



国防科工委“十五”规划教材·兵器科学与技术

坦克构造与设计

(上册)

闫清东 张连第 赵毓芹 编
胡纪滨 刘 辉

北京理工大学出版社

北京航空航天大学出版社 西北工业大学出版社
哈尔滨工业大学出版社 哈尔滨工程大学出版社

内容简介

上册以国产某型号主战坦克结构为主线,比较系统地介绍了坦克的武器、推进、防护、电器、通讯等系统的总体构造、功用及工作原理。同时,对步兵战车、装甲人员运输车、自行火炮等其他类型装甲车辆中一些部件的构造,也作了简要叙述。

书中特别对坦克的传动装置、行走装置、防护系统等内容,结合某型号主战坦克和一些世界先进坦克资料进行了比较详细的阐述。对其他书籍介绍的坦克武器、电讯和动力装置等内容,则主要侧重于类型及主要部分的结构特点、功用和工作原理范围的描述。

上册内容能够在一定程度上反映出当前国内外坦克结构的发展状况。它既可供高等学校地面武器机动工程专业或其他国防专业学生学习,也可作为有关工程技术人员的参考书。

下册系统论述了坦克装甲车辆的总体性能、总体设计方法和流程、行驶原理以及传动、行动和操纵各主要部件的设计理论、方法和流程,并介绍了现代设计方法和计算机技术在坦克装甲车辆设计中的应用。

图书在版编目(CIP)数据

坦克构造与设计.上册/闫清东等编.—北京:北京理工大学出版社,2006.5

国防科工委“十五”规划教材.兵器科学与技术

“十一五”国家重点图书出版规划项目

ISBN 7-5640-0661-7

I. 坦… II. 闫… III. 坦克-高等学校-教材 IV. E923.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 018485 号

坦克构造与设计(上册)

闫清东 编

责任编辑 赵继香

责任校对 张宏

北京理工大学出版社出版发行

北京市海淀区中关村南大街5号(100081)

电话:010-68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

<http://www.bitpress.com.cn>

E-mail:chiefeditor@bitpress.com.cn

北京圣瑞伦印刷厂印制 各地新华书店经销

开本:787×960 1/16

印张:17.5 字数:356千字

2006年5月第1版 2006年5月第1次印刷

印数:2500册.

ISBN 7-5640-0661-7 定价:35.00元

国防科工委“十五”规划教材编委会

(按姓氏笔画排序)

主任：张华祝

副主任：王泽山 陈懋章 屠森林

编委：王 祁 王文生 王泽山 田 蔚 史仪凯

乔少杰 仲顺安 张华祝 张近乐 张耀春

杨志宏 肖锦清 苏秀华 辛玖林 陈光禡

陈国平 陈懋章 庞思勤 武博祯 金鸿章

贺安之 夏人伟 徐德民 聂 宏 贾宝山

郭黎利 屠森林 崔锐捷 黄文良 葛小春

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 坦克装甲车辆的产生和发展	(2)
第二节 坦克装甲车辆的分类与总体构造	(8)
第二章 武器系统	(13)
第一节 武器与弹药	(13)
第二节 火控系统	(28)
第三节 自动装弹机	(62)
第三章 推进系统	(72)
第一节 动力装置	(72)
第二节 传动装置	(91)
第三节 行走装置	(176)
第四章 防护系统	(201)
第一节 装甲防护	(201)
第二节 其他防护装置	(215)
第五章 电器与通讯系统	(242)
第一节 电器与仪表	(242)
第二节 通讯设备	(255)
参考文献	(268)

第一章 概 论

坦克是一种具有强大火力、坚强装甲防护和高度机动性的履带式战斗车辆。它可以在各种复杂的地形和气象条件下,担负起消灭或压制敌方坦克、装甲车辆、反坦克及炮兵武器,摧毁敌方构筑的各种工事和障碍物,歼灭敌人有生力量等多种作战任务。进攻时,它可以承担突破、追击、迂回、合围和纵深攻击等任务;防守时,它又可以发挥反突击作用。因此,坦克是现代地面战争中装甲机械化部队的主要突击力量。

