

兵器世界 STORY

兵器世界②

军刀传奇



青少年百科系列丛书

策划◎光玉

编写◎《名枪》杂志编辑部

谈起冷兵器，

总是刀、枪、剑、戟、斧、钺、钩、叉……脱口而出，

它是最纯粹的武器，

它为了杀戮而生，

青铜剑、95式刺刀、骑士长刀、SOG海豹刀……

无一例外。

触摸那些冰冷又热力四射的军刀，

总是无法抵御其彪悍的力量与血热的魅力，

即便是海、陆、空兵器工业高度发展的今天，

军刀依然是军人们手中最值得信赖的武器！

航空工业出版社

古生物科普

恐龙图鉴
古兽图鉴
恐龙真相
古兽真相
化石真相
恐龙档案

龙鸟大传——恐龙与古鸟的浪漫传奇史

海龙大传——史前水怪真面目

翼龙大传——崛起无名指统治天空

恐龙奥林匹克

探索史前的奥秘

恐龙王国——肉食性恐龙

恐龙王国——植食性恐龙

军事科普

兵器世界之世界核潜艇图鉴

兵器世界之揭秘特种部队装备

兵器世界之日本刀传奇

兵器世界之军刀传奇

兵器世界之刀匠传奇

兵器世界之二战名枪

兵器世界之世界十大著名手枪

兵器世界之中国手枪图鉴

兵器世界之名枪分解

兵器世界之世界王牌主战坦克

抗日战争——抗美援朝中国空军作战纪实

德国战列舰实录

世界空军武器图鉴

世界陆军武器图鉴

世界海军武器图鉴

世界名枪108

世界经典战车108

名枪名片

世界航空母舰实录

世界特种部队实录

兵器世界

世界航空档案

世界陆军武器档案

文学艺术

中外名著这样读

唐诗宋词三百首

读故事学成语

读中华典故知传统文化

兵器世界之

军刀传奇

编写 ● 《名枪》杂志编辑部

航空工业出版社

北京

内 容 提 要

本书从一个全新的角度来向读者展现了古代军刀、军用刺刀、军用刀具的独特魅力，中国青铜剑、加勒比海盗之剑、西洋剑，中国 56 式刺刀、81 式刺刀，Aaron Harris 战术刀、SOG 刀具、蜘蛛刀……各种著名军刀以及军用刀具无不包含其中。除此之外，书中还向大家简单介绍了一些刀具战术，使本书的可读性、趣味性大大提高。

文中配有大量的图片，让抽象的文字更生动。图文并茂的编排方式使读者们在阅读中更加直观地看到各式军刀，从而更深刻、更全面感受军刀的传奇魅力。

图书在版编目(CIP)数据

军刀传奇 / 《名枪》杂志编辑部编写. -- 北京 :
航空工业出版社, 2013.1
(兵器世界)
ISBN 978-7-80243-923-8

I. ①军… II. ①名… III. ①冷兵器—介绍—世界
IV. ①E922.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 037100 号

军刀传奇 Jundao Chuanqi

航空工业出版社出版发行
(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)
发行部电话: 010-64815521 010-64978486

天津市蓟县宏图印务有限公司印刷	全国各地新华书店经售
2013 年 1 月第 1 版	2013 年 1 月第 1 次印刷
开本: 787×1092 1/16	印张: 8 字数: 255 千字
印数: 1—5000	定价: 25.00 元

如有印装质量问题, 我社负责调换。

前言

刀是人类最伟大也是最不可理喻的发明，它不仅凝聚了设计者的设计理念，同时也充分地展现了刚柔并济的钢铁艺术。

在原始社会，古人就用石头、蚌壳、兽骨打制成各种形状的刀。这类刀轻便锋利，适于砍削器物。古人慢慢发现，刀不仅可以帮助人生存，还可以用于人类相互间的争斗。

刀是人类最古老的工具，人类用刀的历史已经超过了200万年，食物的获得、器具的制造、生命的争斗，甚至语言及文化都与它息息相关。完全可以这样说，人类最早的文明便是建立在刀锋上的文明。尽管这是一个非常残忍的定义，但却是一个不容置疑的事实。

