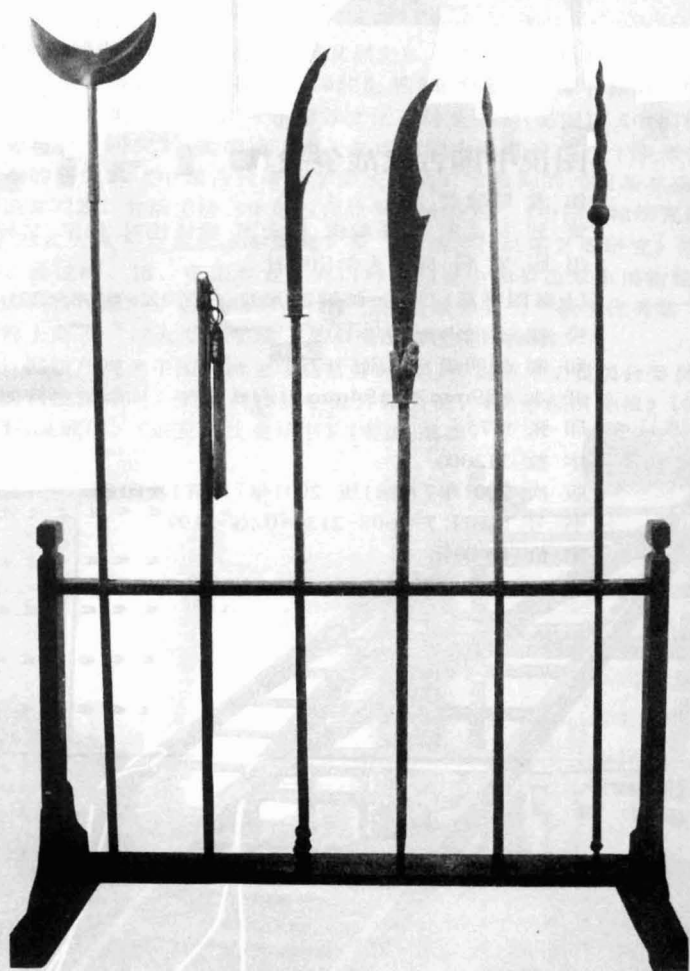


献给青少年朋友的书

图说中国古代 战争战具

陆敬严◎著



同济大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

图说中国古代战争战具 / 陆敬严著. — 上海: 同济大学出版社, 2001.7

ISBN 7-5608-2134-0

I. 图… II. 陆… III. ① 战争史-中国-古代-图集

② 武器-历史-中国-古代-图集 IV. E292-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第36199号

图说中国古代战争战具

作 者 陆敬严

策 划 林武军 责任编辑 林武军 责任校对 伟军 装帧设计 陈益平

出 版 发 行 同济大学出版社

(上海四平路1239号 邮编200092 电话021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 崇明晨光印刷厂印刷

开 本 889mm×1194mm 1/16

印 张 9.75

字 数 312000

版 次 2001年7月第1版 2001年7月第1次印刷

书 号 ISBN 7-5608-2134-0/G·199

定 价 16.00元

本书若有印装质量问题, 请向本社发行部调换

作者简介

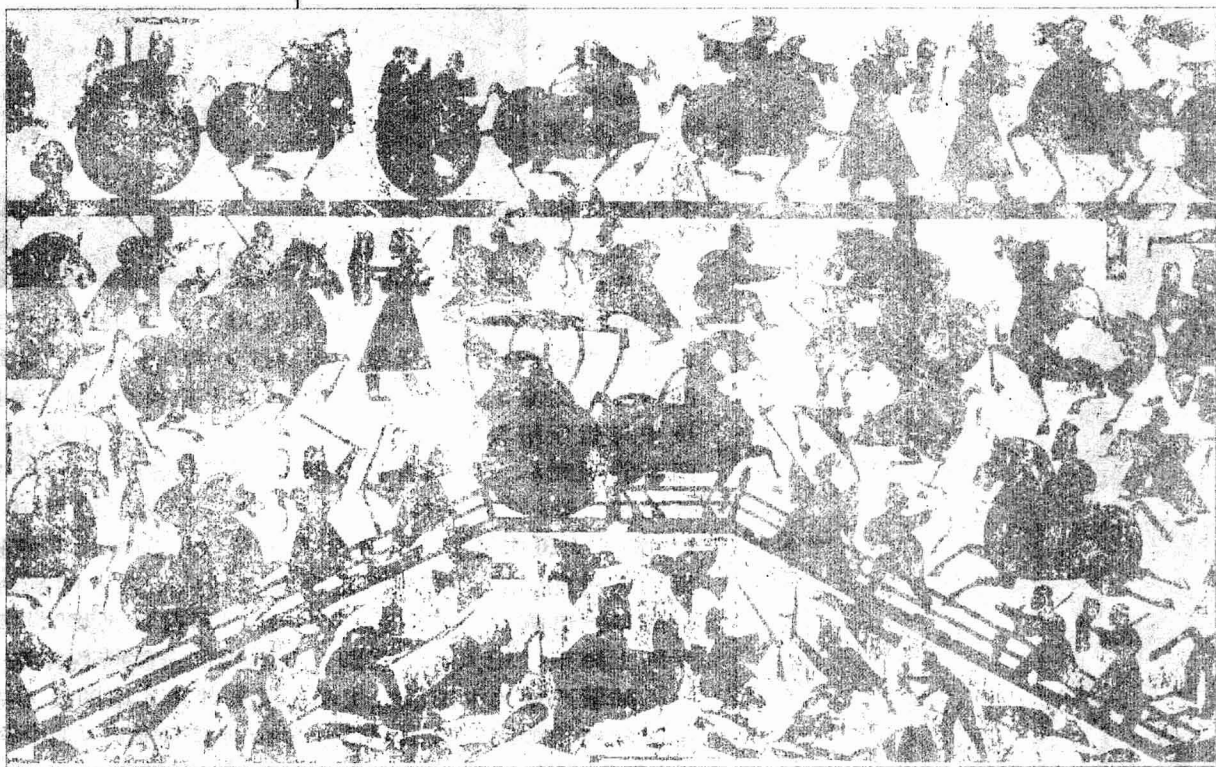
陆敬严，
研究员，
男，1939年
6月生，江苏
宿迁人。毕
业于西安交
通大学机制
专业，现任
职于同济大
学机械系。

