

丛书主编 颜实

坦克技术 一百年

科学与文化
泛读丛书

徐志伟 刘春霞 著



TANK

山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

科学与文化泛读丛书

坦克技术一百年

徐志伟 刘春霞 著

山东科学技术出版社

· 济 南 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

坦克技术一百年 / 徐志伟, 刘春霞著. — 济南 :
山东科学技术出版社, 2019.9

(科学与文化泛读丛书)

ISBN 978-7-5331-9821-3

I . ①坦… II . ①徐… ②刘… III . ①坦克—技术
史—世界 IV . ①TJ811-091

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 102863 号

坦克技术一百年

TANKE JISHU YIBAINIAN

责任编辑: 胡 明

装帧设计: 魏 然

主管单位: 山东出版传媒股份有限公司

出 版 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市市中区英雄山路 189 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdcbcm.com

发 行 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市市中区英雄山路 189 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印 刷 者: 济南继东彩艺印刷有限公司

地址: 济南市段店南路 264 号

邮编: 250022 电话: (0531) 87160055

规格: 大 32 开 (140mm × 203mm)

印张: 8.75 字数: 120 千 印数: 1 ~ 3000

版次: 2019 年 9 月第 1 版 2019 年 9 月第 1 次印刷

定价: 28.00 元

《科学与文化泛读丛书》

编委会

顾 问 郭书春

主 编 颜 实

编 委 (按姓名拼音排序)

李 昂 李永民 刘树勇

刘 毅 茅 昱 谭建新

田 勇 王 斌 王洪见

王晓义 王玉民 韦中燊

邢春飞 邢声远 熊 伟

徐传胜 徐志伟 游战洪

赵文君 周广刚 周金蕊

前言

铁甲战车驰骋千里，堂堂火炮八面威风，钢铁堡垒坚固无比，矛盾结合陆战称雄。人民领袖毛泽东主席早在80多年前就说过：“坦克，是矛盾二者结合为一的新式武器。”（《论持久战》，1938年5月）今天，坦克已不再是新式武器。但是，在地面兵器中，没有哪一种兵器像坦克那样将矛和盾双方结合得如此完美：坦克上的大口径火炮、机关枪，是矛的延伸；而坦克装甲，则是盾的发展。

从第一辆坦克诞生到现在，已经整整有一个世纪的光景。在人类的历史长河中，一个世纪只是短短的一瞬间。但是，一百年来，坦克这种兵器从无到有、从小到大，从简陋到完美，已经发展成为一个庞大的装甲战车家族。今天，各国拥有的装甲战车的数量和质量，已经成为衡量其陆军机械化、装甲化、现代化程度的重要标志。尽管在陆海空天战场上，坦克已经不再像二战时期那样是“决胜性兵器”，但是在地面战场上，坦克依然具有举足轻重的地位。

当代各国的新式主战坦克，已经发展到极高的水平。坦克，可以在根本无路的丘陵野地疾驶如飞，一般的小轿车甚至

越野汽车难以望其项背；坦克，可以在行驶状态下直接命中3 000米开外同样行驶的敌方坦克，并将其厚达半米的装甲击穿；坦克，可以在漆黑的夜晚不开大灯照样行驶和打炮；坦克，可以神不知鬼不觉地在5米深的江河中潜渡，达成进攻的突然性；坦克，是核战争条件下最坚固的地面兵器……所有这一切，使得坦克这种兵器成为地面作战中不可或缺的重要兵器。

本书以粗线条的方式概括介绍一百年来的坦克发展历程。全书内容分为两大块：上篇为“坦克百年发展纵览”，概括地介绍了百年来的坦克发展史和一些有特点的坦克；下篇为“坦克百年发展的关键技术”。和国内外一般论述坦克发展史的著作不同的是，本书更侧重从技术层面来阐述坦克百年来的发展。没有技术的突破、创新和运用，“草根时代”的坦克，就不会成为“高新技术的集大成者”。由于篇幅上的限制，坦克上的一些重要技术，如变速箱技术、履带和悬挂装置技术等，均未能列入，只好割爱了。

我们将摒弃历史教科书式的、平铺直叙的叙事方式，而是以辩证唯物的观点，从不同的侧面来分析和介绍百年坦克发展史中具有代表性的事件和关键技术。每一个小标题，便是坦克发展中的一个“事件”或一个时间节点、一项技术，把这些串起来，便可以大体上厘清坦克百年来的发展脉络。

在篇目选题方面，力求做到具有代表性、知识性、趣味性；在写作文字上，力求做到通俗易懂、活泼生动。当然能不能做到这些，还要接受广大读者的检验。书中不当之处，敬请读者朋友拍砖、吐槽！