军刀，古代为单面长刃的短兵器，现代泛指可用于切、削、割、剁的军用刀具。

军刀是世界上最纯粹的刀，它们为了杀戮而生，古人最开始发明刀的初衷正是如此。任何一个现代人触摸那些军刀时，都无法抵御其中的力量和魅力。

现代士兵手中的武器装备越来越先进，手枪、步枪、冲锋枪等枪械完全剥夺了军刀作为主战武器的地位。虽然现代战争中冷兵器格斗的场面几乎绝迹，但是军刀仍然作为一种重要的武器被各国军队所装备。消灭敌人已经不是它们的使命，它们更多的时候是作为一种辅助工具出现在战场，因此出现了一大批伞兵刀、潜水刀等具有特殊用途的军刀。

从青铜剑到最先进的95式多功能刺刀、从欧洲骑士长刀到海豹突击队专用的SOG，军刀一直是人类手中最值得信赖的武器。

不论是一把经历过悠久战争岁月的古代军刀，还是一把拥有着无数功能的现代军刀，它们都能唤醒人们藏在灵魂深处的尚武精神，为人们平添一份刚毅与英勇。



作者

目录

第一章 古代军刀

- 中国青铜剑——血色青铜的思辨····· 002
- 汉代刀剑——强汉之刃····· 015
- 中国唐刀——盛世的华丽····· 027
- 海盗之剑——加勒比亡灵····· 036
- 古代欧洲骑士的盔甲与兵器
- 骑士精神····· 041
- 西洋剑——优雅的华尔兹舞步····· 050

第二章 军用刺刀

- 中国 56 式刺刀——传说的三棱····· 057
- 中国 81 式刺刀——夺命双槽····· 060
- 中国 95 式多功能刺刀
- 一刀多用····· 064
- 美军老式刺刀——百年征战····· 070
- 法国林白刺刀——刺刀美男子····· 074

第三章 军用刀具

- Aaron Harris 战术刀——硬朗到底····· 077
- Strider Knife 战斗刀
- 传说中的战士····· 082
- Mad Dog——疯狗····· 085
- SOG 刀具——海豹突击队的专属····· 087
- 蜘蛛刀——魅力小爬虫····· 093
- 追踪者系列战术刀——极端攻击····· 101
- 侵华日军军刀
- “花数樱花,人数武士”····· 104
- 受降日军的军官刀——最后的下场····· 111

第四章 刀具战术

- 美国陆军刺杀术——扎拨刺挑····· 115
- 美国陆军对刀护身术——空手入白刃····· 118
- 解放军狙击手龚利威的用刀心得
- 生存第一····· 120



古代军刀



第一章

古代军刀，泛指冷兵器时代军队装备的劈砍类短兵器，是古代士兵手中最基本也是最实用的战斗武器。古代军刀是古代一个国家科技水平高低的完美体现。

■ 血色青铜的思辨

中国青铜剑



▼从楚国贵族墓出土的青铜剑

剑是古代中国最常用也是最普通的兵器之一，在先秦时期，青铜剑曾经是古人征战沙场、防身护卫最主要的短兵器。考古证据表明，中国古代青铜剑的最初起源年代最迟在商代，文献对于剑的记载见于周代以后，以春秋、战国、秦、汉为盛。在先秦时期，中国经历了从青铜剑制作到铁剑制作的发展历程，而钢剑制作也是从先秦时期开始的。到西汉后期剑逐渐淡出战场短兵器行列，被由钢铁锻制的环首刀所代替。但是，剑一直被古人视作身份、智慧和勇武的象征，被尊为“百刃之君，至尊至贵，君臣咸崇”，造就了剑在中华文明中非同一般的地位，形成了影响中国数千年的“剑文化”。剑始终代表着中华传统文化体系中强悍与勇武的精神。



◀战国时期各国青铜剑规格不尽相同

在先秦时期的战争中，青铜剑作为近身格斗所使用的兵器，最主要的使用方法是突刺，以穿透对方的铠甲、刺入其身体而杀死敌人，同时兼有劈砍、划削的作用。青铜剑一般是采用铜锡合金冶炼铸造而成的。中国古代先民早在周代就已经通过长期的生产实践总结出了不同的铜锡配比，用以制作不同的器物，在《周礼·考工记》中就有“金有六齐”的记述，而这种配比基本符合现代科学的原理。到了战国时期，人们创造性地发展出了青铜复合剑的铸造技术，大大提高了剑的性能。