从坦克诞生后算起,世界先后经历了两次世界大战、朝鲜战争、越南战争、印巴战争、四次中东战争、两伊战争、科索沃战争和两次海湾战争等。尤其在第二次世界大战、第四次中东战争和第一次海湾战争中,交战双方为了掌握地面战场的主动权,往往在一次战役中就投入上千辆,甚至多达六七千辆坦克。战争的进程表明:以坦克为主体的装甲机械化车辆是地面战争中的主要突击力量。同时,坦克也向人们展示出它在地面战争中所起的巨大作用。目前,以主战坦克、步兵战车和装甲运输车为主组成的机械化部队,已发展为陆军中的一个重要兵种。

进入 21 世纪,坦克的作用依然是人们谈论的话题之一。一些人认为:由于现代科学技术的高速发展,笨重的主战坦克已显过时,该“退休”了。其理由主要有两个:其一,现代武装直升飞机、导弹、智能化反坦克地雷等对坦克的威胁越来越大,使得重量大、价格高的主战坦克作用降低,在战场上生存困难;其二,目前的主战坦克重量多在 50 t 以上,在应付突发事件和远距离转移战场时可运输性差、后勤保障困难。

事物都有它的两面性。即使性能先进的飞机和精确制导的导弹也不能完全取代坦克的进攻、输送与掩护兵员夺取阵地和抢滩的功能。另外,各类的核试验表明:在使用现代科学技术的战争条件下,坦克比其他任何装备都更适合在核战争环境下执行战场机动作战任务。这是因为在一定距离上,坦克自身重量可以有效地防护核爆炸冲击波的影响,其装甲也对核爆炸效应具有显著的衰减作用:它不但能保护乘员免遭光辐射的伤害,而且也能降低贯穿辐射的剂量。因此,从火力、综合机动性、防御、生存能力这几项指标来评价,坦克的综合水平都是其他类型的装甲战斗车辆无法与之相比的。

在今后多军兵种协同、空地一体化的现代化战争中,无论战争是以常规方式、还是以核方式展开,坦克都将是地面战争的主要突击力量。它在地面战争中的重要作用和地位是不可动摇的。现在的主战坦克也必将得到进一步的发展。



第一节 坦克装甲车辆的产生和发展

一、产生

19 世纪,由于冶金和机械制造技术的进步而生产出了内燃机、火炮、防护装甲和履带推进装置。这时候已经具备了制造坦克所必需的能力和技术。

1914 年 8 月 2 日,由于德国入侵法国,第一次世界大战爆发。在战斗中,交战双方大量使用了火炮和机枪。进攻的一方往往在付出很大的伤亡代价之后,仍然很难突破防守一方用火炮、机枪、铁丝网和堑壕组成的纵深防御阵地。战争因此进入了阵地战的胶着状态。这时,迫切需要一种攻防兼备的新式武器来打破战场上的僵持局面。

1915 年英国政府采纳了恩斯特·斯文顿中校的建议:利用冶金、枪炮、汽车、拖拉机制造技术来研制坦克样车。1915 年 8 月世界上第一辆坦克“小游民”在英国诞生。1916 年英国生产出了世界上首辆实战坦克。并在 1916 年 9 月 15 日法国索姆河地区的战斗中,使用十八辆坦克向防守一方的德国军队进攻,一举突破了德军防线而取得了战斗的胜利。

世界上第一辆投入实战的英国 I 型坦克如图 1-1。车体呈菱形,两条履带环绕在车体外侧,利用车体后部的两个舵轮转向;坦克战斗全重为 28 t,最大行程 37 km,车长为 8.05 m,宽 4.2 m,高 2.45 m,车上装有一台 77.2 kW 汽油机,武器为两门 57 mm 口径火炮和 4 挺机枪,越野速度为 1.5~3 km/h,最大速度为 6 km/h,装甲厚度为 6~12 mm,乘员 8 人。但车内没有通讯及通风设备,也没有弹性悬挂装置。这时的坦克只能协助步兵完成突破战线的任务。由于机动性太差而无法向战线的纵深方向挺进。



图 1-1 英国 I 型坦克

二、发展

(一) 坦克的发展

1. 世界坦克的发展

坦克从诞生至今已发展到了第三代。人们通常把 1945—1960 年期间生产的坦克称为第一代;把 1961—1975 年生产的坦克称为第二代;1976 年以后生产的坦克称为第三代。目前,世界各主要坦克生产国家都在致力于采用新技术,大力改进第三代主战坦克,使其各项性能更