主要贡
献：长期从
事机械史研
究。主要成
果：先后有



《中国机械史讲座》、《中国机械发展史》、《中国古代兵器》、《中国古代军事武备》、《新仪象法要译注》等5部专著。参编书籍有《中国科技史文集》(美国)、《非西方文化百科全书》(美国)、《中国科技史与哲学研究》(美国)等8部。先后在国内外发表《八十年来指南车的研究》、《中国古代摩擦学源流考略》、《教师的两项基本功》等论文72篇。先后主持《中国古代战争器械研究》、《中国悬棺研究》、《主轴式大风车及龙骨水车研究》及《中国古代机械复原研究》项目，通过部、馆、市级鉴定，有11种展品在中国革命军事博物馆、中国科技馆陈列。多次获部、校级“科技成果奖”、“教学优秀奖”，受到上海市“记大功”奖励，并享受国务院特殊津贴。

陆敬严现为中国机械史学会常务理事，中国技术史委员会委员，中国科技馆顾问，美国科技史学会外籍会员，《美中经济导报》(美国)高级顾问，《东亚科技史丛书》(美国)编委。



前言

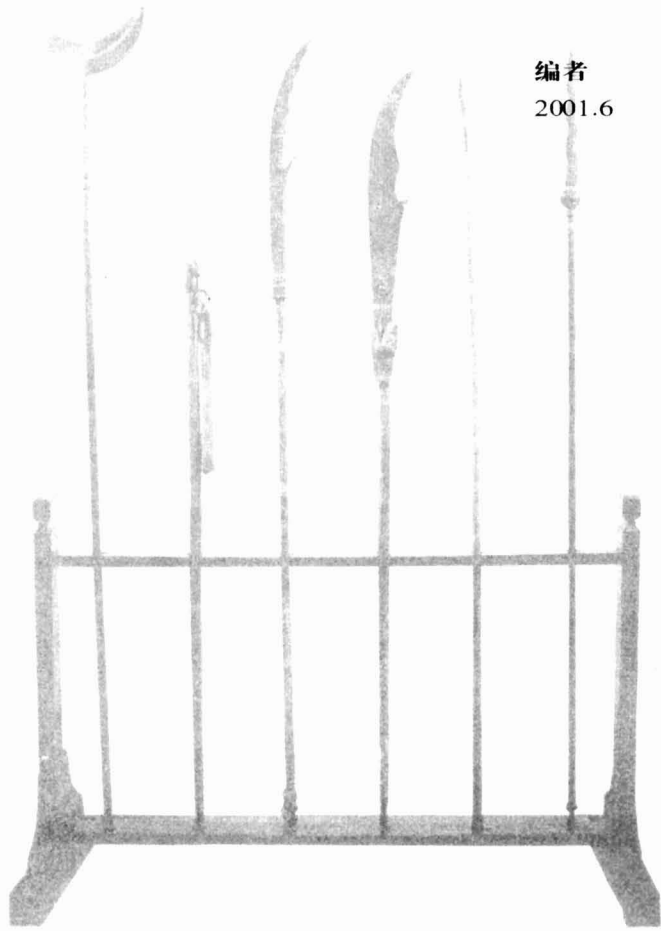
中国古代战争战具的发展，反映了中国古代科学技术的成就与科学史的发展。人们常说“古为今用”，说清古代战争战具的发展历程，就是让人们从一个主要方面认识历史、分析现状、探索未来、改进工作，让长期领先世界的中华文明更加灿烂辉煌。