随着古人冶铜铸造技术的成熟发展，青铜剑的剑身一直在不断地加长。初兴之时，剑长只能达到 200~300 毫米；春秋战国之际，长度普遍达到 500~600 毫米；战国晚期，一些地方制作的青铜剑至少能够达到 700 毫米；及至秦代，某些秦剑的长度超过了 800 毫米，现今出土的最长的秦青铜剑将近 950 毫米。

中国青铜剑的典型代表，首推国人熟知的越王勾践剑，另外，秦俑坑出土的超长秦剑也为人称道。然而围绕它们，却有太多的违背科学与基本常识的误解。

享誉天下的千古一剑——越王勾践剑

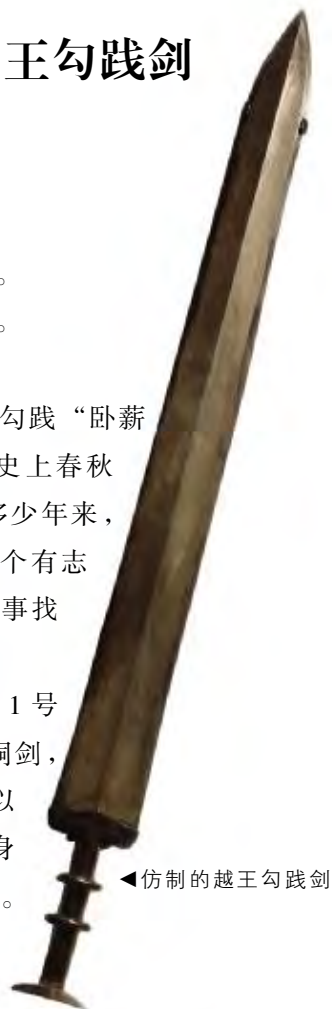
越王勾践剑的横空出世

有志者，事竟成，破釜沉舟，百二秦关终属楚。
苦心人，天不负，卧薪尝胆，三千越甲可吞吴。

蒲松龄先生这副对联的下联说的是春秋时期，越王勾践“卧薪尝胆”20 年，一举击败了强大的吴王夫差，上演了历史上春秋争霸的最后一幕。这个故事作为中国历史上的经典，多少年来，一直鼓励着人们奋发向上，告诉人们要想成功就要做一个有志者、苦心人。1965 年的一次考古发掘，意外地为这个故事找到了物质载体。

1965 年 12 月，在湖北省荆州市（江陵）附近望山 1 号楚墓中，出土了一把插在髹漆木鞘内的青铜剑。拔出铜剑，锈蚀十分轻微，保存完好，剑锋薄而锋利。考古人员以该剑划纸测试，21 张纸一划而开。研究人员通过对剑身 8 个鸟篆铭文的研究探讨，解读为“越王勾践自作用剑”。

越王勾践剑全长 556 毫米，宽 46 毫米，剑格宽 50 毫米，剑体长 456 毫米，剑身的两侧均布满黑色的菱形花纹，剑首向外翻卷成圆箍形，内有间隔仅 0.2 毫米的 11 个同心圆，剑格正面镶有蓝色琉璃，背面镶有绿松石，制作工艺精良。越王勾践剑与其具有传奇色彩的主人那奋发图强的精神相结合，俨然已被国人升华到中华民族民族精神的一种代表。这件被国人誉为“天下第一剑”的国之重宝现收藏于湖北省博物馆。



仿制的越王勾践剑

越王勾践剑千古不锈之重重迷雾

从 2000 年左右开始，随着越王勾践剑各种“复制”、“克隆”或仿制品的相继出现，各媒体报道中普遍使用的说法是：越王勾践剑千年不锈的原因是剑身经过了硫化处理。

1977 年曾经对越王勾践剑作过一次无损的科学检测，结果检测到剑身花纹含有硫，之后一些考古研究者基于这一结果提出了越王勾践剑“曾经采用了硫化处理技术来防锈。我国在春秋时期曾用过一种使青铜器表面发黑的硫化处理技术。其时距今约 2500 年，是历史上最早的金属表面硫化处理技术。”但是这种说法是不符合科学原理的，也与基本常识相违背，已经被考古学界否定。然而直到现在，