加符合现代战争的要求。下面按不同时期来介绍坦克的发展历史。

(1) 第一次世界大战期间 英、法、德等国共生产了近万辆坦克。其中法国“雷诺”FT-17型坦克性能较好,它装有单旋转炮塔和弹性悬挂装置。早期坦克的总体性能为:战斗全重7~28 t,最大行驶速度6~13 km/h,单位功率2.6~4.8 kW/t,火炮口径37~75 mm,装甲厚度5~30 mm,装甲联接采用铆接方式,最大行程35~64 km,履带寿命大多不超过80 km。

在结构特征上,既有无炮塔的,也有炮塔为顶置式、侧置式、旋转式的坦克;转向机构有的采用单差速器,有的采用两个辅助变速箱分别驱动两侧履带,有的使用两套发动机和变速箱组分别驱动,还有的利用电动机来变换两侧履带速度;但它们都没有无线电通讯设备和光学观瞄仪器。行驶速度慢、机械故障率高和乘员的工作条件差是早期坦克的主要特点。

(2) 两次世界大战期间 各个工业技术强国相继研制了轻型、超轻型、水陆两栖,以及单、多炮塔的中、重型等不同型式的坦克。这个时期的代表坦克有:法国S-35、德国PzKpfw和苏联T-28等中型坦克。其总体性能为:战斗全重9~28 t,单位功率5.1~13.2 kW/t,最大速度20~48 km/h,火炮口径37~76 mm,行程储备100~350 km。

结构和技术特征为:动力装置使用坦克专用汽油机,炮塔驱动采用电力或液力装置,安装以滑动齿轮方式变速的定轴式变速箱,采用单差速器或转向离合器转向机构,平衡式悬挂装置。这个时期开始使用光学观瞄仪器和火炮高低向稳定器。法国还在坦克上使用了双功率转向机构,其铸造装甲技术也处于世界领先地位。苏联则首先在其坦克上安装了大功率柴油发动机。二级行星转向机和双差速器转向机构也相继问世。

(3) 第二次世界大战期间 坦克有了很大发展。交战的两大国家集团共生产了约30万辆坦克和自行火炮。在苏、德战场上,曾多次发生有几千辆坦克参加的大会战。这个时期的代表坦克如图1-2,有苏联T-34中型坦克,还有德国T-V(豹式)、英国“克伦威尔”、美国M4A3等中型坦克和苏联NC-2重型坦克。其总体性能为:战斗全重27~55 t,单位功率6.4~15 kW/t,最大速度25~64 km/h,火炮口径中型坦克为57~85 mm、重型为88~122 mm,最大行程100~300 km,动力装置多为257~515 kW汽油机。苏联则广泛使用高速柴油机。

结构和技术特征:车体开始采用焊接方式制造,其前装甲厚度45~152 mm,炮塔采用铸造,其最厚处达185 mm。普遍配备了昼用光学观瞄仪器、通讯电台、车内通话器、火炮高低向稳定器、车内手提灭火器和车外烟幕抛射装置,液力机械与双功率流传动及扭杆式独立悬挂装置。并出现了次口径穿甲弹和空心装药破甲弹。这个时期的坦克在结构上渐趋成熟,火力、机动和防护三大性能均有了很大提高,已成为二战中地面作战的主要兵器。

(4) 二战后至20世纪50年代 美、苏、英、法等国利用二战使用经验研制了新一代坦克。代表车型有:苏联T-54、美国M48、英国“百人队长”等中型坦克和法国AMX-13轻型坦克、苏联T-10重型坦克等。其总体性能为:战斗全重36~65 t,单位功率9~13 kW/t,最大速度34~50 km/h,火炮口径中型为90~105 mm,重型为120~122 mm,最大行程100~500 km,发动机功率多在382~596 kW。



图 1-2 苏联 T-34 中型坦克

结构和技术特征:车体前装甲厚度 76~127 mm,铸造炮塔最厚处达 200 mm,火炮采用双向稳定器,配备旋转稳定超速脱壳穿甲弹、破甲弹和碎甲弹,普遍装有红外线夜视仪、光学测距仪、机械式弹道计算机、三防装置、自动灭火装置和潜渡装置。法国 AMX-13 坦克上首次安装了自动装弹机,而且在炮塔上还加装了反坦克导弹发射架。苏联 IT-76 两栖坦克最先采用喷水推进器,使其水上最大速度可达 10.2 km/h。以上时期属于坦克发展的第一代。