编者希望青少年朋友成为本书的读者主体，因而尽力用通俗易懂的语言来描述科学史，以方便大家阅读。在选择插图方面，许多图来自古籍，有本可考；同时也选用了今人的简笔线描，以体现既尊重历史，又兼顾画面美感；迫不得已时，才选用若干自绘的插图。从策划、写作，到编辑、考订，本书历时三年整才得以付梓。

学校是培养人才的地方，“盛世修典”是由来已久的好传统。这样做，可以借鉴历史，改进知识结构，促进人才培养。在大力提倡弘扬科学精神的今天，出版这样一本颇具可读性的科学史读物，对青少年学生认识祖国的昌盛史，培养科学史观，激发进取向上的精神，是有益的。

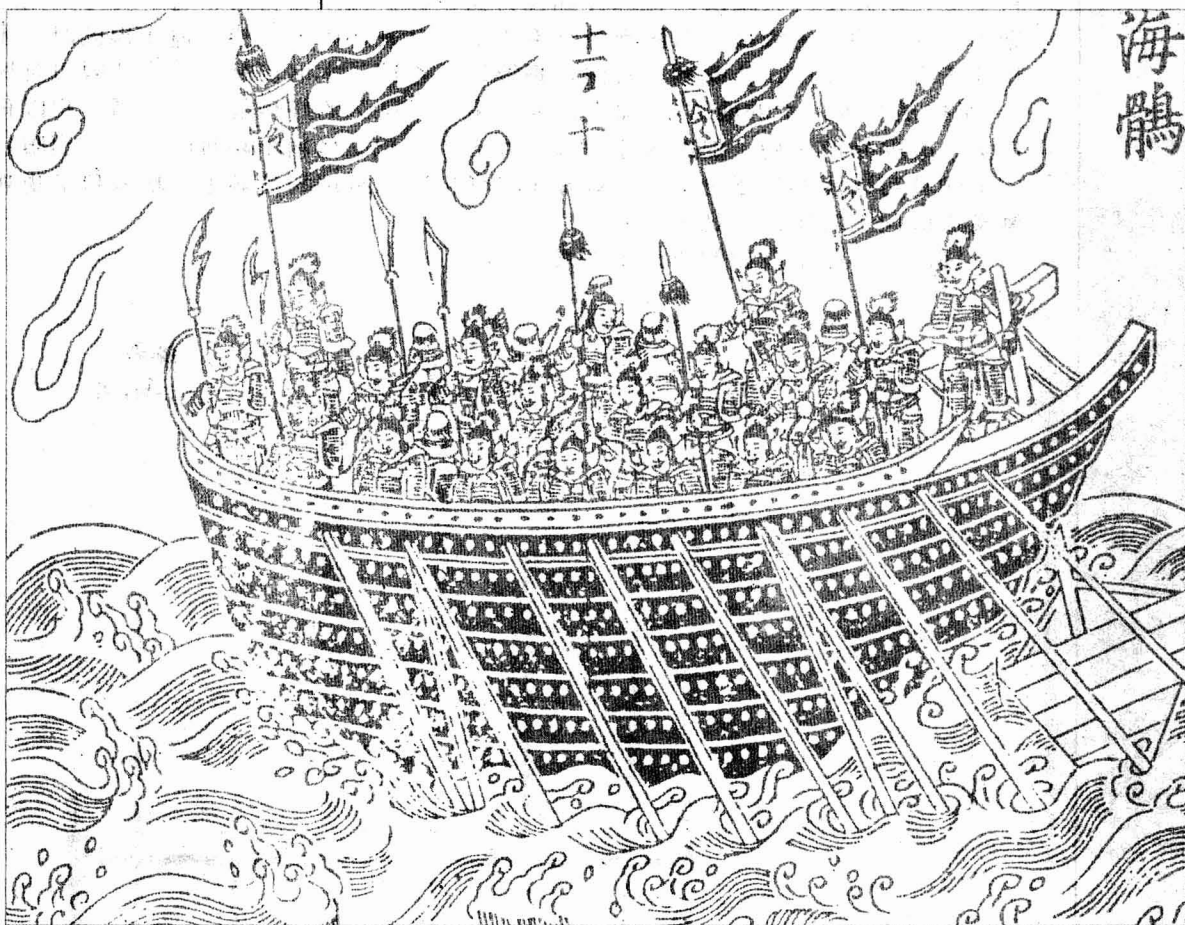
谨以此书献给全国的青少年朋友。

编者
2001.6



海鵲

十一



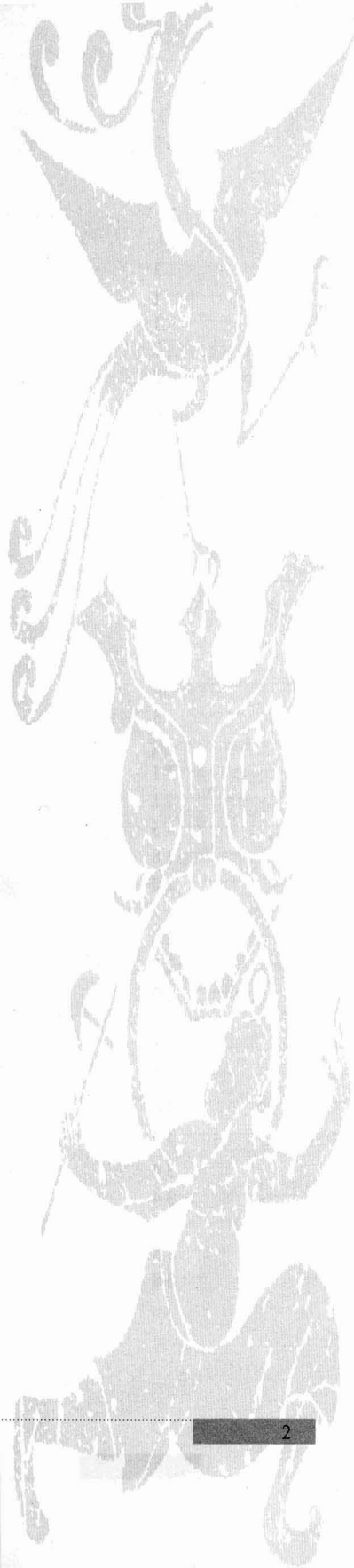
目 录

总论

一、中国古代战争的发展过程	1
1. 远古: 战争与战具的萌芽	1
2. 上古: 战车盛行于世	1
3. 古代前中期: 城垣攻防决定胜负	2
4. 古代后期: 火药改变了战场的面貌	2
二、图说古代战争战具的依据	3
1. 古代兵书	3
2. 考古资料	5
三、战争战具的发展不是孤立的	6
1. 战争战具与社会的关系	6
2. 战争战具与相邻学科的关系	6
3. 了解历史, 振兴中华	7

第一部分 冷兵器与防护设备

一、近战兵器	8
1. 石器时代的械斗工具	8
2. 十八般兵器	10
3. 常用兵器	11
(1) 剑	11
(2) 刀	15
(3) 矛	18
(4) 戈	20
(5) 戟	21
(6) 斧	25
(7) 棍	27
