

璀璨的明珠

——话说中国历代军事技术

周碧松 于巧华 著

解放军出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

璀璨的明珠：话说中国历代军事技术/周碧松等著.
—北京：解放军出版社，1998
(中国军事文化纵横丛书)
ISBN 7 - 5065 - 3628 - 5

I. 璀…

II. 周…

III. 军事技术-技术史-中国

IV. E9092

解放军出版社出版

(北京地安门西大街 40 号 邮政编码：100035)

北京市宏文印刷厂印刷 新华书店发行

1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月第 1 次印刷

开本：787×1092 1/32 印张：7.375

字数：152 千字 印数：5000 册

定价：11.50 元

出版说明

《中国军事文化纵横》丛书摆在读者面前。在图书市场上各种各样冠之“文化”字样的单本书、丛书不断出现的时候，为何又推出“军事文化”丛书呢？这也许是读者心中的问题。

“文化热”是近几年来最引人注目的社会现象之一。文化界、思想界、商贸界甚至企业生产部门都大谈“文化”，颇有些“行行有文化，人人讲文化”的味道。那么什么是文化呢？文化是一个内涵十分丰富，外延宽广的多维概念。有学者统计关于文化的定义有一百六十多种之多，但大致可将文化分为“广义的”与“狭义的”两类。广义的“文化”着眼于人类与一般动物、人类社会与自然界的本质区别，称文化是“人类心能所开释出来之有价值的共业也”（梁启超语），“共业也”可理解为物质文化与精神文化。狭义的“文化”排除人类生活中物质创造活动及成果，而专注于精神创造活动及成果，“一定的文化是一定社会的政治和经济在观念上的反映”（毛泽东语）。文化其实就是在漫长的社会生活中不断积淀下来的，每时每刻影响着人们的那些思想、观念、道德、习俗等等社会现象。中国二十年来的“改革”与“开放”，使社会物质文明建设与精神文明建设得到了极大的发展，使中国与世界的交流得到极大的增加，使国人对祖国的历史与未来进行新的审视与理解，作为这些创造成果的反

映，“文化热”自然而然地应运而生了。各行各业的“文化热”是一种历史前进的表现。那么，对中国军事文化进行审视、梳理、探研、传播的历史任务，就责无旁贷地摆在中国军人的面前。这是因为：

第一，军事文化是人类文化的重要组成部分。军事文化是与人类军事活动相关联的那些特殊的思想观念和现象。它的存在可谓源远流长。早在战争——这一吞噬人类生命财产的怪物出现在世界地平线上的时候，便与人类文明和社会文化结下了不解之缘。它的产生，是由人类制度肌体上的毒瘤私有制所引起的，它的发展，是由于人类政治斗争日趋激烈、复杂，由于科学技术的进步——各个时代最先进的兵器如弓箭、火药、军舰、原子弹乃至运载火箭、太空飞船等——并用于战场，才使战争呈现出日新月异的面貌。毋庸置疑，战争在历史上对社会经济和人类文化造成巨大的乃至毁灭性的破坏。但按照马克思、恩格斯的论断，这种毁灭性的作用在一定的历史时代时里，也是文化交流的重要形式之一。尤其值得注意的是，作为人类的一项特殊的社会活动，战争同样在自己施展拳脚的舞台上创造着文化，并逐渐形成一道与众不同的新景观。比如尚武观念、从军观念以及城堡建筑和战神崇拜等，都是普通文化现象包容不了的。不同的民族和国家受经济状况、社会制度、文化传统、地理环境等因素的影响，所形成的军事文化内容颇有差异。不同的历史时期，一个国家或民族前后的军事文化也可能发生较大的变化，挖掘中国军事文化遗产，无疑对中国传统文化建设有极大的意义。

第二，中国军事文化有很多急待开垦的“处女地”。即使是熟悉中国古代军事历史的读者，在阅读古代典籍时，仍

会产生许多难以索解的疑惑：雄浑磅礴、绵延万里的长城，它在战略文化上有什么深刻的意义？缠绵悱恻、春闺思夫的征妇诗，表达了古老的华夏民族对战争的何种态度？醉卧沙场、马革裹尸的尚武豪情与汉、唐盛世有什么关系？八卦阵真的像古典小说和民间传说描写的那样变幻莫测、威力神奇吗？明清时期武夫百姓对关公顶礼膜拜，为什么反而是尚武精神的衰落？战将侠客对宝剑名刀的苦苦追寻，难道只是为了上阵杀敌吗？中国古代将军书法家颇多，难道兵法与书法有姻缘关系吗？要想完整准确地解答这些我们归之为军事文化的有趣问题，并不是件容易的事。原因很简单：以往学术界对此研究不够。上面所提出的许多疑问尚无专文专书讨论，顶多是在个别著述中有所涉及而已。