(5) 20 世纪 60 年代 随着一批火力、机动性和综合防护能力均优于过去重型坦克的新车型的出现,坦克开始进入了具有现代特征的战斗坦克—主战坦克的发展。这个时期的代表坦克有:苏联 T-62(图 1-3)、美国 M60A1(图 1-4)、英国“酋长”、法国 AMX-30、德国豹 I(图 1-5)、瑞典“S”(图 1-6)坦克等。其总体性能为:战斗全重 36~54 t,单位功率 9~15.4 kW/t,最大速度 48~65 km/h,火炮口径 105~120 mm,最大行程 300~600 km,发动机功率为 427~610 kW。

结构和技术特征:动力装置使用柴油机或多燃料发动机。普遍采用:火炮双向稳定器,光学测距仪、红外线夜视观瞄仪器、双功率传动装置、扭杆式独立悬挂装置、三防装置、潜渡装置和脱壳装甲弹、破甲弹、碎甲弹等。一些坦克上还装有激光测距仪和机电式弹道计算机。英国“酋长”坦克为降低车体高度,驾驶员以半仰卧姿态驾驶坦克。苏联 T-62 坦克首次安装了滑膛炮。瑞典“S”坦克采用的是:动力为柴油机和燃气轮机的组合装置,去掉炮塔后安装了自动装弹机和自动抛壳机,利用液气式悬挂装置来调节火炮的射击姿态和车辆的高度。这个时期是坦克发展的第二代。

(6) 20 世纪 70 年代至今 由于现代科学技术在材料、自动控制、光学、计算机以及制造工



图 1-3 苏联 T-62 坦克



图 1-4 美国 M60A1 坦克



图 1-5 德国豹 I 坦克



图 1-6 瑞典“S”坦克

艺技术等领域有了飞速的发展,使得设计制造的坦克总体性能有了显著的提高。出现了符合现代战争要求的第三代坦克。其代表主战坦克有:德国豹 II A6(图 1-7)、美国 M1A2(图 1-8)、日本 90 式(图 1-9)、法国“勒克莱尔”(图 1-10)、英国“挑战者”2(图 1-11)、以色列“梅卡瓦”MK4(图 1-12)、俄罗斯 T-90(图 1-13)等。其总体性能为:战斗全重 43~62 t,单位功率 14.2~20.8 kW/t,最大速度 46~75 km/h,最大越野速度 48.3~55 km/h,火炮口径为 120~125 mm 的线膛或滑膛炮,最大行程 300~550 km,动力装置功率为 662~1 103 kW。



图 1-7 德国豹 II A6 主战坦克



图 1-8 美国 M1A2 主战坦克



图 1-9 日本 90 式主战坦克



图 1-10 法国“勒克莱尔”主战坦克



图 1-11 英国“挑战者”2 主战坦克



图 1-12 以色列“梅卡瓦”MK4 主战坦克

结构和技术特征:动力装置采用废气涡轮增压多燃料发动机或燃气轮机。在传动方面,炮塔驱动方式为全电动、电液为主附加手驱动,传动装置多采用电液操纵、静液转向、双功率流的液力机械变速箱,悬挂装置为扭杆式、液气式或二者混合式,转向机构则有静液无级双差速式、液力液压复合双流差速式、双差速器式、离合器与制动器联合转向等多种,上文中的几种坦克还可以实现中心转向。高性能的指挥仪火控系统使射击反应时间在 6~12 s 内,首发命中率达到 65%~90%。在防护与通讯方面,车体和炮塔前部挂装复合或反应装甲、车体两侧装有屏蔽装甲或主动防护系统。车内除了装有三防装置、光电对抗设备、自动灭火抑爆装置、车内通话器外,还配备有内置保密机及抗干扰装置通讯距离 25~35 km 的电台等。这个时期是坦克发展的第三代。