(8) 锤	29
(9) 鞭与铜	30
(10) 铍与钹	31
(11) 抓钩	31
4. 近战冷兵器的使用方法	32
二、远射兵器	34
1. 弓	34
(1) 普通的弓	34
(2) 弹弓	37
2. 弩	38
(1) 普通弩	38



(2) 特殊的弩	41
(3) 暗器	43
3. 弓弩的几个问题	43
(1) 弓力	43
(2) 射侯	45
(3) 射艺	45
4. 砲	45
(1) 砲的起源	46
(2) 砲的结构及发射原理	47
(3) 砲的发展	48
(4) 砲的分类	49
三、人马防护装备	51
1. 甲冑	51
(1) 甲冑的起源与发展	51
(2) 甲冑集其大成	54
(3) 甲冑的淘汰	54
2. 马铠	55
(1) 马铠源流	55
(2) 马铠集其大成	55
(3) 马铠的淘汰	56
(4) 中外文化交流	56
3. 盾	56
(1) 盾的起源	57
(2) 盾的应用	57
(3) 盾的淘汰	59

第二部分 车战盛行于世

一、车战源流	60
1. 车战的起源	60
2. 车战的发展	61
3. 车战的淘汰	61
二、战车	61
1. 《诗经》的记载	61
2. 考古资料	62
(1) 车马坑	62
(2) 外观尺寸	62
(3) 车𡔷(wèi)的结构和尺寸	62
3. 战车的巨大价值	62
三、车战法	63

1. 战车上的乘员	63
(1) 乘员数	63
(2) 乘员武器和甲冑	63
(3) 对乘员的要求	63
2. 车后“徒兵”	63
3. 车战如何进行	63
(1) 车战法图示	63
(2) 《楚辞》的描述	64
(3) 战鼓	64
(4) 战旗	65
4. “鼓之则进，金之则止”延用至今	65

