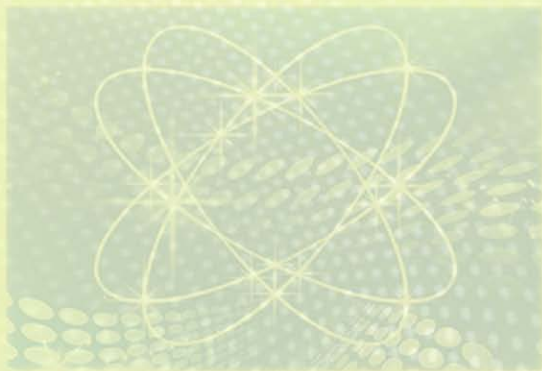


五新助学丛书

战略利器



前 言

随着历史车轮的运转,时代的变迁,科学技术也在发生着日新月异的变化。在 21 世纪这样一个充满竞争与压力的年代里,不仅需要我们有完整的知识结构体系,还要有良好的心态!只有我们具备了这样的素质,才有能力为中华民族的现代化建设做出自己的贡献。

在新课程改革的春风之下,我们开发了这套既顺应历史发展的潮流,又适合青少年朋友口味的科普读物,它从学生的思维角度出发,以他们的视角为基点,内容丰富而翔实,涉及面广,语言轻松幽默,叙述清晰而有条理,是一套不可多得的科普丛书。

本丛书在普及科学文化知识的同时,重点在培养中学生学习科学文化知识的兴趣和科学的学习态度以及实事求是、不畏艰难、锲而不舍、开拓创新的精神。这全面而系统地反映了时代的发展对青少年在科学文化素质方面的要求。对鼓励学生在探究性学习过程中,养成独立思考、积极探索的学习习惯,发展他们的创新意识,特别是对学生的终生发展和形成科学的世界观、价值观都具有重要的意义。

在本丛书的编著过程当中,由于编者的水平有限以及时间仓促,书中难免有一些错误与疏漏之处,希望广大读者给予批评与指正,我们将不胜感激!

编 者



目 录

坦 克	1
坦克的作用	1
坦克的类型	3
坦克的分类	4
坦克的构成	4
坦克的性能	7
现代坦克炮	9
现代坦克配备的弹种	13
坦克的火控系统	17
坦克的评定指标	33
坦克的动力装置	39
坦克的传动装置	47
坦克的操纵装置	54
坦克的行动装置	57
坦克的浮渡和潜渡	64
现代坦克的防护手段	66



舰 艇	78
潜艇的分类和特点	78
潜艇发展史上的“第一”	79
潜艇的结构与配置	82
潜艇的航行	89
世界各国的弹道导弹潜艇	90
攻击型核潜艇	94
巡航导弹潜艇	98
常规动力潜艇	102
常规潜艇的发展	103
战后以来常规潜艇的发展	105
深潜器	106
反潜战	109
航空母舰的产生和发展	112
航空母舰的类型	116
各海军大国为何纷纷发展航空母舰	119
世界各国的航空母舰	120
战列舰	129
巡洋舰	136
驱逐舰	140
护卫舰	143
其他舰艇	145



坦 克

坦克的作用

坦克是根据战场的需要和科学技术水平的可能逐步发展起来的。在战场上,由于大量使用机关枪并以坚固的防御工事为阵地,对于防御一方非常有利,而对进攻一方即使付出生命代价也难以攻破防线,所以进攻者需求进攻有效的新型武器。同时,由于内燃机、履带式行动装置、武器和装甲技术的发展,特别是汽车工业的迅速发展,为这种进攻有效的武器——坦克的制造提供了必要的物质技术条件,所以在 1914~1915 年间由英国率先制成了坦克。

1916 年 9 月 15 日,英国和德国的军队在索姆河上交战,英军第一次使用了 49 辆被称为“陆地巡洋舰”的 MK1 型坦克。坦克上共装有两门口径为 75 毫米的火炮和几挺机枪,采用过顶的长金属履带,刚性悬挂,最大速度为 6 公里/小时,没有对外通信联络设备,对外联络是靠乘员携带的信鸽完成的。参加作战的坦克实际上只有 32 辆到达出发阵地,其中 5 辆在冲击时陷入沼泽中,9 辆的机构损坏,最后只剩下 18 辆。虽然,坦克的数量少,技术也不完善,又受索姆河畔沼泽地战场的限制,但是这种首次出现在战场上