著者

目 录

上篇 坦克百年发展纵览

1. 坦克诞生需要哪些条件····· 2
2. 坦克的源头——英国的 型坦克····· 5
3. 坦克的“草根时代”——一战中的坦克“全家福” ····· 11
4. “母亲号”扬威索姆河 ····· 19
5. 旋转炮塔式坦克的先驱——“雷诺”FT-17轻型坦克 ··· 23
6. 一战时期的坦克是如何打仗的····· 26
7. 甲 - 弹争斗“第一波” ····· 29
8. 坦克发展史上的“轻型时代” ····· 34
9. 多炮塔的“钢铁怪物” ····· 38
10. 墙内开花墙外香的“克里斯蒂”中型坦克 ····· 43
11. 二战——坦克称雄战场的时期 ····· 48
12. T-34坦克——钢铁之躯竖起的历史丰碑 ····· 55

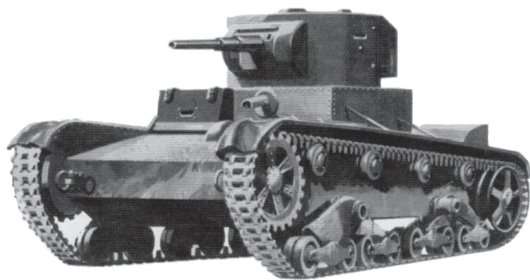
13. 二战时期坦克战掠影	63
14. DD 坦克——水陆两栖的“大水柜”	69
15. 赫伯特将军的“马戏团”——诺曼底登陆战役中的 英军特殊装甲车辆	73
16. 战车王国的“恐龙”——德国“鼠”式超重型坦克	78
17. 坦克——核战争条件下的“宠儿”	85
18. 摇摆炮塔式坦克	93
19. 反坦克导弹——甲 - 弹争斗谱新篇	96
20. 超过半个世纪的主战坦克时代	102
21. 无炮塔的 S 坦克	111
22. “梅卡瓦”主战坦克和塔尔少将	115
23. 坦克和武装直升机的“龙虎斗”	121
24. 劈波斩浪的水陆坦克	127
25. 喷火坦克的“凤凰涅槃”	132
26. 铁甲天兵——空降坦克	137
27. 波兰的 PL-01 “隐形坦克”	144
28. 红场阅兵式上的 T-14 “舰队”坦克	151
29. 中国坦克，世界三甲	158
30. “另类”坦克	165
31. 生产数量超过一万辆的坦克	175
32. 双人坦克即将闪亮登场	181

下篇 坦克百年发展的关键技术

- 33. 坦克炮的方方面面 190
- 34. 坦克滑膛炮——否定之否定规律的体现 197
- 35. 长盛不衰的穿甲弹 200
- 36. 破甲弹——打坦克的利器 205
- 37. 坦克炮稳定器发展的“三部曲” 210
- 38. 德国研制 130 毫米坦克炮初探 214
- 39. 火控系统——坦克上发展最快的系统 222
- 40. 坦克发动机发展的“三部曲” 229
- 41. 爬沟过崖若等闲——漫话坦克的机动性 233
- 42. 潜渡——坦克的“绝活” 237
- 43. 神秘的“乔巴姆”装甲 242
- 44. 能爆炸的装甲——反应式装甲 245
- 45. 贫铀装甲的奥秘 249
- 46. “以矛代盾”的主动装甲 253
- 47. 坦克三防有高招儿 258
- 48. 力挽狂澜一瞬间——坦克上的灭火抑爆装置 262
- 49. 甲 - 弹争斗的辩证法(代跋) 266

上 篇

坦克百年发展纵览





1. 坦克诞生需要哪些条件

战争，是武器诞生和发展的原动力和“催生婆”。古往今来，每当战场上出现一种新的进攻性武器，就必然会产生一种新的防护手段与之相抗衡；反过来，一种防护手段的产生，也必然会促使新的进攻性武器的出现。坦克的问世，同样符合武器发展的这一辩证规律。

第一次世界大战期间，交战双方为突破由堑壕、铁丝网、机枪火力点构成的防御阵地，打破阵地战的僵局，迫切需要研制一种将火力、机动性和防护性三者有机结合的新式武器。而近代内燃机、履带、火炮和装甲技术的发展，又为这种武器的出现奠定了技术基础。1915年8月，这种新式武器终于在英国诞生，它就是坦克(Tank)。让我们看一看坦克诞生所必需的这几种技术吧！

首先需要的是内燃机技术。1782年，瓦特发明蒸汽机，促成了英国的工业革命，人类的生产力水平获得极大提高。但是，蒸汽机的笨重，限制了它成为多数地面交通工具的动力装置(早期火车除外)。1876年，德国人奥托发明了汽油机；随后，德国人狄塞尔发明了柴油机。汽油机和柴油机，同属于内燃机。小巧而动力强劲的内燃机，开创了人类历史的“汽车时