第三部分 城垣攻防

一、城垣攻防概述	66
1. 城垣攻防战的开始	66
2. 《诗经》的记载	66
3. 《孙子》的记载	66
4. 《墨子》的记载	67
(1) 墨子与鲁班的争论	67
(2) 当时的攻城方法	68
5. 春秋战国以后的情况	68
二、侦察器械	68
1. 古代兵家对侦察的重视	68
2. 古代侦察器械	69
(1) 侦察车的起源	69
(2) 侦察车的应用	69
(3) 古代侦察车的具体结构	69
(4) 侦察车的其他作用	70
三、防御建筑与防守器械	70
1. 防御建筑	70
(1) 防御建筑起源	71
(2) 防御建筑发展	71
2. 配合城墙使用的防守器械	73
(1) 阻止进攻一方军事行动	73
(2) 打击或捕获来敌的器械	76
(3) 加强城门防守的器械	77
(4) 其他防守器械	78
四、攻坚器械	81
1. 进攻准备	81
2. 掩护人员挖掘地道	82
(1) 地道	82



(2) 挖掘地道所用器械	82
3. 破坏防守设施	84
(1) 破坏城门的器械	84
(2) 破坏城墙的器械	85
(3) 杀伤、驱赶守敌的器械	85
4. 强行登城	85
(1) 距堙	85
(2) 登城车	86
五、其他攻防器械	87
1. 火攻器械与“猛火油柜”	87
(1) 兵书中的有关记载	87
(2) 著名战例——火烧赤壁	88
(3) 猛火油柜	89
2. 扬尘	90
(1) 用皮囊(túo)鼓风扬尘	90
(2) 用风扇鼓风扬尘	91
3. 投毒与防毒	91
(1) 早期的化学战	91
(2) 早期的防毒方法	91
(3) 宋代如何防毒	91
(4) 解毒	92
(5) 口罩	92

第四部分 火器改变了战场的面貌

一、火药的发明和传播	93
1. 火药的发明	93
(1) 炼丹术的贡献	93
(2) 火药先用于娱乐	94
2. 火药用于战争	95
(1) 宋代火药用于实战	95
(2) 意外爆炸仍有发生	95
(3) 烽火台的五色烟	95
3. 火药西传	95
(1) 火药传至阿拉伯	95
(2) 火药传至欧洲	96
4. 火器返传回“故乡”	96
(1) 佛朗机	96
(2) 孔加工技术	96
二、火器	97

1. 燃烧类火器	97
(1) 最早的燃烧类火器——“飞火”	97
(2) 火枪类	97
(3) 火球类	98
(4) 特殊的燃烧类火器	98
2. 爆炸类火器	99
(1) 爆炸类火器的起源	99
(2) 爆炸类火器的发展	99
3. 管状类火器	103
(1) 管状火器的起源	103
(2) 金属管状火器的出现	104
(3) 管状火器的初步发展	104
(4) 管状火器的继续改进	106
4. 火器的作用	108
三、古代火箭与最早喷气飞行实验	109
1. 古代火箭	109
(1) 火箭的起源	109
(2) 最早的喷气飞行实验	111

第五部分 其他与战争有关的器械

一、水战与水战器械	112
1. 船的源流	112
(1) 船的起源	112
(2) 船的发展	113
2. 船只用于战争	115
(1) 第一支战船编队	115
(2) 水军正式出现	115
(3) 越海作战	116
3. 水战的发展	116
(1) 春秋战国的情况	116
(2) 汉代水师远征	117
(3) 火器与指南针用于水战	117
4. 各种战船	117
(1) 汉前的战船	117
(2) 汉代及以后的战船	118
(3) 宋代将战船集其大成	118
(4) 水战兵器	120
5. 水军的特殊船只	122
(1) 明轮船	122
(2) 双体船	122
(3) 郑和宝船	124
二、独轮车与“木牛流马”	127



1. 独轮车的出现	127
(1) 独轮车出现的有关文物	127
(2) 有独轮车的旁证	128
2. 独轮车的应用	128
(1) 独轮车有无车轮架	128
(2) 独轮车有无前轱	129
3. “木牛流马”是什么	130
(1) 以前的各种观点	130
(2) “木牛流马”是特殊的独轮车	130
4. 独轮车在战争中的其他应用	131
 附录：重要军事发明大事记	 134
后记	138
主要参考文献	139

一、中国古代战争的发展过程

1. 远古：战争与战具的萌芽

在漫长的原始社会，部落民之间时有械斗发生。但因当时并无阶级和国家，这种械斗没有明确的政治与军事目的，仅是为了争夺生存的空间与条件，所以不能将这种械斗称为战争，只是打群架而已。部落民在械斗中使用的械斗工具，也不能称为兵器，但它们是兵器的前身、萌芽，已具有了兵器的雏型，和后世的兵器一脉相承。这些械斗工具包括石刀、石斧、石矛、棍棒等。大约在十万年前，出现了投石器。近三万年前，出现了弓箭。