的庞然大物，却使德军惊惶一时。

要说坦克参战的首次成功，还是 1917 年 11 月 20 日的康布雷战役。当时，在没有炮火准备的情况下，在 15 公里的正面战场上投入大量坦克，结果一举占领了 10 公里的纵深，于是坦克的作用和价值在世界上首次得到公认。

在每次大战以后和第二次世界大战期间，相继出现了多种型号的坦克，其中有超轻型的、轻型的、中型的、重型和超重型的。最轻的如英国的卡登—洛伊德系列机枪坦克，仅重 1~2 吨；最重的如德国的鼠式超重型坦克，重达 180 吨。坦克的形式也多种多样，有多炮塔的，有单炮塔的，也有无炮塔的；有履带式的，也有履带—轮胎式的。

第二次世界大战证明，坦克在陆战中具有重要的快速突击作用。例如，1943 年 7~8 月库尔斯克会战的第一阶段，德军在主要方向上用 2700 辆坦克发动进攻，苏军以 3200 余辆坦克和自行火炮进行防御，交战的结果是德军失败，损失坦克 2000 辆，而苏军损失 1500 辆。在会战的第二阶段苏军投入 600 辆坦克，用坦克支持步兵发起进攻，德军则以 2500 辆坦克进行防御，结果是苏军迅速突破德军主要防御地带并歼灭大量德军而取胜。这次会战说明，坦克不仅是一种威力强大的进攻性武器，而且是一种非常有效的防御武器。再如，苏军在白俄罗斯战役中，以坦克兵团组成快速集群，在追击中实施了大纵深合围；在柏林战役中，苏军用 6250 辆坦克和自行火炮组成快速集群，协同比兵突破德军防御对柏林实施包围行动，最后完成对德军的合围，并对柏林实行了攻坚战。此



外,苏军在莫斯科会战、斯大林格勒会战、德涅伯河会战、维斯瓦河——奥德河战役和远东战役等,也都动用了大量的坦克。可以说,前苏联卫国战争的胜利,在很大程度上取决于装甲坦克兵和机械化兵的行动。

正是由于坦克在战争中具有重要的地位和作用,所以前苏联及美国等国家都重视研制和装备坦克。我国有坦克是1927年的事。当时,军阀张作霖为了打内战从法国引进了雷诺式轻型坦克。1929年国民党军队从英国引进“卡登——劳得”超轻型坦克,后来又从德国、意大利和美国引进坦克。新中国成立后,我国才开始研制和生产坦克。

坦克的类型

“坦克”是由英文“Tank”音译而来。“Tank”是“水柜”或“大容器”的意思。首次出现在战场上的“陆地巡洋舰”MK1型坦克,很像“水柜”,因而英国人当时为了保密起见以此命名,后来,就一直沿用这个名称。

坦克有两大类:一类是直接担任各种作战任务的各型战斗坦克;另一类是具有各种特殊用途的特种坦克。坦克的分类详见后表。特种坦克大多数是利用战斗坦克的底盘改装的,可以说是坦克的变型车辆。

从表中可以看出,战斗坦克或是按重量或是按用途分类的。美国、前苏联、法国、日本和我国都是按战斗坦克重量分类的,但标



准不同。例如,前苏联的超轻型坦克为 5 吨以下,轻型坦克为 5~20 吨,中型坦克为 20~35 吨,重型坦克为 35~70 吨,超重型坦克在 70 吨以上。德国和英国则按用途分类:德国把坦克和自行火炮混在一起,分成战斗坦克、歼击坦克和突击坦克三种;英国则将坦克分为步兵坦克和巡逻坦克。步兵坦克是一种装甲防护较强,但速度较慢的直接支援步兵作战的坦克;巡逻坦克主要用来执行机动作战任务,其装甲防护不如步兵坦克。

坦克的分类

目前,一些国家致力于发展主战坦克,使战斗坦克的类型简化。所谓主战坦克就是承担主要战斗任务的坦克。它既有中型坦克的高机动性,又有重型坦克的强大火力和有效的防护,在战斗中既可执行原来中型坦克的作战任务,又可执行重型坦克的火力支援任务。最早的主战坦克就是英国的“逊邱伦”坦克。60 年代以后,一些国家先后开始发展主战坦克。

坦克的构成

坦克种类繁多,所采用的系统、设备、装置和机构也不尽相同,但是任何坦克都是由几个必不可少的基本部分组成的。这些基本组成部分包括车体和炮塔、武器弹药、火控系统、动力装置、传动装