媒体仍在报道中使用这种说法，以致谬误流传，误导世人。

更有甚者，有些报道采用移花接木之术，将在秦俑坑出土的青铜兵器上检测到含有铬元素的事，安到了越王勾践剑身上。比如：“通过进一步的研究发现，越王勾践剑千年不锈的原因在于剑身上面被镀上了一层含铬的金属。大家知道，铬是一种极耐腐蚀的稀有金属，地球岩石中含铬量很低，提取十分不易。再者，铬还是一种耐高温的金属，它的熔点大约在 4000°C ……虽然中华文明中曾有过太多的秘密，但现代的科学发明竟会出现在 2400



这是一款少见的铜剑，因为表面镀金的缘故，很多细节都保存得相当完好。金元素在耐腐蚀上的优势相当明显。

多年以前，在我们禁不住‘赞叹’的同时，也不得不‘敬佩’祖先的智慧。”

这种无中生有、混淆视听的说法完全就是在造谣了。

越王勾践剑的科学检测

1977 年 12 月，上海复旦大学静电加速器实验室的专家们与中国科学院上海原子核研究所活化分析组及北京钢铁学院《中国冶金史》编写组的学者们一道，采用质子 X 光非真空分析法对越王勾践剑进行了无损科学检测，得出了剑身青铜

合金分配比的准确数据。那么，不同成分的配比在同一把剑上是怎样应用的呢？专家们分析认为，古人采用了复合金属工艺，即分两次浇铸使之复合成一体。这种复合金属工艺，世界上其他国家是到近代才开始使用的，而我国古代的能工巧匠早在 2000 多年前便已采用。

从科学原理分析青铜剑

(1) 金属活泼顺序：

K, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Sn, Pb, (H), Cu, Hg, Ag, Pt, Au 分别对应着钾，钙，钠，镁，铝，锌，铁，锡，铅，（氢），铜，汞，银，铂，金。以氢为分界，氢前面的为活泼金属，后面的为不活泼（惰性）金属。从左到右金属活动性由强减弱。

a. 从理论上讲，排在氢前的金属才能和酸反应，置换出氢元素。

b. 在常温水溶液中，排在前面的金属可以将排在后面的金属从它们的盐溶液中置换出来。

c. 排名越后的金属越容易也越先从它们的化合物中被置换出来。

d. 排名越前的金属越容易也越先把其他化合物中的金属置换出来。

(2) 金属腐蚀的原理：

根据腐蚀的作用原理，可分为化学腐蚀和电化学腐蚀。

化学腐蚀：单质金属或合金直接与外部介质进行异相化学反应而使表面遭受的腐蚀损坏。在腐蚀过程中不起电化学反应。

电化学腐蚀：金属与周围介质（主要指电解质溶液）相互作用，在界面上发生电化学反应而造成的腐蚀。电化学腐蚀是最普遍的金属腐蚀类型，当金属被放置在水溶液中或潮湿的大气中，金属表面会形成一种微电池，也称腐蚀电池，相对活泼的金属作为阳极发生氧化反应被溶解腐蚀，相对不活泼的金属（或者可导电物质）作为阴极一般只起传递电子的作用而被保护，阴极上发生还原反应。比如钢铁实际上是合金，即除铁之外，还含有碳（石墨）、渗碳体



▼ 青铜中所含的铜、锡、铅等元素活性都很低，相比钢剑品相大都完好。

(FeC_3) 以及其他金属和杂质, 它们大多数没有铁活泼, 这样形成的腐蚀电池的阳极铁而阴极为碳等各种杂质, 又由于铁与杂质紧密接触, 使得腐蚀不断进行, 铁被溶解消耗而锈蚀损失。



◀典型的战国时期青铜剑, 虽然没有越王勾践剑保存完好, 但是其基本形制是相同的: 都是靠宽阔的截面来弥补青铜强度的不足。

由上述简单的科学原理, 我们很容易分析出青铜剑能够长期埋藏地下而不易锈损的内在原因——铜是一种不活泼的金属, 不易被腐蚀, 青铜剑即使发生一定程度的腐蚀, 因其表面有镀锡或富锡层的存在 (锡相对铜较活泼), 会首先发生腐蚀, 这将起到一定的保护作用。金属活泼顺序和金属腐蚀的原理决定了埋于地下 2000 多年的青铜器被大量较好保存, 而那些铁器, 哪怕只埋了几百年, 也大多锈蚀不堪, 甚至连渣都不剩。