石器时代的工具大都一物多用。起初，械斗工具与农牧狩猎工具并无区别；后来，工具渐多，械斗时即选用那些较利于杀伤对手的生产工具充当械斗工具，逐渐

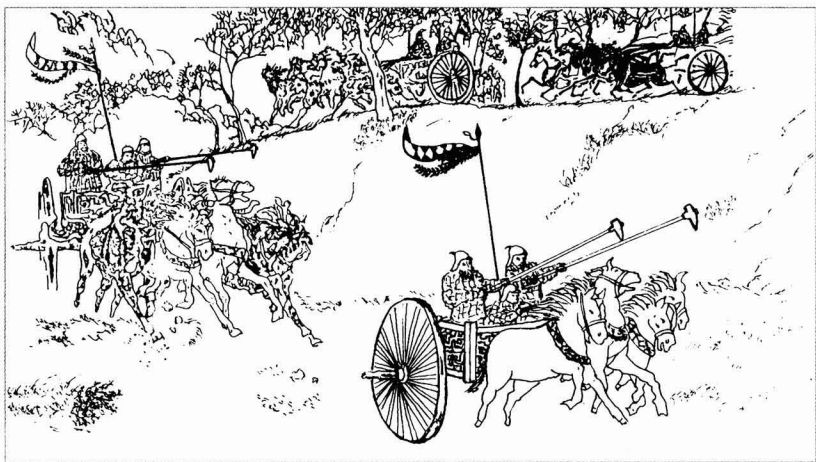
积累了有关知识，并通过实践，对械斗工具不断进行改进，有力地促进了兵器的诞生与发展。

在原始社会的晚期，大约距今5000多年，正值阶级和国家形成，战争也即出现。为了适应战争的需要，械斗工具终于脱离了母体——生产工

具，分道扬镳，按其自身规律向前发展。传说中的黄帝与蚩尤大战于涿鹿，正反映了战争与兵器形成时的情况。后世把许多兵器的发明归功于他们。

2. 上古：战车盛行于世

当阶级、国家形成后，生产不断发展，古车等机械问世，科学技术有了进步，制造技术有了提高。城墙及壕沟等防御建筑也在此时出现。与兵



▲ 0-2 战车行进 行进中的战车行列，即将投入战斗。

0-1 原始人打

群架

原始部落
民用生产工具
进行械斗。



器发展直接有关的金属——铜，也在此时得到了广泛的应用。大约公元前7世纪，又出现了铁。这时候，冷兵器的种类有了发展，威力也增强了。

战车，在夏代出现后发展很快，成为各国的重要军事力量。各诸侯国拥有战车的数量都很庞大，车战常是决定胜负的关键。此时的冷兵器与个人防护装备，也常为适应车战的需要而发展。

此时虽也出现了一些攻防器械，如侦察车、早期攻坚车、抛石机等，但总的看来，城防体系还不坚固，攻守器械也不完备和多样，攻防都未充分发展。这些器械在战争中尚无决定性的作用。

大约到秦汉时，情况有了变化。在遐迩闻名的秦陵兵马俑的行列中，除步兵外，还有战车及骑兵。这种情况反映出当时正处于战车与骑兵交替之中。大约到了汉代，战车即遭淘汰。

诸侯国的频繁战争，既刺激了兵器的发展，也锻炼出一批杰出的军事家，如孙武、孙臆、吴起、吕望、尉繚等人。他们名留青史，为后世留下了不朽的篇章。

3. 古代前中期：城垣攻防决定胜负

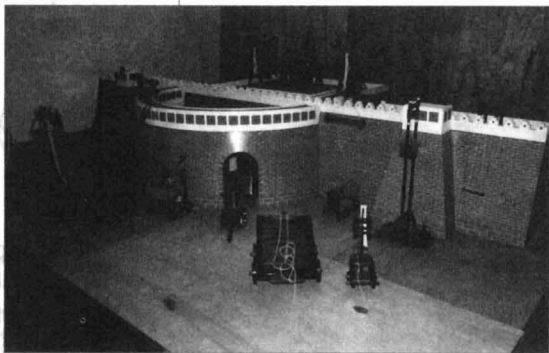
在战车退出历史舞台后，城垣的攻防意义越来越大，甚至成为决定胜负的关键。这个阶段各类攻守器械的发展引人注目：守方努力使城防固若金汤；攻方则尽力克服面临的难题，创造了许多攻城办法以及种类多、威力大的攻城器械。这时的冷兵器也有很大发展，并与车战盛行时有明显的不同。

这一时期我国科技高速发展，并领先于世界。战具的发展正反映了这种盛况。

4. 古代后期：火药改变了战场的面貌

约在公元8世纪，火药在道家的炼丹炉中出现，并在宋代用于

实战。接着出现了多种火器。火器威力巨大，成为战场的骄子，纵横疆场，发展异常迅速，各种传统兵



0-3 城垣攻防
宋代城垣
所使用的部分
器械。



▲ 0-4 火器逞威 《六工开物》中“鸟銃(chòng)”的插图，反映了火器与传统兵器相比，有着巨大优越性。

器都退避三舍。在12世纪前后，火药和火器通过阿拉伯地区传至欧洲，推动了世界文明的进步。以后，中国火器的发展日趋缓慢。15世纪后，西欧更先进的火器及火器制造技术，返传回火药及火器的“故乡”——中国。后来，中国在鸦片战争中一败涂地，完全结束了中国古代兵器的显赫历史。

