



披坚执锐,横扫六合的秦军如何排兵布阵?秦陵陶俑制作流程如何?近日,陕西省文物局发布了秦始皇帝陵兵马俑一号坑等多项重要考古成果。2009年至2022年,秦始皇帝陵博物院对一号坑进行第三次发掘,新出土文物千余件,初步搞清了军阵的排列规律,秦兵马俑的制作程序已明晰,破解了历史上的千古之谜。

# 秦皇陵多项考古成果破解2000年前谜题 兵马俑军团重现“虎狼之师”

记者 张向阳

## 项羽或派降兵挖开俑坑

秦皇陵兵马俑,这支沉睡两千多年的“地下兵团”,再现了当年秦军威武雄壮的军容、坚不可摧的阵势以及精良的武备。此次对兵马俑一号坑的发掘中,共清理陶俑220余件、陶马16匹;战车4乘、鼓2处;兵器秘多处、弓箭箭箠多处;车马器、兵器、生产工具等,共计千余件(组)。

秦始皇帝陵博物院研究员申茂盛介绍,一号坑的建筑结构为框架式,与厢椁式陪葬坑相比技术较为原始,可推知其在陵园中修建较早。此次发掘的俑坑内长兵器主要为铍(将短剑装在长柄之上)与戟,短兵器可分辨出两种青铜剑有等级上的区别,远射兵器解决了檠木的使用问题,防护设备清理出俑坑中第一面盾牌,指挥设备清理出鼓与鼓槌。在俑的等级与军阵方面,明确了特殊俑的职能,初步搞清了军阵排列规律。

此次发掘共出土陶俑220余件,根据陶俑的冠式和铠甲、服饰的不同,陶俑可分为高级军吏俑、中级军吏俑、下级军吏俑、一般武士俑等。经过初步分析和研究,原有的下级军吏俑可以细分为两个类型,为俑坑军阵的排列提供了新的依据和方法。

发掘显示,陶俑制法取得新突破,明晰了陶俑的制作程序。俑的双臂单独制作,在陶俑躯干完全制作好并且二次覆细泥,细部雕饰完成后才粘接双臂。“物勒工名”(指器物的生产工匠要把自己的名字刻上,以方便监管产品质量、追究责任人)有其具体实施的范围和程度,不同的产品有着不同的质量要求。

考古还发现,甬道被人挖开过,推测能够利用甬道进入俑坑进行破坏的人,一定是参与了俑坑修建的人。联想投降项羽的秦兵,若是这些人接受了项羽的指令来破坏的话,一定轻车熟路,所以,甬道迹象可为项羽破坏秦始皇陵园和兵马俑坑提供一个非常有力的佐证。

秦是历史上著名的军事强国,秦俑是古人“事死如生”观念的体现,也是用“陈兵”的方式表现秦帝国的军事生活和武力。秦国从春秋战国时一个偏僻小国,经过五个世纪成为傲视群雄的大秦帝国,是在连续不断的残酷征战中发展壮大。自商鞅变法以来秦国就确立了奖励耕战的国策,培养“崇法尚武”的精神,建立起高效的政治体制,使经济和军事潜能得到最大程度释放。凭借优良的装备、勇猛的战力,秦军成为一支“虎狼之师”,从而所向披靡,秦始皇凭借强大的武装,以秋风扫落叶之势完成了统一的霸业。

## 秦军真实的阵列风貌

举世闻名的兵马俑分布在秦皇陵的三个陪葬坑中,显示出秦军真实的阵列风貌。目前发现陶俑8000件,战车百乘以及数万件实物兵器等文物,其中一号坑面积最大,埋藏着一支由6000余