第三，中国有十分丰富的军事文化遗产。按照学术界通常的分类方法，中国军事文化大体上可分为制度类、器物类、观念类三大部分。所谓制度类军事文化，包括与制度文化密切相关的武学和武举兴盛与衰亡、军服甲冑形制演变、军师谋士地位的沉浮、皇帝与将军关系的变化等，其变动历程曲折地反映出中国军事社会走向的大趋势。属于器物文化类的兵器、城堡的发展，称得上民族关系、阶级关系、科学技术、战略思想变化的突出反映。而尚武精神的兴替、智慧谋略的普及、忠义观念的盛行，则堪称是观念文化在军事领域里的集中体现。它们形态各异、内容不同，其深层次蕴含的文化意味却是共同的。举凡中华民族热爱和平，崇尚防御，注重谋略，追求整体和谐，讲究重道轻器等历史传统都生动地体现在具体的军事文化现象和观念之中。其中有的属于我们祖先留下来的宝贵文化遗产，值得发扬光大。也有的观念，如“重道轻器”在历史上曾阻碍了中国军事科技的正

常发展，同样值得我们认真总结其中的历史教训，以防止在今后的国防建设中再走弯路。至于那忠义观念、封建帝王与统兵将帅间的关系等，往往带着深刻的封建统治阶段及其社会道德的烙印，更需做大量的分析批判、剔除糟粕方面的工作。

有鉴于此，我们组织军队和地方的有关专家、学者编写了这部丛书。这部丛书不拟对军事文化做总体上的空泛议论，而是选取一个个有趣的中国军事文化现象或观念，进行认真的个案研究，然后以深入浅出的叙述方式，用生动活泼的笔触，将其来龙去脉娓娓道来，讲给广大读者听。如果读者在阅读本书之后，真的感到对中国军事文化知识有所了解，感到这部丛书对中国军事文化的研究做了些有益的工作，那么我们的目的也就达到了。

目 录

导 言	1
一、在蒙昧中萌芽	7
原始文明的发展	7
砸石为器	11
弯木成弓，捆石为箭	14
钻木取火，原始冶炼	15
烧曲为轮，剡木为舟	17
神人制器	18
二、在阶级和国家的形成中起步	20
古代文明的开始	20
灿烂的青铜文化	22
第一次飞跃	24
“六齐之金”	26
车兵与舟师	28
“金”与“五行”	30
三、在变革中发展	33
“百家争鸣”	33
绝世“奇技”	35
冶铁之术	37
初制铁兵器	39
占星找矿，掘井采矿	41
“斩材”造车	43
剡材制箭，溶铜作弩	45

制水战之舟	47
神化之物	49
四、在大一统中走向成熟	52
大一统的社会、文化和技术	52
工艺冶铁	54
炒铁成钢	56
铁制兵器	58
筑城御敌	59
楼船与水军	61
神秘传说	64
择时制器	65
五、在乱世中充实	67
乱世的社会与科技	67
灌钢淬火	69
马钧造“车”	70
创制新器	72
炼丹识性	74
造巨船，成水军	76
“玄”、“道”、“佛”一体	78
六、在太平盛世中繁荣	81
“太平盛世”	81
发达的冶金业	84
丹术与火药	86
方士、道家与火药的利用	89
专门化造船	90
七、在高度发展中走向顶峰	93
辉煌的顶峰	93

火药配制	98
新法冶金	102
“霹雳”“震天”	104
强弩巨机	109
“司南”指航	112
大船巨“舰”	113
旷世著术	116
挥不去的阴影	117
八、在转折中迟滞	120
迟缓与转折	120
空前的冶金技术	123
完善的火药配制	128
先进的火器制造	131
火箭的突破	137
造船与航海	139
君臣佐使与火药配方	142
九、在腐朽中衰落	145
全面腐朽与衰落	145
仿制与引进	148
衰落的技艺	151
停滞的造船	153
深刻的影响	154
十、在痛苦中暂时复兴	158
痛苦中的中国	158
“师夷长技以制夷”	161
借材异域	167
不容忽视的成就	173