此时冷兵器虽仍在战争中使用，但其重要性已越来越小了。

二、图说古代战争战具的依据

图说古代战争战具的依据是兵书及考古资料：兵书提供的资料丰富、全面；考古提供的资料则更准确、可靠。

1. 古代兵书

古代兵书反映了战争的全貌，也是古代的军事教科书。兵书培育出了许多军事人才，包括一批良将。

这里所说的“兵书”，是对中国古代军事著作的统称。从时间上讲，兵书只指古代的军事著作，并不包括现代的；从地区来讲，它只指我国的。

(1) 兵书概述

中国兵书源远流长。在殷商甲骨文金文中，已有关于兵事的记述，它们是兵书的萌芽。从西周到清代的3000多年间，出现的兵书数量庞大，只因历代佚散，难以说出精确数字（有人说有1300多部）。现存的四五百部，大多年代较晚，明清居多。

当然，论及兵事的并不限于兵书，其他古籍中也有军事史料。

(2) 古代图书分类中的兵书

古时有多种图书分类法，但可概括为“六分法”（亦称“七分法”）及“四分法”两大体系。

“六分法”始于汉代，它将各种书籍分为六类，另有一类“辑略”即总目。六类中即有一类为兵书，反映出当时对兵书的重视。约在三国时，出现了“四分法”，将古书分为经、史、子、集四类，兵书即在其中的“子”类。以后，“四分法”成为影响最大的书籍分类法，而兵书归属“子”类，也成定制。

(3) 兵书介绍

① 兵书内容

兵书的内容极为丰富，包括：古代战争的作用，各种战具，战争与政治、经济的关系，对将帅的要求，指挥方法，作战的指导原则与



▲ 0-5宋太祖像 明代之《历代古人像赞》一书上的宋太祖像。

0-6 赵匡胤陈桥兵变

明代讲史类小说刻本《南宋志传》中描绘的“陈桥兵变”情形。画面反映赵匡胤的左右力劝其登基，部下齐拥护，高呼“万岁”。



指导思想，军事训练，军事法则，军事地理，战争供应，历代兵制，与军事有关的天候、占卜、马政、军医等。

其中，宋代的《武经总要》和明代的《武备志》两部兵书作用尤大。

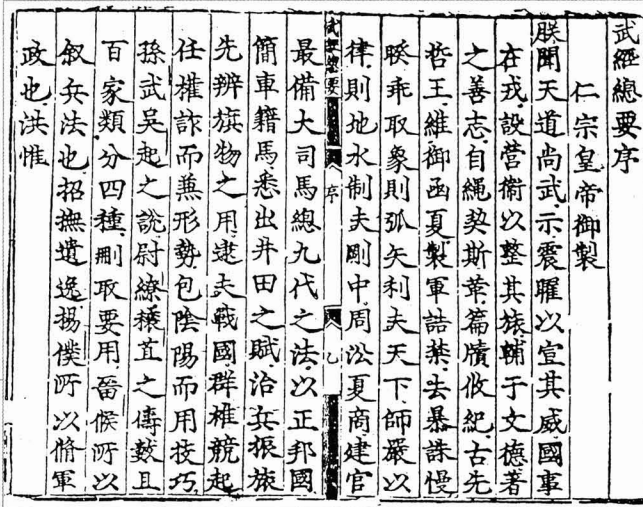
② 宋代陈桥兵变

古代出于兵书的重要性，将兵书称为“兵经”或“武经”。宋代对兵书尤为重视，这或因宋代靠武力起家。宋代开国皇帝赵匡胤原任后周的殿前都检点，他统领着一支禁军正要北上作战，当部队出发走到离京城20里的陈桥时，停止前进，举行兵变，夺取政权，黄袍加身，建立了宋朝。因而宋朝十分重视军事，以此巩固其统治。宋仁宗赵祯命人编成兵书巨著《武经总要》，并亲自为该书写了序。宋