置、操纵装置、行动装置、电气设备和通信设备以及辅助装置等。

车体和炮塔是坦克的主要组成部分。它是由装甲材料构成的坚固壳体。坦克乘员和一些机构、装置布置在这个壳体内,因而可以得到保护。坦克的壳体内一般分为三个舱室:驾驶室、战斗室和动力传动室。驾驶室一般位于车体前部,室内配置有各种操纵部件和检测仪表。战斗室是由车体中部和炮塔的内部空间组成的,供驾驶员以外的乘员进行活动,并在此配置坦克武器、火控装置和电气、通信设备等。动力传动室一般位于车体后部,也有少数位于车体的前部,室内装有发动机及其辅助系统、传动装置等。

武器弹药和火控装置都位于战斗室内。坦克的主要武器是坦克炮。坦克的辅助武器一般采用 7.62 或 12.7 毫米机枪,也有装 20 毫米机关炮的。坦克的火控装置包括各种昼夜观瞄器材、测距仪器、带有各种修正量传感器的火控计算机、火炮稳定器、火炮操纵系统等。坦克采用火控装置的目的在于控制武器的射击距离和射击方向,以保证准确地捕捉目标。

动力装置是坦克运动的动力源。它主要是由发动机及其辅助系统组成的。早期的坦克采用汽油发动机,现代坦克大多采用柴油发动机,个别的已采用燃气轮机。

传动装置用来把发动机的动力分别传给坦克两侧的主动轮,并改变坦克速度、牵引力和行驶方向。它主要是由变速机构和转向机构等组成的。变速机构用来改变传动比,以使坦克具有不同的速度。变速机构类型较多,传统坦克一般采用机械式固定轴齿轮变速箱或行星变速箱,现代坦克多采用液力机械传动,未来的坦



克有可能采用液压和液压机械传动。转向机构用来改变坦克两侧履带的速度,使两侧履带的速度不同或运动方向相反,以实现坦克的转向。转向机构的类型也很多,传统坦克用转向离合器、行星转向机或差速器式转向机构,现代坦克开始采用液压转向机构,如前联邦德国的豹Ⅱ坦克等。操纵装置是用于驾驶坦克、开闭门窗的机构。一般由驾驶员控制和操纵,以使坦克处于所要求的状态。驾驶员要操纵比较多的装置,如发动机、变速机构、转向机构、制动系统、百叶窗、前机枪等。操纵装置有机械式、液压式和电液式三种,现代坦克多采用电液式自动操纵装置。

行动装置用来驱使坦克运动。它包括履带推进装置和悬挂装置。履带推进装置一般是由履带、主动轮、负重轮、诱导轮、托带轮、履带调整器组成的。履带推进装置有两种类型:一种是克莱斯蒂系统,即采用大负重轮,没有托带轮;另一种是维克斯系统,即采用小负重轮和托带轮。至于悬挂装置,传统坦克多采用扭杆悬挂或螺旋弹簧悬挂,现代坦克有的已采用液气悬挂或可调式液气悬挂。

坦克的电气设备是指除通信设备外,坦克上所有利用电能工作的设备,主要包括电源、耗电装置和辅助电器。坦克电源一般是由发动机驱动的直流发电机或交流整流发电机和蓄电池组成的。当发动机不工作时,耗电装置由蓄电池供电;当发动机工作时,则由发电机供电。在一般情况下,发电机既向耗电装置供电,又为蓄电池充电,只有当耗电功率超过发电额定功率时,蓄电池和发电机才会同时供电。有的坦克还有辅助电源——柴油或汽油发电机



组。当主发动机不工作时,可用辅助发动机驱动的辅助电机供电。坦克蓄电池一般为四块铅酸蓄电池。坦克的耗电装置很多,诸如火控装置、电动机、照明设备和仪表等。坦克的辅助电器包括各种配电装置、保护装置、开关和按钮等。

坦克的通信设备供坦克对外及乘员之间联络用。对外的联络是借助无线电台,乘员之间的内部联络是靠车内通话器。

此外,坦克还配有三防(防核武器、防生物武器、防化学武器)、灭火、潜渡及其他装置。

坦克具备上述基本组成部分后,就具有了火力、机动性和防护三大性能。

坦克的性能

坦克具有火力、机动性和防护三大基本性能。这三大性能是评价坦克战斗性能好坏的主要依据。

1. 火力

坦克的火力是指坦克全部武器的威力。这种威力表现为摧毁战场上各种硬目标特别是装甲目标和杀伤软目标——敌兵的能力。坦克的火力是用在最短的时间内,以最少的弹药消耗,摧毁或压制各种目标的可能性来衡量的。坦克的火力不但取决于坦克装配武器,弹药的种类、数量和质量,而且取决于火控装置的效能。现代主战坦克的主要武器一般是105~125毫米口径的线膛炮或滑膛炮,配用空甲弹、破甲弹、榴弹和碎甲弹等弹种,弹药基数为



