

# 秦兵马俑与秦军阵法

王 辉 强

秦俑坑8000多个兵马俑表现了一支强大的秦军陆军作战部队，宿卫皇陵。尽管俑坑的设计构想，受到了葬制、建筑、军队形象和战术特点等诸多因素的影响，但从兵马俑兵种东向，南北依次排列，编制完整，间隔紧密，人不乘车，手牵马韁的情况看，总体上反映了秦军集合待命、随时准备开进战场投入作战的情形。而从一、二、三号坑位置的布局及坑内兵马俑的站位编成来看，其又具有列阵作战的某些特征，含有一定的阵法的内容。本文将对它所反映的秦军坚固、机动、戒备、高效的阵法，作一探讨。

## 一、一号坑与秦军步兵阵

一号坑兵马俑面向东，南北宽约57米，东西长约184米，象征秦军步兵纵阵。它由独立步兵俑和隶属步兵俑混合编成。据《文博》特刊发表的《秦俑一号坑矩阵示意图》看，其一、四、六、八、十一号过洞与前后廊的兵马俑显示独立步兵，二、三、九、十号过洞与五、七号过洞前部的兵马俑作隶属步兵<sup>①</sup>。它作为秦军主体部队的象征，表现了秦步兵大规模作战队形即军阵十分坚固，战斗力很强。

独立步兵分为阵表步兵和阵中步兵，其队形基本上为纵横排列，奠定了军阵的基础。兵俑排列间隔为0.5米，每个占地约1平方米。在阵的四周设计排列了阵表步兵，主要是一种防护性的作战部署。《六韜·林战》说，“使吾三军分为冲阵，便兵所处，弓弩为表，戟楯为里，……”。阵表步兵主要是弓弩兵。东端长廊中南北横排三列共204个轻装步兵俑，作前锋，也是前卫，绝

大多数为弓弩兵。军吏俑位于右后方，便于指挥。这一队形基本上可以实战。轻装弓弩兵无防护能力，可以远射作战，不宜近战格斗，作战时“更发更止”交替射箭<sup>②</sup>。短兵相接时，当有撤至阵中或向两翼疏散的动作。南北两边廊（一、十一号过洞）中各有两纵列360个甲士弓弩兵俑，为两翼防卫，采取守势。两外侧各180个甲士俑面向外，也可以实战。内侧甲士俑面向东，既可作向东进攻作战，也可补充外侧战斗减员。此可谓“材士强弩，备我左右”。西端长廊也有三横列甲士俑，为后卫，是“材士强弩，以备我后”<sup>③</sup>。最后一列面向西（向后），采取警戒态势。前两列面向东，既可东向作战，也可向后补缺。

阵中步兵是军阵的骨干成份，也是交战格斗的主力。在俑坑中，按过洞计算，其以一定纵队形式，在少数战车率领下，依既定编制顺序排列。这既是一种集合队形，又与隶属步兵配合含有战术内容。四、八号过洞各有三辆战车，六号过洞仅两辆战车，而步兵俑则各有600余个之多，为极有战斗力的步兵部队。五、七号过洞的后半部也多是步兵俑，只能作步战。据《尉繚子·伍制令第十四》，“五人为伍，伍相保也；十人为什，什相保；五十人为属，属相保也；百人为闾，闾相保也。”其队形应按“伍”、“什”等编制依次排列。《经卒令第十七》说：“卒有五章，前一行苍章，次二行赤章，次三行黄章，次四行白章，次五行黑章”。可见，在一般情况下，“伍”成纵队，其五名步兵分别依次配戴苍、赤、黄、

白、黑章标志。将若干“伍”横排起来，组成一条作战线。又说“前一五行，置章于首；次二五行，置章于项；次三五行，置章于胸；次四五行，置章于腹；次五五行，置章于腰”。依次排列五条作战线，为一个作战单元。这是多数情况下的横阵排列法。遇有不同情况，队形也可以变换。俑坑中常见三横列排法，是“伍”横排法，当为一种形式。

隶属步兵由战车和配属步兵构成。在俑坑中，它也以过洞为单位，按一定间隔排列在军阵中，是军阵的重要组成部分。其队形以“乘”为单位，纵横排列，左右对称。二、三、九、十过洞中各有七辆战车，五、七过洞前部各有五辆。每乘配属的步兵数不都是相同的。过洞内步兵俑按每横列4个排列。多数战车前部排有三横列步兵俑，应为前拒；后部排列的步兵俑却数目不等，为16、20、24、32、48、84、96、136等。是跟进作战的力量。据文献可知自商周以来，一“乘”配属战斗步兵数量有7、22、72人（或10、25、75人）不等。实际上不会仅拘泥于此。步兵以“伍”为基本编制单位。在此基础上，一“乘”既有各种固定的编制，又会由于某些情况而出现缺编、超编，差别就更多了。有的两车首尾相接，中间无步兵俑，其后车应为前车的副车或辅车。也有的间隔三横列步兵俑，作后车的前拒。隶属步兵俑在各过洞中，以乘为单位依次向后排列。战车前后步兵俑均成四路纵队排列。战车占地约 $5 \times 4$ 平方米；步兵俑占地仍约1平方米，间隔约0.5米。这是整装待发姿态。二和十、三和九、五和七过洞内的隶属步兵成对称排列，位于军阵的两翼和前部。其一“乘”战斗队形有多种形式。有以步兵进攻为主的形式。《曹公新书》说：“攻车一乘，前拒一队，左右角二队，共七十五人”<sup>④</sup>。作战时，将步兵分为三部，配置在