图 1-13 俄罗斯 T-90 主战坦克

2. 国产坦克的发展



我国生产和研制坦克车辆至今已有四十多年的历史。早在 1958 年,我国建成了第一个坦克制造厂,次年生产出 32 辆 59 式中型坦克,它装有一门 100 mm 口径线膛炮,发射穿甲弹最大射程为 14 800 m。此后又先后生产了改进的 59-I、59-II(图 1-14)、59-II A 等几种车型。

1965 年,我国自行设计、制造出首批坦克样车。后经改进,在 1974 年正式定型为 69 式坦克。随后又相继研制出 69-II、69-II B、69-II C、69-II C1 和 69-III 等多种型号坦克。69-III 后来被定型为 79 式坦克(图 1-15)。该型坦克装有 105 mm 线膛炮、简易火控、红外夜视仪、热烟雾施放装置、三防及自动灭火系统、火炮隔热护套、并涂有减少红外特征的涂层。这是我国自行设计、生产的第一代坦克。

80 式坦克是第二代国产主战坦克。经过改进后又相继研制出 80-I、80-II、85-II、88B、88C(现称 96 式,图 1-16)等几个型号的主战坦克。

目前,国产第三代主战坦克(图 1-17)已进入小批量生产。这种主战坦克在火力、机动性、防护性及某些结构性能上均已达到或接近世界第三代主战坦克的先进水平。



图 1-14 国产 59-II 坦克



图 1-15 国产 79 式坦克

(二) 装甲车辆的发展

在世界军用装甲车辆家族中,除了前面介绍的主战坦克(还有特种坦克)之外,还有许多不同用途、数量庞大的装甲车辆。目前,在世界各国军队装备有几十种装甲车辆。而且这个数量还有不断增长的趋势。其原因主要有以下两点:

首先是战争的特点发生了变化。过去的战争大多为性能接近的技术装备之间的对抗。而在现代战争中,大规模、高强度作战的可能性大为降低,中低强度、局部作战的可能性大大增加,因此现代战争已演变为不同技术装备之间的对抗。近一二十年来爆发的黎巴嫩战争、阿富汗战争和车臣战争表明:战斗随时会在街巷、山路间等复杂的地形环境下展开。在这些战争中,进攻一方因使用传统装甲车辆参加战斗而蒙受了重大损失。因此,世界上一些国家针对现代作战特点,又研制出一些新型的装甲车辆,如:俄罗斯研制出 47 t 的 БМПТ 坦克支援车,以色列 44 t 的“艾奇扎里特”装甲输送车;其中,约旦 46.9 t 的“鳄鱼”装甲输送车,据介绍其前装



图 1-16 国产 96 式主战坦克



图 1-17 国产第三代主战坦克

甲防护力为 1 500 mm 厚均质装甲、侧装甲防护力为 1 000 mm 厚均质装甲,以适应在复杂条件下作战的需要。特别是乌克兰 BMT-72 重型步兵战车,战斗全重达 50 t,而且其单位功率、最大爬坡度等指标与主战坦克相同。

其次是使用思想发生了变化。过去总希望一车多用或一车多能。现在则突出车辆特点或功能。因此,产生了反坦克导弹发射车、迫击炮运载车、三防侦察车、医疗后送车等。值得一提的是美国研制的 AAV 两栖突击车,该车体呈船形设计,车底为平板式,空车重 27.7 t,水上功率达 1984.5 kW,最大速度为 37~46.61 km/h,陆上功率为 624.75 kW、最大速度为 72 km/h,乘载员为 3+18 人。防护力为全车抗 300 m、14.5 mm 穿甲弹攻击,车首抗 100 m、30 mm 机炮攻击。水上航行时,其可收缩式液气悬挂装置及履带可向上收回并用盖板保护起来,车首及两侧滑行板展开,后面护板张开露出喷水推进器。

除了研制、生产主战坦克外,我国还生产了十几种不同型号的装甲车辆。主要有步兵战车、自行火炮、装甲人员运输车、架桥车、装甲指挥车、导弹发射车、坦克抢救车、装甲修理车、火箭布雷车、火箭扫雷车等。

随着国产装甲车辆的不断发展、完善并大量装备部队,将会从根本上改变步兵传统的步行作战模式。使步兵在未来的反侵略战争中,具备快速机动部署、乘车作战和两栖攻击能力,在下车作战时,还可利用车载武器进行火力支援,从而大大提高了步兵机械化作战效能。