40~60 发。现代主战坦克一般都可行进间射击,从发现目标到射击的反应时间大约为 3~4 秒。

2. 机动性

坦克的机动性是指坦克在各种条件下行驶的可能性和难易程度。坦克的机动性主要取决于自身的战斗全重、发动机功率以及传动、行动、操纵等装置的性能。机动性的性能指标主要有吨功率、最大速度、越野速度、最大行程、加速性、平均单位压力、转向性、超越各种障碍的能力等吨功率等于发动机额定功率与战斗全重之比。现代坦克的吨功率 15~29.3 马力/吨,最大速度已达 60~70 公里/小时,越野速度可达 55 公里/小时,最大行程一般为 300~600 公里。坦克的加速性是指坦克由静止状态达到最大速度的能力,以坦克由静止状态加速到 32 公里/小时所需时间来表述,现在,一般为 6~7 秒钟,所用时间越短,加速性越好。坦克的平均单位压力等于坦克战斗全重与两条履带着地面积之和的比。现代主战坦克的平均单位压力已达 0.80~0.95 千克/厘米²。

3. 防护

坦克的防护性能是指保护坦克车内人员、武器弹药、机件、设备、器材等免受杀伤破坏的能力。坦克的防护包括直接防护和间接防护。直接防护是靠坦克的装甲壳体等进行防护,旨在使坦克被击中后不致被击毁,尽可能减小损害或不丧失战斗力。采用良好的装甲材料或复合装甲以及隔仓结构等都属于直接防护。间接防护首先在于使坦克不被敌人发现;一旦被发现,尽可能不被击中;万一被击中,尽可能减小破坏。减小坦克外形尺寸,实行伪装、



隐蔽、规避,采用对抗装置等都属于间接防护。此外,现代主战坦克一般还配有三防设备。

火力、机动和防护是相互关联、相互制约的。例如,要加强火力,或是加大火炮的口径或是增加弹药基数,这势必增加坦克重量,从而降低坦克的机动性;为增强防护,可采用厚装甲,但这会使坦克增重从而降低坦克的机动性;要提高机动性,或是采用大功率发动机或是坦克小而轻,但这就要严格限制坦克的重量,从而限制了火炮口径和装甲的厚度。因此,在设计和评定坦克时,要对火力、机动性和防护的各种指标进行综合分析。上述三大性能都是坦克的主要性能,究竟哪个重要,不同的国家有不同的见解,侧重不同,排列顺序也不同。绝大多数国家把火力放在第一位,其次是机动性或是防护,或者机动性和防护并列。只有少数国家的个别坦克将防护放在第一位,如以色列的“梅卡瓦”主战坦克。

现代坦克炮

坦克炮是现代坦克的主要武器。坦克主要在近距离作战,坦克炮在 1500~2500 米距离上的射效高,使用可靠,用来歼灭和压制敌人的坦克装甲车,消灭敌人的有生力量和摧毁敌人的火器与防御工事。

坦克炮是由小口径地面炮演变而来的。现代坦克炮是一种高初速长身管的加农炮。它的主要诸元有口径、穿甲弹的初速、全装药杀伤爆破榴弹和减装药杀伤爆破榴弹的初速、破甲弹的初速、发



射速度、高低射界、方向射界、炮弹重量和弹药基数等。

坦克炮一般是由炮身、炮闩、摇架、反后坐装置、高低机、方向机、发射装置、防危板和平衡机组成的。炮身在火药气体的作用下,赋予弹丸初速和方向。炮口或靠近炮口部位(加粗部分)的抽气装置是坦克炮所特有的。当弹丸飞离炮口时,膛内压力迅速下降,抽气装置利用火药气体本身的引射作用把自身原有的火药气体从喷嘴排出,使喷嘴后的膛内形成低压区,从而可将炮膛内残存的火药气体排到膛外,以免废气进入战斗室,影响乘员战斗力。

坦克炮的身管管壁受太阳辐射、雨淋、风吹会产生温度梯度,致使身管弯曲,弹着点偏移。根据试验,某坦克 105 毫米火炮受阳光暴晒、身管的上下温度差达 3.6°C 时,炮口偏移 2 密位。为此,现代主战坦克炮一般都装有隔热套。有的隔热套是用两层玻璃纤维增强塑料,中间填以泡沫塑料制成的。有的隔热套是用绝缘材料或导热金属铝制成的单层同心套,以身管和同心套间的空气作为隔热层。也有的用金属与绝缘材料相间排列套在身管外面。其中,以后者为好。隔热套能使火炮发射时产生的热量在身管四周均匀分布,减少身管变形,从而提高火炮的命中率。