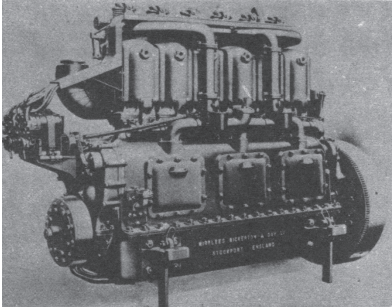
代”，也成为坦克的动力装置。

其次是需要履带。履带的发明要更早些。1770年，埃奇沃思发明了一种“可跟马车一起移动的人工道路”，并在英国获得了专利，成为履带的雏形。不过，履带获得实际应用，还是20世纪初期的事。1904年，美国人霍尔特获得了一项实用履带的发明专利，并于1906年投入批量生产，出现了“霍尔特”履带式拖拉机。最早的“小游民”坦克正是由履带式拖拉机改装而成的。

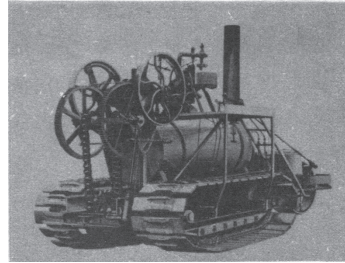
第三是需要火炮。火炮是热兵器时代的产物。虽然早在中国元代就有了最古老的花炮——火铳，但是直到出现了线膛炮和弹性炮架之后，火炮才大量用于战场。一战的初期，大口径火炮已经广泛用于地面战斗和军舰的海战。

第四是需要装甲技术。装甲技术则是现代冶金技术的产物。1855年发明的转炉炼钢法，标志着人类开始进入钢铁时代，而游弋于大洋中的军舰上厚重的装甲，则是装甲在武器装备上运用的具体体现。

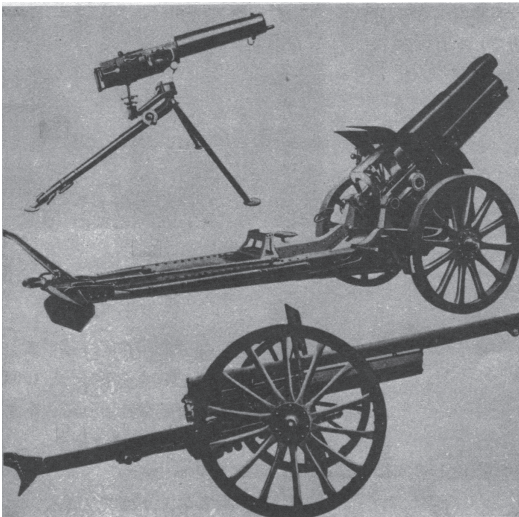
至此，坦克诞生的一切条件都已具备，坦克的诞生已是“万事俱备，只欠东风”。这个“东风”，就是一战初期的“塹壕战”。这也说明，世界上第一辆坦克诞生在第一次世界大战中不是偶然的。



用在早期装甲车上的汽油发动机。



这是1906年制成的以蒸汽机为动力的履带式拖拉机。



这是1914年前后制造的各种枪炮，上图为重机枪，中图为德国制造的150毫米榴弹炮，下图为法国制造的75毫米火炮。

图1-1 内燃机、履带、火炮和装甲技术是坦克诞生的基础

2. 坦克的源头——英国的 I 型坦克

(1) 世界上第一辆坦克之争

在谈到世界上第一辆坦克时，首先要谈一谈“世界上第一辆坦克之争”。在坦克行业内，多数人认为，世界上的第一辆坦克是英国于1915年制成的“小游民”坦克。不过，俄国人说“世界上第一辆坦克是俄国人制造的”，他们的根据是：1914年8月，俄罗斯的里吉斯基机械制造厂就制成了“越野汽车”坦克，并进行了道路试验，还公布了路试的照片。然而，这种单履带式的“越野汽车”坦克只生产了一辆，未能批量生产。所以，对于俄国人的这一说法，人们并不认同。

目前，业界比较公认的观点是，世界上的第一辆坦克是英国的“小游民”坦克。其实，“小游民”坦克也只停留在样车阶段，倒是稍后研制成功的 I 型坦克(“母亲号”)不仅大量生产，而且参加了实战。所以，严格地说，世界上第一辆坦克的桂冠，应该戴在英国 I 型坦克的头上。

介绍这一段历史背景，无非是想说明：世界上第一辆坦克的诞生，已经是“水到渠成”，不在英国诞生，也一定会在法国诞生，或是在俄国诞生。



(2) 斯文顿的“陆地战舰”