第二节 坦克装甲车辆的分类与总体构造

一、坦克的分类

从坦克发展的过程中,对它的分类方式可以划分为两个时期。

20 世纪 60 年代以前,坦克通常是以战斗全重和火炮口径为依据,划分为轻型、中型和重



型三种坦克。轻型坦克质量在 10~20 t 以内,火炮口径小于 85 mm;中型坦克质量在 20~40 t 以内,火炮口径小于 105 mm;而重型坦克质量在 40~60 t 左右,火炮口径在 122 mm 以下。

从 20 世纪 60 年代开始,世界各国普遍将摧毁敌方坦克、装甲车辆为首要任务的坦克划为一种类型——主战坦克。同时将用于侦察、空降、扫雷、两栖作战、喷火等任务的坦克统称为“特种坦克”。目前,我国的坦克也采用这种分类方法。

二、装甲车辆的分类

装甲车辆按结构不同,可以分为履带式和轮式两类。

履带式装甲车辆的特点是:单位压力小,承载能力大,可进行零半径转向,突出的优点是越野性能好;但其转向时阻力大,对路面破坏也大。它适于在各种复杂的环境和条件下使用。

轮式装甲车辆的特点是:行驶阻力与转向阻力小,噪声与制造成本低,乘坐舒适,使用维修及经济性能好,转向对路面破坏小,能实现小车扛大炮,突出的优点是公路机动性好;但其单位压力大,承载能力小,转向半径需 6~9 m。其适于在公路网发达的地区使用。

目前,这两类装甲车辆处于共同发展时期。在履带式装甲车辆上已采用了履带挂胶、发动机涡轮增压、动静液传动、液气悬挂等项技术。轮式装甲车辆上采用了调压防弹轮胎,驱动方式从 6×6 增至 8×8 甚至 10×10,前后轮都参与或采用侧滑式转向机构等。这两类车辆在总体防护能力上,要求车前部或整车防反坦克火箭筒的攻击,顶部防攻顶子弹,行动及车底部防地雷攻击。

装甲车辆也可以按用途分类。这时,它们可以分为自行火炮、步兵战车、装甲人员运输车、装甲指挥车、装甲侦察车、装甲布雷车、装甲扫雷车、装甲架桥车等数十种车型。图 1-18~1-23 为其中几种型式的装甲车辆。



图 1-18 国产 122 mm 自行榴弹炮



图 1-19 俄罗斯 БМП-3 步兵战车



图 1-20 国产某型步兵战车



图 1-21 美国 M113A3 装甲人员运输车



图 1-22 国产某型扫雷车

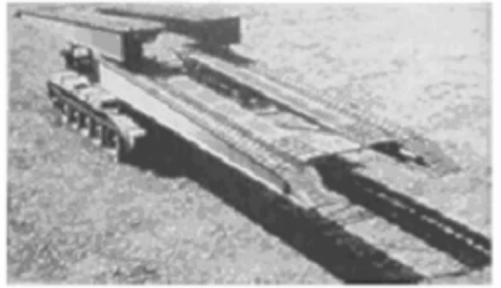


图 1-23 国产某型架桥车

三、坦克的总体布置

为了实现研制现代主战坦克下达的战术技术性能指标,通常要考虑主要部件、装置的研制或采购情况,最大限度地发挥武器系统的威力和推进系统的效能,装拆时的快速与可达性,乘员操作时的舒适与方便性,对乘员和各种装置的保护性,以及本国交通规则、历史经验、习惯等方面的问题后进行总体布置。

目前,世界上绝大多数型号的主战坦克构造,从车首向后被划分为驾驶室、战斗室和动力传动室三部分。只有瑞典的“S”型和以色列的“梅卡瓦”型主战坦克例外。“S”坦克动力传动室在前,战斗驾驶室居中,而后部是弹药和自动装填装置。“梅卡瓦”坦克驾驶室、动力传动室同在车体前部,战斗室位于车辆的中后部。图 1-24 为某型号坦克的总体布置剖视图。

1. 驾驶室

驾驶室位于坦克前部,便于驾驶员观察道路和驾驶车辆。驾驶室内一般布置有:各种驾驶操纵装置、检测及指示仪表、报警信号装置、蓄电池组、弹架油箱、炮弹或燃油箱等。驾驶员的