近代造船的兴起·····	177
十一、兴衰的因与果·····	180
突出的特点·····	180
基本的规律·····	191
巨大的动力·····	205

导 言

如果说中国军事文化是整个中华文化锦绣花园里的璀璨夺目的一隅的话，那么，中国古代军事技术就是中国军事文化中一朵耀眼的奇葩。这朵奇葩既根植于整个中华文化的沃土中，随着整个中华文化的发展而成长；反过来，它的发展和完善又为军事文化，乃至整个中华文化的高度发达增添了新的内容和新的色彩。因而，我们考察和研究中国辉煌的军事文化，就不得不涉及中华民族在军事技术上的伟大发明和超人成果。

正因为中国古代军事技术是中国军事文化，乃至整个中华文化中不可分割的一个部分，我们在研究和考察中国古代军事技术时就必须注意到：

首先，中国古代军事技术是和整个中国社会经济的发展息息相关的。没有经济的发展，没有社会的进步，就不会有军事技术的兴盛；同样，中国军事技术的发展在中国社会经济的变革和政治的演变中也起着不可磨灭的作用。

其次，中国古代军事技术是与中国古代科学技术的整体进步密切相连的。中国古代军事技术尤如中国古代科学技术庞大水系中的一条重要的支流，它与中国古代科学技术整体发展相互关联。科学技术整体的发展和水平的提高，不断为军事技术的发展提供了各种可能的技术背景和物质条件；反

过来，军事技术的发展也必然推动整个中国科学技术的发展和进步，为科技的长河不断地注入新的内容。

第三，中国古代军事技术的发展与中国军事的演变是密不可分的。军事上的需求不仅为军事技术的发展提供了最直接的推动力量，而且也在一定程度上确定了军事技术的发展方向；同样，军事技术的进步也必然导致军事领域的一系列重大变革，促使军事思想、军事组织、作战方法等的革命性变化。

第四，中国古代军事技术也是与中国传统文化的兴衰共与的。在几千年的文明史下，勤劳进取的中华民族创造了灿烂辉煌的古代文化。深厚的文化沉淀，为中国古代军事科技的发展提供了肥沃的土壤，输送了丰富的营养，正是在源远流长的中华文化的哺育下，中国古代军事科技才和整个中国古代科学技术一样，迅速发展壮大，雄居世界科技发展前列达两千年之久。然而，也正是曾经哺育中国古代科技成长发育的中国传统文化，使中国古代科技，特别是军事技术的发展背上了一副沉重的枷锁，使之难以突破过去的巢臼，改变以往的陋习，走向新的辉煌和创新。在中华传统文化于近代逐步衰落的同时，中国古代军事技术也随着整个中国科学技术走向落后。

因此，在研究和考察中国古代军事技术发展时，绝不能把中国古代军事技术当作一个孤立的体系来看待，我们必然要把中国古代军事技术放在整个中国社会发展的历程中、放在整个中国科学技术的发展长河中、放在整个中国军事演变的进程中、放在中华文化的形成发展中来考察。只有这样，我们才能看到古代军事技术这朵开放在中华民族文化大花园里的奇葩成长的真正历程。

此外，作为一种特定的文化现象，中国古代军事技术的发生和发展，也有自身特定的规律和特点。从本质上来说，军事技术是人类在军事活动中，按照特定的目的创造的由物质手段（武器装备）以及相应的知识、经验、技能等要素所构成的整体系统。作为整体系统而存在的军事技术，既包括客观的物质因素即技术的物质存在方式（武器装备），又包括主观的精神因素即技术的观念存在方式。其中，物质存在方式（武器装备）是军事技术系统发展水平的一个重要指示器。从某种狭义的程度上说，军事技术就是武器装备的制造技术。因而，在考察中国古代军事技术发生发展时，我们也不得不把武器装备的发生发展作为一条十分重要的线索。