件陶俑和50余乘战车组成的步兵方阵,一号坑军阵被专家认为代表了秦俑军队的主力。

一号坑以车、步兵成矩形联合编队。三排横向队列组成的前锋位于方阵的前部,每列68个兵俑共计204俑,构成前锋军阵,都是免胄束发、手持弓箭的轻装弓箭手,显然是“善发强弩,远而必中”的摧锋之士。在接敌时首先使用弓箭万箭齐发,能最大限度地发挥远射威力,给敌军造成伤亡,乱敌阵脚。中部是38路纵队构成的军阵主体,约5000余兵俑和40余辆战车组成,其兵俑个个身披铠甲,手执戟、矛、戈、铍等长兵器,是重装步兵阵,再现了《史记·苏秦列传》“强弩在前,锐戈在后”的真实阵战场面。方阵的南北两侧和最后端各有一排作为军阵翼卫和后卫的陶俑,是担任警戒任务的哨兵队。

此外,一号俑坑的作战单位和各兵种的位置几乎完全对称,纵向排列井然有序。充分展示出一个锋、翼、卫体齐备、组织严密、排列有序的长方形军阵,即古代兵书所谓“前后整齐,四分好绝”的方阵,具有攻守兼备的特点。

二号坑的兵种比一号坑丰富,是由车、步、骑三个兵种穿插而成的混编队,其中车兵又分为轻装车兵与重装车兵,步兵则可分为弓箭手与伴随战车的步兵。轻装车兵呈8列分布,每列8辆战车,共计64辆;重装车兵阵,以重装车兵即带甲车兵为主,战车19辆呈3列纵队分布,辅以步兵、骑兵。整个军阵呈现待命的状态。二号坑所用兵器也依兵种和战斗位置不同而有所区别,各持有弓、弩、戈、矛、戟、铍、剑等。

三号坑,在坑的正面停放着一辆高贵的华盖乘车,后随四个戴长冠的甲俑,在南北两个侧室里分别布置有64个侍卫甲俑。该坑作“帷幄”样式布置,有装饰华盖的指挥车,也有持戈的侍卫队,表明它是秦俑军事阵列的指挥机关所在。

研究人员认为,三个兵马俑坑的布列体现了《孙子兵法》中的“奇正思想”：“凡战者，以正合，以奇胜。”所谓“正兵”就是通常说的主军，所谓“奇兵”就是佐军。一号坑体现主力部队，主要由步兵、车兵组成，是“正兵”。二号坑是多兵种混合编成的特种部队，是“奇兵”佐军。作战时正兵与奇兵相互配合，择机而动，就会“无穷如天地，不竭如江河”，而且也符合《尉缭子·兵令上篇》所云：“阵以密则固，锋以疏则达”的排兵布阵理论。

## 秦弩射程800米堪比步枪

2000多年前的冷兵器时代,最先进的兵器莫过于弓箭。秦俑坑中发现的弩弓遗迹多达数百处,但在本次发掘中,还发现最完整的一个弩弓,弓弦、弓背、弩机等均轮廓鲜明、保存较好。

此前,申茂盛在接受媒体采访时介绍,发掘中第一次明确了弩上的“檠”的使用方法,“檠”以前只在史书上记载过,从来没有明确过其实物到底是啥。在对弩弓进行清理时,考古人员在每根檠木上都发现了三个直径0.6厘米的等距离小孔,应该是用来穿绳子的,这样檠的作用也就解开了。申茂盛说,打仗时弓箭是张开的,而在平时

不用时,如果保护不好弓箭容易变形,会影响威力,而檠就是起保护弓箭的作用。不使用弓箭时,通过这三个小孔用绳将檠与弓绑缚在一起,再用一个短的撑木支撑,形成三角形,将弓固定,使弓在松弛的状态下不变形。类似于现代人对皮鞋的保护,不用时在鞋子里放入鞋模,保持鞋子不变形。在打仗时,则把弩上的“檠”取下来,弯弓射箭;平时则用“檠”将弓固定,防止变形,也方便运输。

这也证实了古代对檠作用的描述,比如《说文》:“檠,榜也……弛弓防损伤,以竹若木辅于里绳约之。”朱熹《集传》:“以竹为闭,而以绳约之于弛弓之里,檠弓体使正也。”