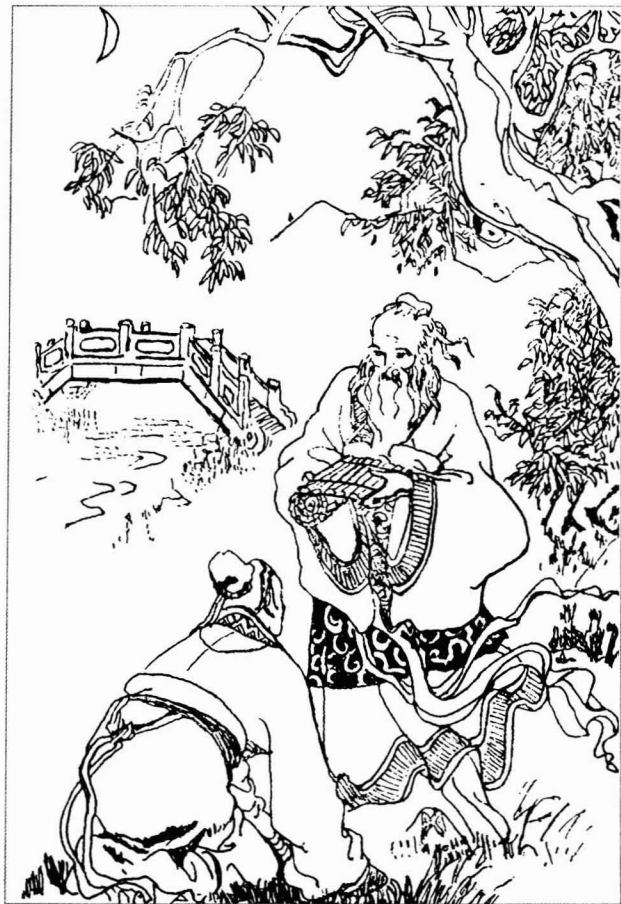
神宗赵顼又将《孙子》、《吴子》、《六韬》、《司马法》、《三略》、《尉缭子》及《李卫公问对》这七部重要兵书重加刊印，命名为《武经七书》。

③ 《武经总要》简介

《武经总要》是古代第一部官修兵书，由曾公亮任主编，辑录古代兵书精华及当时军事方略而成。



▲ 0-7 《武经总要》首页 宋代兵书巨著《武经总要》之页首宋代皇帝所写序言。



0-8 张良喜得兵书

神秘老人
给张良兵书，
使张良终成良将。

内容丰富，有大量插图。只是成书时，火器尚未广泛应用，所以有关火器的内容不多。

④ 《武备志》简介

至明代，茅元仪主编的《武备志》更是规模浩大的军事百科全书，共有五个部分，240卷，配有大量的插图。其中，关于火器的内容就较多了。

(4) 关于兵书作用的神奇故事——张良喜得兵书

故事说张良年轻时就立志灭秦，有次他在桥边遇到一个神秘老人。老人将一双袜扔下河，让张良拾起来并给他穿好。当张良依言照办后，他约张良次日一早在此等他。张良虽感奇怪，但依约而至。那老者已先期到达，责备他来迟了，让他第三天再去。张良一早起来，急急赶去，谁知老人又先到了，老人又嘱他改天再去。第四天，张良不敢睡觉，半夜就去等候。老人来后赞许他，送给他一部兵书。张良发奋研读这部兵书，

精通韬略，终成良将。后在楚汉相争中，辅佐刘邦，屡建奇功，开创了汉代四百年历史。

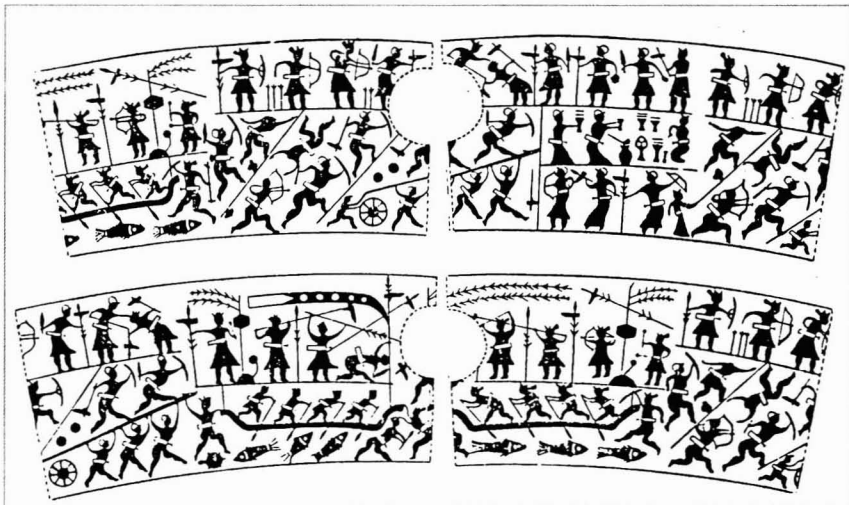
据说，这个神秘老人就是著名的军事家黄石公。他送张良的兵书，就是《武经七书》之一的《三略》。

2. 考古资料

(1) 考古

工作简介

中国传统考古学——金石学发端很早。近、现代考古学到本世纪初才在中国形成与发展，使考古工作进入了新阶段，并取得了巨大进展。



▲ 0-9 水陆攻战图 从河南淇(ǐ)县出土的铜鉴(洗脸盆)上有水陆攻战图，反映春秋战国时的战争情况。