沿着武器装备发展的脉络，纵观中国军事技术发展的波澜壮阔的历程，我们可以清晰地看到，中国军事技术的发展主要经历了三个时代，即：原始军事技术时代、古代军事技术时代和近代军事技术时代。在中国军事技术发展史中，原始军事技术发展的时期经历的时间最长，正是在原始社会漫长的新石器时代里，中国军事技术才在蒙昧中萌芽。从夏（公元前 21 世纪）到明代中期（公元 1430 年前后）的这一时期，是中国古代军事技术大发展时期，也是中国军事技术最辉煌灿烂的时代。在这一时代，像在社会、政治、经济、科技、文化领域一样，中华民族在军事技术领域曾有过无数惊人的创造，取得过超人的成果，长期雄居世界军事技术发展的前列，为世界军事技术的发展作出了不可磨灭的贡献。在鸦片战争以后才兴起的中国近代军事技术，由于社会、经济、文化的诸多方面的原因，其取得的成果和其经历的时间一样少。

本书力图把中国军事技术的发展放在整个中国文化演变的大环境中，比较清晰地构画出中国古代军事技术这朵文化奇葩，在原始社会的蒙昧中萌芽，在奴隶社会灿烂的青铜文化中起步，在奴隶制向封建制转变的社会大变革中发育，在秦汉国家一统中成熟，在三国至南北朝的乱世中充实，在隋唐的太平盛世中繁荣，在宋元社会经济科技高度发展中走向顶峰，在明代封建社会的没落中开始转折，在腐朽的清王朝时期走向衰落，在鸦片战争后出现暂时复兴的整个成长过程，并对每一个时期的军事成就进行必要的描述介绍和分析研究，对每一时期主要文化思潮对军事技术的突出影响作了简要的评述，使广大读者对中国古代军事技术有一个更加全面而清楚的认识。

当然，在对中国古代军事技术进行横向分期分析的同时，我们也充分考虑了中国军事技术纵向发展的继承性和连续性，使读者不仅能从整体上把握整个中国古代军事技术发展发展的历程，也能比较清楚地看到每一项重要军事技术是怎样发生发展的。此外，在讨论中，我们还十分注意了中国古代军事技术自身的整体性和系统性，始终把中国古代军事技术作为一个多层次的技术体系来对待，因而把作为兵器制造重要基础的冶金技术也归于中国军事技术体系之中，并作了比较详细的介绍。

在考察中国古代军事技术发展历程时，我们不难发现：中国古代军事技术每一个新的发展和进步，每一项大的变革和更新，都打上中国传统文化的深刻烙印。中国传统文化每一次大的飞跃，每一个新思想和理论的提出，都对包括军事技术在内的中国古代科学技术发展产生了巨大影响。从“万皆有灵”的原始宗教到神人制器和神化之器观念的形成，从

阴阳原理的提出到阴阳五行学说的建立，从今文经说的盛行到儒、佛、道趋于一体，从大一统文化体系确立到“君臣佐使”方法的乱用等等，中国古代文明史上每一种有代表性的文化思想，都在中国古代军事技术领域有所体现。

显然，中国古代文化是伟大中华文明史中光彩夺目的一个组成部分，是世界文明的宝贵财富。但我们也不能否认，在庞大的中国古代文化体系中，既有精华，也有糟粕，因而它对包括军事技术在内的中国古代科学技术的影响也是两方面的，既有巨大的推动和促进作用，也有不可忽视的阻碍和制约作用。但是在明代以前，尽管“天人合一”观、宿命论和因果报应说等唯心主义思想和理论，在一定程度上禁锢了科技研究者的思想，对中国古代军事技术发展产生了一定的消极影响，但从整体上看，中国传统文化对军事技术发展的影响是积极的。尤其是以元气学说、阴阳五行学说等为代表的中国古代朴素唯物主义思想，为科技研究提供了有力的思想武器，对许多自然现象作出了抽象的、在当时却是最为先进的解释和说明，极大地推动了古代科学技术的发展。正是在深厚的中国古代文化支撑下，包括军事技术在内的中国古代科学技术才长期雄居世界前列达 20 多个世纪。然而，明代中期以后，当科技发展需要从抽象走向具体时，这种以整体、直观见长，并且已经过分政治化的中国古代文化，不仅不能为中国科技发展提供其所需要的思想文化基础，反而成为一种强大的阻碍力量，极大地禁锢了科技研究者的思维，严重地制约了中国科学技术的进一步发展。这也是中国科学技术为什么会在近代衰落，近代科学技术难以在中国产生的重要原因之一。

从中我们也可以发现这样一条规律：对一个国家和民族

来说，文化的先进才是一种整体的先进，文化的落后才是一种整体的落后。而要保持文化上领先，就必须不断创新。