越王勾践剑是不可能经过古人硫化处理的

根据现代科学知识我们知道, 硫化铜是一种结构并不致密的物质, 无法在青铜器的表面形成一层保护膜, 现代文物工作者在保护古代青铜器时从来也未使用过硫或硫化物。古代工匠们是否在越王勾践剑的表面采用过硫化处理的工艺呢? 答案是否定的。因为硫化铜的结构并不致密, 不能在金属表面牢固附着, 在用剑时, 人的手指常会摸到剑格, 该处的硫化铜很快就会被抹去。既然如此, 还有必要进行硫化处理吗?

春秋战国时期统治者们的墓葬中一般都有大量的陪葬品, 情况十分复杂。勾践剑表面上的硫化物, 其实是墓室中尸体、丝绸衣物、食物等腐烂后产生的。硫化物容易与金属发生反应, 这就是越王勾践剑上硫的真正来源, 而不是古代工匠有意做过硫化处理。裸露在外的剑格处含硫量高, 而剑鞘内的剑体上含硫量极低甚至没有, 也充分证明了这一点。

总之，越王勾践剑的千古不锈根本不是谜，古人也没有进行过有意的防锈蚀处理，完全是青铜本身性质和所处地下的环境因素造成的。另外，越王勾践剑的划体上的菱形花纹是用金属锡或复合金属的材料制成的，这已为现代科学分析所证实。春秋战国时期，青铜器的表面有多种装饰，锡材料是其中之一，青铜的亮黄色与锡的亮白色相互衬托，耀眼美观。但是锡很容易被氧化而使光泽暗淡、变黑，这也是我们看到出土的勾践剑表面花纹呈黑色的主要原因。



◀ 轻微锈蚀的
青铜剑

越王勾践剑不锈的外部原因

青铜剑的主要成分铜是一种不活泼的金属，在日常条件下一般不容易发生锈蚀，但是如果保存环境恶劣，接触介质腐蚀性强，也会引起较严重的锈蚀损坏。

湖北省博物馆考古所研究员侯德俊先生曾撰文指出：越王勾践剑出土时并不是绝对没有生锈，只是其锈蚀的程度十分轻微，人们比较难看出。该剑出土的墓室曾经长期被基本无腐蚀性的中性地下水浸泡，同时剑所处的环境完全隔绝氧气，这两点也是其不锈的主要原因。在古代墓葬中，青铜器发生锈蚀的途径一般说来有这样几条：在潮湿的条件下，有空气或氧气存在时，发生锈蚀，生成铜盐；在潮湿的条件下与贵重金属（如金、银等）接触，产生电化学腐蚀；与硫或含有硫的物质接触，生成铜的硫化物等。

我们来看考古报告揭示的越王勾践剑所处的外部环境：该剑出土时插在髹漆的木质剑鞘内。墓葬深埋在数米的地下，一椁两棺，层层相套，椁室四周用一种质地细密的白色黏土（考古学界称之为白膏泥）填塞，其下部采用的还是经过人工淘洗过的白膏泥，致密性更好。加上基坑上部经过夯实的填土等原因，使该墓的墓室几乎成了一个密闭的空间，这么多的密封层基本上隔绝了墓室与外界之间的空气交换。现代科学研究表明：在完全隔绝氧气的条件下，即使在中性或微酸性的水中，钢铁都是不会生锈的。这是越王勾践剑不锈的外部环境原因之一。望山1号楚墓处在现代荆州附近的漳河二千渠上，地下水位较高，该墓的墓室曾经长期被地下水浸泡，地下水酸碱性不大，基本上为中性，没有腐蚀性。地下水浸泡后，墓室内空气的含量更少。这是越王勾践剑不锈的外部环境原因之二。越王勾践剑的千年不锈很大程度上要归因于它所处的环境条件相当好。