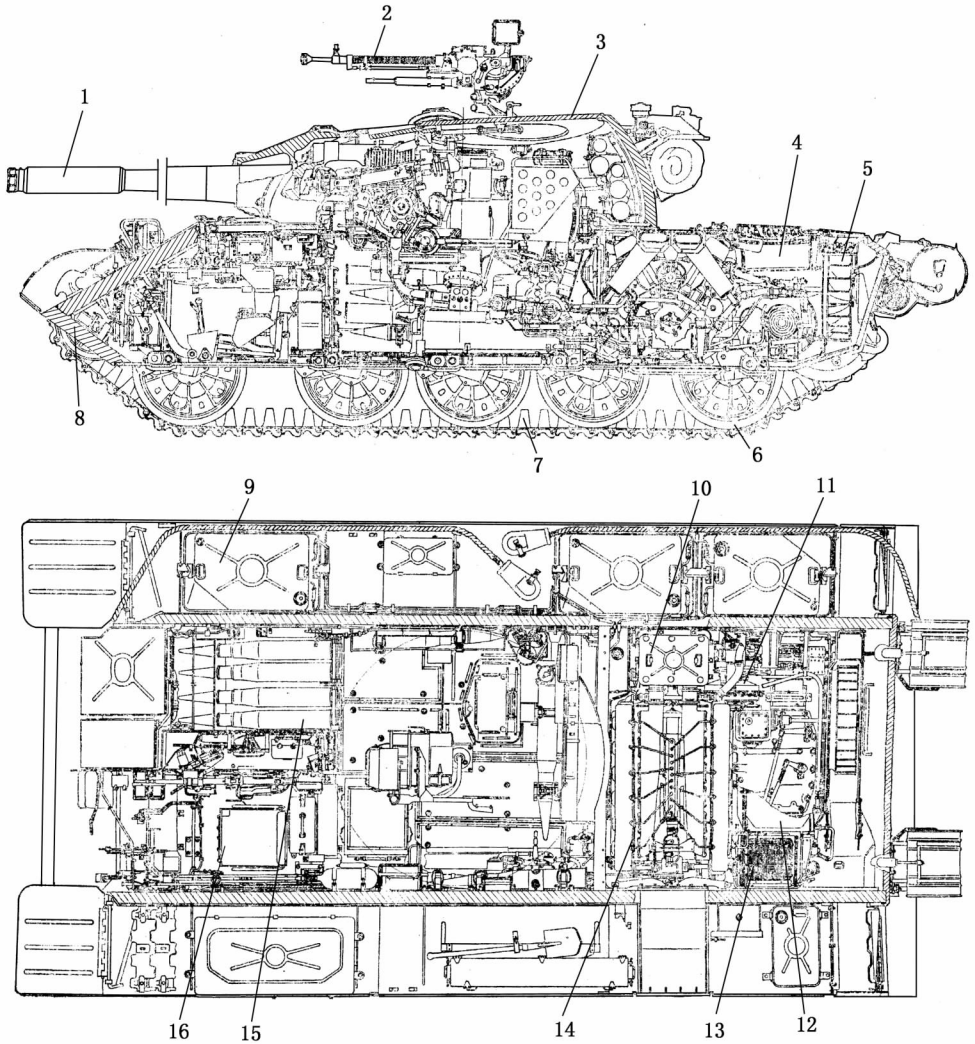


图 1-24 国产某型坦克总体布置

1—坦克火炮;2—高射机枪;3—炮塔;4—水散热器;5—冷却风扇;6—负重轮;7—履带;8—车体;9—外组柴油箱
10—空气滤清器;11—主离合器;12—变速箱;13—机油散热器;14—发动机;15—炮弹;16—驾驶员椅

操作位置各国差异较大。驾驶员位置在车首左前部的车型有:法国“勒克莱尔”、中国 96 式、日本 90 式、以色列“梅卡瓦”、苏联 T-62 等。驾驶员在车首右前部的车型有:德国豹 II、意大利 C1、巴西 EE-T1。驾驶员位置在车首中央的车型有:美国 M1、俄罗斯 T-95、英国“挑战者”。驾驶员位于车首中央,两侧布置形式通常为燃油箱,其优点在于:由于坦克装有性能优异的灭