火炮身管借助螺纹联结器与炮尾相连,以便于拆卸。炮闩用来闭锁炮膛、击发炮弹、抽出药筒,开闩和关闩可自动进行。摇架用其两个耳轴把火炮装在火炮支架上。炮尾上装有由驻退机和复进机组成的反后坐装置,用以消耗火炮后坐动能,使后坐部分回到原位,并在任何仰角上都能使火炮处于最前方位置,保证火炮正常工作。发射装置用来使击发装置击发。防危板用于击发时保护乘



员安全。位于火炮右侧的平衡机用来平衡火炮摇动部分的重量,使火炮操纵轻便,仰俯平衡。

现代坦克炮的威力是很大的,它能远距离穿甲。前苏联 T-72 坦克 125 毫米火炮发射初速 1650 米/秒的长式动能弹时,在 2000 米距离上可击穿 140 毫米/60°的靶板,也就是穿透将近一尺厚的钢板。前联邦德国豹 II 坦克 120 毫米火炮发射初速度为 1650 米/秒的长杆式动能弹时,在 2200 米距离上可击穿厚度为 350 毫米的垂直装甲,即可击穿现今各种坦克。为什么坦克炮会有如此强大的威力呢?

坦克炮的口径大。由于坦克的装甲车体坚固,稳定性好,所以可装载大口径的火炮。在相同条件下,火炮的口径大,炮弹粗,药筒装的发射药多,初速大,因而威力就大,也就是说火力强。那么,是不是口径越大越好呢?不是的。因为火炮口径太大,则在其他条件相同情况下,整个火炮、炮塔座圈、炮塔都要加大,因而会使坦克加宽加重,不便于机动和铁路运输。并且,大口径的炮弹很重很长,不容易实现自动装填,人工装弹又特别费劲,坦克运动中装弹几乎成为不可能,炮弹发射后空金属药筒不易处理,因而直接影响发射速度。此外,口径大往往会导致弹药基数的减少。所以,现代坦克炮的口径一般为 85~125 毫米。主战坦克的火炮口径为 120~125 毫米,已被认为达到了极限。美国高机动、灵活性试验车上采用了 75 毫米的自动机关炮,这是减小口径的趋向。采用电渣精炼钢、利用自紧工艺提高身管强度,以加大膛压。初速可达 2000 米/秒以上,口径可能减小,但穿甲效能不降低,射速可通过装填自



动化提高。另外,电磁炮在美国正处于实验室阶段,一旦可行,初速可提高到 6000 米/秒。

坦克炮的身管长。现代坦克炮的炮身为一般口径的 50 倍以上。大于 40 倍口径的长身管火炮,叫加农炮。长身管炮与短身管炮相比,射出的弹丸初速大,动能大,射角小,不超过 45° ,弹道低伸,即弹丸在空中飞行时的轨迹比较平直,便于直接瞄准,射击精度高,能远距离穿甲,适于平射打坦克装甲车等活动目标和突出地面的单个垂直目标。

火炮身管的内腔一般叫膛线。身管内壁有膛线(或称来复线)的火炮叫线膛炮;身管内壁没有膛线的火炮叫滑膛炮。现代主战坦克大多采用滑膛炮。如前苏联 T-72 坦克、前联邦德国豹 II 坦克和美国后期的 M-1 坦克等。大多采用滑膛炮的主要原因有四点:一是滑膛炮采用长径比较大的动能弹,因而穿甲能力强。二是管壁较厚,且无膛线,不存在膛线烧蚀问题,膛内阻力小,使用寿命较长。特别是它的发射药装得多,膛内压力大,因而发射初速能大大超过 1800 米/秒,可以提高尾翼稳定脱壳穿甲弹的穿甲能力。滑膛炮发射破甲弹时,由于弹丸不靠膛线稳定,因而无离心力对聚能射流的有害影响,破甲能力可以提高。三是炮弹无滑动弹带,减轻了弹重。四是适于发射多种弹,如小型导弹、火箭增程弹等。但是滑膛炮只能发射尾翼稳定弹,而且射击距离远时,由于弹丸尾翼受外界因素的影响,射击精度较低。

坦克炮一般安装在可以旋转的炮塔内。炮塔的旋转是通过操纵台或人手借助动力传动装置或电动液压传动装置来实现的,可