越王勾践剑引发的种种现象

除了越王勾践剑千年不锈之“谜”，还被媒体广为报道的就是剑的锋利程度。在全国各地展出时，各大媒体纷纷以《越王勾践剑出土时可划破 16 层白纸》、《越王勾践剑一下划破 20 层复印纸》、《越王勾践剑一下可划破 26 层复印纸》等为题竞相报道，但说法不同，莫衷一是。好像国宝每到一地都要表演一次划纸游戏，不然怎么各大媒体报道的数据都不一样呢？

最离奇的是如下报道：越王勾践剑到目前为止依然锋利无比，所谓“吹毛断发”对越王勾践剑而言毫不夸张，出土后的实验中，剑刃曾轻易地一次性划开了 26 张白纸。曾有工作人员拿自己的一根头发，自然地落到剑刃上，头发立刻断成两截。直到现在，这把剑仍存在出土身世、铸造工艺等很多谜团。

目前人们日常能接触到的刀具，最锋利的当数剃须刀片了，读者不妨拿片未使用过的刀片试一试，单靠吹不加其他外力能不能“吹毛断发”。如果你不能做到，那么恭喜你，你是正常人，你的头发也基本正常！

其实，越王勾践剑在出土后不久做的划纸测试，倒是有视频资料的。越王勾践剑剑体宽大厚重，剑刃开锋很薄，锋角很小，在地下环境中保存 2000 多年后锋刃没有锈蚀损毁，划开十几层纸也不是特别神奇的事情。至于编排出“头发落刃而断”的故事，倒真是信口开河了，如果误导了青少年就更是不对。

越王勾践剑曾经三度被送出大陆展出：1973 年于日本、1984 年于中国香港和 1993 年于新加坡。1998 年，湖北一家报纸发表了题为《不是“国宝”要出国，而是“活宝”要出国》的文章，爆出“这把剑出土 20 多年，数次漂洋过海，终遭横祸，于 1993 年在有关部门组织的一次出境展览中，惨遭损坏。事发后，该剑的收藏单位和展览的主办机构，均对消息进行了严密封锁。直至 5 年后就此事进行调查时，湖北省文物考古研究所，也就是越王剑的发掘者，竟然也对该剑的损坏一无所知。”然后，有关方面称“拆展时由于工作人员不慎，将一块有机玻璃柄板卡在了勾践剑的剑刃上。剑拆下后，我方发现剑刃部有一道长 7 毫米、宽 1 毫米的新伤痕。”国家文物局的专家对勾践剑的受损情况作出的正式结论是轻微损伤。国家有关部门叫停了越王勾践剑的出国展出。

2000 年起，国内一些单位开始通过科技手段仿制越王勾践剑，后来各地工艺美术者也开始仿造，大都号称绝版发行几百几千支，要价动辄数千上万，各地小作坊更是争相仿制。前些年有媒体报道，故宫某文物鉴定专家，地摊上淘得“第二把越王勾践剑”，并由此引发了一场真假之争，轰动一时。

其实，从现代科技手段看，现代科学对青铜的铸造无论理论和实践都相当完备成熟了，有越王勾践剑的成分检测数据，有大量的关于表面花纹制作方法的科研文章，仿制越王勾践剑已不再是什么难事。

锋劈天下之秦代青铜长剑

历史疑团

《史记·刺客列传》载：“轲既取图奏之，秦王发图，图穷而匕首见。因左手把秦王之袖，而右手持匕首揕之。未至身，秦王惊，自引而起，袖绝。拔剑，剑长，操其室。时惶急，剑坚，故不可立拔。荆轲逐秦王，秦王环柱而走……秦王方环柱走，卒惶急，不知所为，左右乃曰：‘王负剑！’负剑，遂拔以击荆轲，断其左股。荆轲废，乃引其匕首以擣秦王，不中，中桐柱。秦王复击轲，轲被八创……于是左右既前杀轲，秦王不怡者良久。”

▲ 秦早期的青铜剑与普通的战国青铜剑很相似，都比较宽而短。

司马迁在《史记》中描述的这次著名的刺杀事件，发生在秦统一中国前一年，强悍的秦军准备起兵灭燕之际，燕国使者荆轲带着燕国的地图面见秦王嬴政。献图投降是假，刺杀秦王才是真正的目的。荆轲持匕首刺秦王，秦王绕柱奔逃并欲拔剑还击，由于佩剑太长而一时拔不出。历