火抑爆装置,燃料已具有在装甲之后的第二道防护功能。

炮弹最好不要布置在驾驶室内,以避免坦克被命中后产生的第二次爆炸效应。

2. 战斗室

战斗室位于坦克中部,内有 2~3 名乘员。当坦克内安装自动装弹机时为 2 名乘员。通常,战斗室中装有火炮、火控、观瞄、通讯、自动装弹机、三防、灭火抑爆、烟幕发射、弹药、电子对抗等设备和装置。战斗室有 3 名乘员时,他们的分工是:车长负责指挥、搜索、联络;炮长(又称一炮手)负责跟踪、瞄准、火炮射击;装填手(又称二炮手)负责装填炮弹和车外高射机枪的射击。

3. 动力传动室

动力传动室位于坦克后部。通常安装有:动力和传动装置、进气和排气道、燃料和机油油箱、空气滤清器、冷却风扇及其传动装置、机油和水散热器、发动机起动装置、灭火抑爆装置操纵机件和支架、进出风百叶窗等。

除此以外,在坦克外部还装有工具、备品、自救和潜渡设备、各种灯具、副油箱或油桶、炮塔上安装高射机枪和烟幕弹抛射装置、观瞄装置、主动防护系统或防护装甲等。

四、其他装甲车辆的总体布置

与坦克相比,不同用途装甲车辆的总体布置差别很大。

通常,装甲战斗车辆,如自行火炮、步兵战车、装甲人员运输车、装甲指挥车、装甲侦察车等,采用动力传动装置前置,车辆中后部为战斗室及载员舱的布置方案。

装甲保障及布雷、扫雷车辆,如装甲架桥车、装甲抢救车、装甲修理车、装甲工程车、装甲布雷车、装甲扫雷车等,根据其用途不同,采用坦克或汽车底盘,在车体或上部结构安装有各种不同的作业机构。有些车辆还具有“一车多功能”的特点。

第二章 武器系统

第一节 武器与弹药

一、火炮

主战坦克用火炮应能满足下列要求：射程远，首发命中率高，穿甲能力强，能对付复合装甲，对未来的威胁要有一定的能量储备。

自从坦克使用火炮以来，其火炮通常为长身管、发射普通炮弹的加农炮。但美国在M60A2坦克上采用了可发射“橡树棍”反坦克导弹及常规炮弹的152 mm口径短身管两用炮，以色列在“梅卡瓦”MK4主战坦克上采用120 mm口径两用炮，俄罗斯更是在T-90等几个车型上使用了125 mm口径可发射导弹及常规炮弹滑膛两用炮。目前，世界上著名的主战坦克火炮口径在120~125 mm之间，直射距离在2~3 km左右，最大可达4 km，并且采用两用炮还有扩大的趋势。

(一) 特征

坦克炮与其他类型火炮相比，具有以下特点。

1. 性能与结构

① 火炮膛压高、弹丸初速大、反后坐装置阻力大且结构紧凑。

② 火炮身管采用电渣重熔真空冶炼、自紧工艺、内膛镀铬方法制造，身管上有抽气装置并装有隔热护套。

③ 火炮采用稳定装置，装有防危板和自动闭锁器，多数火炮还装有自动装弹机。

④ 火炮具有环形射界，但高低射界较小。

2. 滑膛炮特点

坦克炮按膛线划分时，有线膛炮和滑膛炮两种。线膛炮发射的弹丸，弹丸是利用自身旋转的方式来稳定其空中的飞行姿态；而滑膛炮发射的弹丸，弹丸是借助其尾翼产生的低速转动来稳定其空中的飞行姿态。除英国“挑战者”和印度“阿琼”主战坦克使用了线膛炮外，其余坦克均使用滑膛炮。目前，国外出现了在线膛炮弹丸前部安装一个驱动带后，可在滑膛炮上发射线膛炮弹的技术。滑膛炮与线膛炮相比有以下特点。

(1) 结构性能好且使用寿命长 线膛炮阳线(加工深度为0.9~1.8 mm)底部应力系数为2.7~3.9，在火炮发射后膛线底部刻槽易出现裂纹。滑膛炮因无膛线而不产生切口应力，内膛表面比线膛炮小30%，因此发射热应力也相对比较小，弹丸弹带压力小，相应身管内膛磨损也