弩源于弓,威力又远大于弓。秦代弩的制作工艺达到相当高的水平。秦皇陵的考古中发现,秦弩制作精良,对弩机进行了改进,还配备了简易瞄准具望山,不仅射程远,而且提高了精度,一次齐射威力巨大,即使是以骑射著称的匈奴军队,在秦弩面前也只有甘拜下风。秦弩射程能有多远?秦俑博物馆馆长、“秦俑之父”袁仲一曾披露,小弩射程在150米,大弩射程竟达到800米。接近现代有些步枪的射程,令人惊叹。

从兵器上的“刻辞”可以看出,秦国兵器管理有严密的制度,不论是中央督造,还是地方督造,都实行三级监造制度:即监造者、主造者、造者都要把名字刻在兵器上,这是“物勒工名”制度的体现。最值得一提的是,秦代兵器实现了先进的标准化工艺生产。秦制定了有关法律令,“为器同物者,其小大、短长、广亦必等”,从法律的角度上对包括兵器在内的制作器物作出了强制性要求。像弩机和箭头达到了相当的标准化生产水平,抽检弩机,发现各零件尺寸亦基本相同,弩机的标准误差均以毫米为计。其关键零部件如悬刀、望山等平均误差在2毫米以内,即使在战斗中弩坏了,弩机的零件可以互换,方便维修保证了通用性;戈与铍的大小均无大的变化,误差极小,说明二者模具的大小是一致的。也就是说,同类兵器的造型、尺寸相差无几,达到了一定标准化的生产要求。

## 青铜剑铸造工艺的顶峰

在秦俑坑里发现的数万件秦军武器分三类:远射程(弓、弩等)、长兵(戈、矛、戟、铍、钺、钩、殳等)、短兵(剑等),这些兵器都是青铜制成。

战国七雄中,其他六国已经逐渐装备先进的铁兵器,在兵马俑坑中迄今并未发现铁兵器,相比较之下,秦国武器仍使用青铜制造,秦军又是如何以劣胜优的呢?对秦俑坑出土兵器考察就会发现,秦青铜兵器进行了技术升级,并且具备高超铸造能力。一些青铜武器,特别是剑、长矛和戟,在与兵马俑一起埋藏了2000多年后,仍保持着几乎崭新的表面和锋利的刃口。

秦人对武器作了改进,比如,箭镞首由双翼式变为阻力小、定向准的三棱锥形,配上长箭杆,通过“长弓劲弩”的发射,射程、精度大为提高。像长矛,据《考工记》载,矛一般长约5.54米,而秦俑坑出土的秦矛竟达6.3米,可谓“一寸长,一寸强”。

秦俑出土的青铜剑采用标准“双合范”,制作规整,造型对称。剑身呈兰叶形,均有脊,脊与剑刃之间有棱线,剑身的剖面 and 几何体完全相等,与战国时期的其他铜剑相比,这些剑有三个特点:一是剑身长,二是剑身窄,三是剑身薄。战国时代的剑长一般不超过70厘米,而在秦俑坑前部的五个发掘方中,共出土青铜剑22把,其中5把残缺不全。剑通体长在81—96厘米之间,其中剑身长64.2—73.2厘米。剑身最宽处3.4厘米,长剑束腰,近锋端束腰处宽约2厘米。秦剑是青铜剑铸造工艺的顶峰,它的长度、硬度和韧性达到了近乎完美的结合,证明秦人青铜制造技术的先进。这些秦剑磨纹细腻,光亮平滑,结构致密,工艺精湛,虽然埋藏在地下两千多年,但出土时依旧寒光四射,剑气逼人。

研究还发现,出土的铜戈、铜铍表面光滑,铜剑表面的光洁度很高,显然经过了锉磨和抛光。出土于一号坑的一件秦青铜铍,铍身分布有天然花纹,系由体内发出,这些花纹既非铸成,又不是刻画。花纹为银白色,呈云头状自然分布,花纹与铍身表面平整一致,因为花纹仅在器表,而表层下不见纹样,表层上又不见刻划痕,和器表的金属结构融为一体。因尚未对铜铍进行取样分析,其花纹究竟是如何形成的,仍是个谜,但这足以说明秦人青铜制作工艺的先进了。