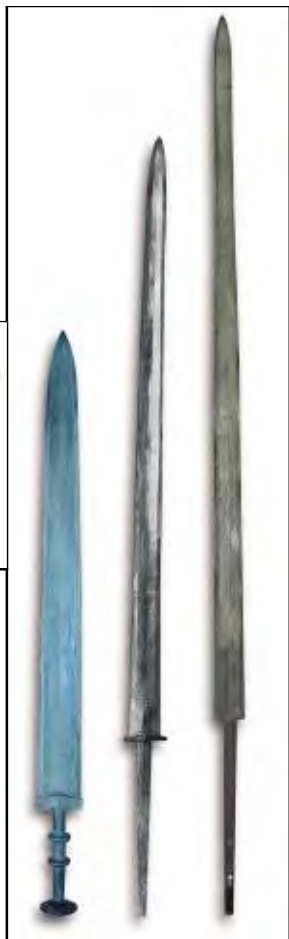
◀ 秦剑

史学者一直很困惑：青铜剑普遍宽短，600~700 毫米的战国青铜剑似乎是青铜剑的极限长度了，这种长度的佩剑随手就可以抽出，秦王怎么可能因为剑太长而拔不出来呢？

►从出土的秦剑来看，晚期的秦剑更细、更长。



▲秦剑的修长在现在看来甚至有些极端。



◀手做拔剑状的秦俑



1974 年，兵马俑坑出土的秦代青铜剑为人们解开了这个疑团，剑的长度超过了 910 毫米。秦人竟然能够制造如此之长的青铜剑！可以推测，当年秦王佩带的很可能就是这种青铜长剑。在刺客紧逼之下，要拔出将近一米的长剑，可能是不太容易的。

但值得注意的一点是，秦俑坑长剑出土时完整的只有十几把，很多剑都断了，有的甚至断成数段，这些长剑很可能是作为仪仗兵器使用或将官指挥使用的，而不是大量装备士兵的实战用剑。

镀铬技术

考古学家、新闻媒体如是说：“经中国有色金属研究院、地质科学院利用电子探针分析及激光分析，发现秦俑坑内出土的青铜剑表面有一层致密的铬盐氧化层，厚度 10~15 微米。此外，北京钢铁学院《中国冶金史》编写组用电子探针和 X 光分析秦俑坑出土的青铜剑，发现其表面也有一层致密的铬盐氧化层，其厚度为 10 微米。铬盐氧化技术是一项先进的科学工艺，世界上镀铬的方法分电子镀铬和化学镀铬两种。电子镀铬是随着现代工业文明而产生的，德国 1937 年、美国 1950 年才先后在国际上申请了专利。而化学镀铬技术，却是中国劳动人民在 2000 多年前创造的，这不能不说是冶金史上的奇迹。”



▼秦代长剑，旁边的是秦代仪仗兵器，叫笄。

一时间，诸如“科技疑云笼罩兵马俑”、“青铜剑用电子镀铬技术”、“世界上最早的镀铬技术”、“秦俑青铜兵器镀铬技术”等标题都见诸媒体。

但是这样的结论经得起推敲吗？

镀铬是指在金属表面镀上铬金属，从现代镀铬技术看，镀铬需要复杂的镀液配比和通直流电来电镀，以古代的技术条件，要想给金属表面镀上铬金属是不可能的任务。在秦俑坑出土的兵器表面检测到铬盐，只可能推测相当于是现代的铬酸盐转化处理技术——钝化（也称铬化）处理，与镀铬完全是两回事。而金属表面铬酸盐转化膜的形成，只要金属接触的溶液中有可溶性的铬酸盐或者重铬酸盐，且在酸性环境下即可能进行。

检测到青铜器表面含铬元素，和证明秦代先民掌握了这种处理技术并且有意识地去这样处理青铜兵器，二者之间的差距是相当大的。首先，古人在数千年的青铜使用经验中，应该完全了解了青铜本身耐腐蚀的性能，对这样的兵器进行防腐蚀处理是完全没有必要的。其次，古人多对青铜剑进行一些装饰以使其美观，这样在以装饰为目的的处理中，存在引入铬这种物质的可能。另外，在地下埋藏中存在与地下环境中的含铬盐类发生反应而引入这些物质的可能。