1914年8月2日，德国入侵法国，紧接着第一次世界大战爆发。开战到2个月时，交战双方就在西部战场上开挖了长而又长的堑壕。当时的作战方式是，进攻的一方先进行炮火压制，随后，端着上刺刀步枪的步兵在机枪的掩护下，成整齐队形冲向敌阵；而防守的一方则依靠堑壕、机枪和铁丝网，阻止进攻一方的前进。双方为争夺每一道堑壕，要反反复复投入巨大的兵力，战斗呈胶着状态。有人形容说，这等于把官兵“投入巨大的绞肉机中”，双方伤亡惨重，战果甚微。

“能不能打破这个僵局呢？”当时任英国远征军观战武官兼联络军官的恩斯特·斯文顿中校对此做了认真的思考。他想把当时科幻小说家 J. 伯尔纳和 H. 威尔士的作品中所描写的陆地战舰变成现实，他想到“将法国炮兵用的，美国造的牵引火炮改装成陆地战舰最为合适”。于是，他火速赶回英国，向大英帝国防务委员会郑重地提出了建造“陆地战舰”的建议。

但是，当时英国的陆军大臣吉齐纳却对这个建议持有异议，认为这样的“陆地战舰”即使能造出来，也是“敌人炮兵绝好的靶子”，斯文顿的建议不过是“戏言”罢了。斯文顿的建议有被扼杀在襁褓里的危险。

(3) 丘吉尔的远见卓识

山重水复疑无路，柳暗花明又一村。正当斯文顿的建议陷入四面楚歌之际，当时任海军大臣的温斯顿·丘吉尔却是慧眼识真金。当时的海军航空队活跃着一支轮式装甲车部队，丘

吉尔对装甲车辆的有效性有着深刻的理解。正当海军想独立研制装甲车时，丘吉尔见到了斯文顿的建议报告，如获至宝。丘吉尔随即向英国首相阿斯齐兹慷慨陈词：“为打破战场上的胶着状态，必须研制一种周身包围铠甲，不怕敌弹攻击，能突破荒野地带的新武器！”

阿斯齐兹首相批准了这一报告，责成陆军具体实施。陆军于1915年2月中旬开始了以美国造的拖拉机为基础的预备试验，结果以失败告终。就在陆军的预备试验失败的两天后，海军就开始了“陆军战舰计划”，成立了陆地战舰委员会，掌握领导权的是海军航空队，负责人是设计军舰的权威人士邓考特。这一切，不用说都是丘吉尔的功劳。

研制之初，设计组确定了两种方案，一种是巨大车轮式，一种是履带式。对比试验的结果表明，巨大车轮式根本无法用于实战，不得不中途下马。就是履带式的，也因原设计的履带过长而无法实现。正在这时，英国从美国引进了“布劳克”农用拖拉机，给试验工作带来了新的转机。新的设计负责人是威廉·福斯特公司的威廉·特里顿先生。他在“布劳克”拖拉机的基础上，换装了福斯特-戴姆勒汽油机，车体四周用海军常用的锅炉轧制钢板围起来，制成了试制样车。经过几次改进后，终于于1915年12月完成了新的样车，命名为“小威廉”，它是设计法人威廉·福斯特的爱称。按照中文意译为先的原则，一般称之为“小游民”（Little Willie），这就是世界上第一种履带式装甲战车。为了保密，给它起了个名字叫 Tank，意思是“大水柜”，想不到“坦克”这个名称就这样叫开了，并延



续至今。

“小游民”坦克的越野行驶能力很差，可靠性也很低，仅停留在样车阶段。不久，英国陆地战舰委员会又委托威尔逊上尉开始设计过顶履带式坦克，这种坦克为菱形车体，长长的履带绕过车顶，具有极强的越野行驶能力和过堑壕能力。制成的第一辆过顶履带式坦克称为“母亲号”，也称为“大游民”坦克或 I 型坦克。

“母亲号”坦克于1916年2月2日正式对外展示。是日，皇家陆军大臣、军需大臣等内阁阁僚和众多陆海军将领莅临盛大的展示现场，规格相当高。在众目睽睽之下，但见“母亲号”以6千米/时的速度爬沟过坎，翻越堑壕，碾压铁丝网如履平地……军政要员和众多的参观者欢呼雀跃，纷纷说：“用这家伙，我们可以打赢战争了！”随后，军方就订购了100辆 I 型坦克。

1916年3月，斯文顿上校组建了世界上第一个战车乘员培养学校，随后又组建了英国第一支坦克部队。这支部队于1916年9月15日将 I 型坦克投入索姆河会战中，人类历史上的机械化战争的新时代开始了。

(4) 几点启示

世界上第一辆坦克的诞生，能给人们什么启示呢？

首先，坦克是战争的产物。正是第一次世界大战中机枪、铁丝网、堑壕被广泛用于战场，才迫切需要研制一种新型的进攻性武器，以打破战场上阵地战的僵局。在这种情况下，坦克