克导弹、制导炸弹等新式武器击毁的占50%以上。这一结果,曾一度引起西方舆论界对坦克装甲车辆地位和作用的非议,认为“在反坦克导弹和其他新式反坦克武器面前,坦克已无能为力”,“坦克的末日已经来临”等等。然而,这种非议,并没有动摇各国军事当局继续坚持坦克是陆军突击兵器和陆军必须装甲化的观点。一些国家的军事领导人从军事理论的发展和现代局部战争的经验出发,坚定地认为:“尽管反坦克武器有了改进,威力提高了,但坦克仍然是陆军主要的机动作战工具,是现代战争中完成重要任务的有效兵器”,“对中东战争的不断分析使我们认识到,坦克仍然是地面部队中出类拔萃的武器系统”。事实上,反坦克导弹的出现和大量使用,不仅没有改变坦克装甲车辆在陆军中的地位和作用,反而加快了高新技术在坦克装甲车辆上的应用,使坦克的三大性能进一步协调发展。此外,反坦克导弹改装到了坦克上,坦克也有了炮射反坦克导弹;同时也被改装到其他有装甲防护的车辆上,使坦克装甲车辆车族增加了新成员。

(三) 海湾战争的坦克装甲车辆

海湾战争,是第二次世界大战后现代化程度最高、动用装甲机械化部队和新型装甲装备最多的一次战争。开战前夕,多国部队总兵力为69万人(其中美军45万人),投入坦克3 500余辆,装甲车3 000余辆,部署在沙特阿拉伯—科威特边境前沿和纵深,与海、空军一起对伊军形成包围态势;伊军总兵力120万人,拥有坦克5 800余辆,装甲车5 100余辆,主要部署在伊科战区,依托既设阵地,发挥兵力优势,力图使战争长期化、复杂化,

迫使多国部队撤出波斯湾。战争共进行了 42 天,其中空袭长达 38 天,而取得战争最终决定性胜利的是 100 小时的地面决战。多国部队出动了 12 个装甲机械化师,9 个装甲机械化旅和 3 个步兵旅,在海、空军支援下实施“左勾拳”计划,对伊军实施大纵深突击,将伊拉克的共和国卫队包围于巴士拉以南地区。100 小时的地面进攻作战,多国部队击毁和缴获伊军坦克 3 847 辆,装甲车 1 450 辆,火炮 2 917 门,伊军完全丧失了抵抗能力。这次以装甲机械化部队担负主要突击任务的作战行动,是多国部队取得最终胜利的最关键因素。

(四) 未来战争坦克装甲车辆的运用前景

目前,世界正处在一个新的历史时期,一场新的军事技术革命已经到来,高技术,特别是信息技术在军事领域广泛应用,坦克装甲车辆火力、机动、防护性能不断提高,同时其发展正呈现出如下特点:信息作为一种重要的杀伤力因素和效能倍增器,将提高传统的坦克装甲车辆的作战效能。信息系统嵌入坦克装甲车辆后,可使未来的坦克装甲车辆具有一定的智能,从而使装甲机械化部队的侦察、指挥控制、通信联络、火力打击、战场机动、部队防护和战场管理等领域的信息处理网络化、自动化和实时化,大大增强部队的作战能力。近年来,一些国家开始首先选择坦克装甲车辆进行数字化改造,继而全面推行陆军部队的数字化建设。陆军将在机械化、装甲化的基础上,实现机械化、装甲化和信息化的重大改变。信息化所赋予装甲机械化部队的实时信息共享,将大大提高装甲兵部队指挥官的快速决策和综合使用部队的能力,未来的坦克装甲车辆,将采用新的技术途径全面提高火力、机动性、防护力和指挥控制能力,以信息化坦克装甲车辆的崭新面貌,驰骋于未来的陆战场。

第二节 坦克装甲车辆分类

随着陆军机械化、装甲化和信息化的逐步发展以及装甲机械化部队合成化程度的不断提高,坦克装甲车辆的类型和品种也逐步增多。目前,一个坦克(装甲)师或机械化步兵师装备的各类装甲车辆有 20 多种,约有 1 400 多辆。

现代作战,装甲武器系统已经形成一个比较完善的体系,包括各种类型的坦克、步兵战车、装甲输送车、装甲侦察车、装甲指挥车、装甲通信车、装甲电子对抗车,以及装甲型的自行火炮、自行反坦克炮、反坦克导弹发射车、防空导弹发射车、自行火箭炮、自行高射炮和工程、技术、后勤保障用的各种装甲车辆。这些车辆,各个国家按照其装备体制、作战使用特点和传统习惯的不同,有不同的分类方法。

一、中国坦克装甲车辆的分类

中国坦克装甲车辆分类如表 1-1 所示。

坦克装甲车辆泛指具有装甲防护的军用车辆。按用途分为装甲战斗车辆和装甲保障车辆两大类;按行动装置结构还可分为履带式装甲车辆和轮式装甲车辆。

装甲战斗车辆系指装有武器系统,直接用于战斗的装甲车辆;装甲保障车辆系指装有专用设备和装置,用来保障装甲机械化部队执行任务或完成其他作战保障任务的装甲车辆。

装甲战斗车辆区分为 3 小类:

(1) 地面突击车辆。在进攻和防御战斗中担负一线突击和反突击任务的装甲战斗车辆,是装甲兵战斗行动的主要攻防武器,包括坦克、步兵战车和装甲人员输送车等。

表 1-1 中国坦克装甲车辆分类