战车的前部和左右两侧，成前三角队形，“品”字形。再据《逸周书·武顺解》，“五伍二十五为元卒，一卒居前曰开，一卒居后曰墩，左、右一角曰间，四卒成卫曰伯”。将步兵分为四部，配置在战车的前、后、左、右，成“十”字形。车后步兵可作机动力量。这种队形可以变换进攻方向，也可用于防守。还有发挥战车威力的冲锋队形。《周礼·夏官·大司马》郑玄注有“易野车为主居前”。《中国军事史·兵法》图示为，将三部分步兵配置在战车的左、右、后方，成后三角队形，倒“品”字形。

一号坑军阵编成强调了秦军主力步兵巨阵十分严密坚固，气势宏伟，实力强大。孙武说：“昔之善战者，先为不可胜，以待敌之可胜”<sup>⑤</sup>。先从自己内部造成强大而不被敌人战胜的力量，然后待机破敌。一号坑军阵正是这样。它攻守兼备，以攻为主。军阵主体面向东，显示其东向警戒、作战的特点。它的纵队阵形，又反映将作进攻作战的态势。军阵四周配置了较多的阵表弓弩兵，对于护卫军阵、稳定阵脚、保障进攻，起着重要的作用。军阵各部相间，多路编成。二、三过洞和九、十过洞配置了隶属步兵，构成军阵左、右两翼。四、五、六、七、八过洞部队组成军阵中路主体。而其五、七过洞前部的隶属步兵，与四、六、八过洞的独立步兵也形成相间排列，组成多路。这样，既可使多路齐出，又可令各路分出，并始终保持军阵的稳定。全阵车前步后，梯次分明。从纵向方面看，战车多数集中在军阵的前半部，步兵则多位于后半部。以战车为标志，在军阵前半部构成四条横向作战线。分别由第一横列战车区域，第二、三横列战车区域，第四、五横列战车区域，第六、七横列战车区域部队组成，梯次配备。军阵前、后两部也形成梯次配备。军阵可以整体开出，也可梯次投入作战。《孙子兵法·形

篇》说，“胜者之战民也，若决积水于千仞之溪者，形也”。一号坑近6000个兵马俑排列成的庞大军阵，正是秦军强大的不可战胜的有形实力的反映。

## 二、二号坑及秦军车骑弩兵阵

二号坑兵马俑也面向东，南北宽约84米（不计门道长），北部纵深约96米，象征秦军技术兵种构成的曲尺形军阵。它由轻车兵、带甲车兵、骑兵、弓弩兵俑编成。秦俑二号坑钻探试掘简报发表了《秦始皇陵二号兵马俑坑的形制和出土的军阵平面示意图》<sup>⑥</sup>。从中可以看出，由轻车兵、带甲车兵、骑兵俑构成横阵，为集合待命状态。一至八过洞为轻车兵，九、十、十一过洞为带甲车兵，十二、十三、十四过洞为骑兵。在横阵的左前方还部署一弓弩兵小阵，作临战姿态。全阵充分显示了秦军技术兵的高度机动力和冲击力。

轻车兵适于在易地快速冲锋陷阵。64辆“四马三人”战车组成一个方形单元小阵，位于全阵右翼（南部），便于迅速出击。战车依次排列在一至八过洞中，纵横各有八辆。这种队形受中国传统的八卦和六十四卦的影响很大。相传伏羲用阳爻、阴爻两种符号进行排列组合，创造了八卦，象征天、泽、火、雷、风、水、山、地和西北、西、南、东、东南、北、东北、西南。以后周文王又继续推演出六十四卦，象征天地万物。在军事上的意义，则表示可以在四面八方全方位攻守作战。至于流传下来的《伏羲八卦阵》图，为圆阵，是防守队形。而相传的《八阵图》和《象棋阵》图却与其恰似<sup>⑦</sup>。战车在作战时有各种队形。《六韬·均兵》说，“易战之法，五车为列，相去四十步，左右十步，队间六十步；险战之法，车必循道，十车为聚，二十车为屯，前后相去二十步，左右六步，队间三十六步。五车一长，纵横相去二里，各返故道”。秦六尺为一

步，一尺合0.23米<sup>⑧</sup>，一步则为1.38米。所以在平坦地形作战，战车以五辆为单位成纵队排列，前后距离为55.2米；各五辆纵队依次横向排列，左右距离为1.38米；各队之间距离为82.8米，便于冲锋陷阵。在复杂地形作战，距离要缩短，前后为27.6米，左右为8.28米，各队之间距离为49.68米，以利相互协同缓慢推进作战。全部纵横距离均为二里，成方阵。

带甲车兵适于在多种地形车步协同、“车驰卒奔”冲锋作战。军阵中部排列着三过洞带甲车兵俑，成三路纵形小阵。其一“乘”多为四马三人战车一辆，车下甲士8人。右、中两路最后乘带甲28人，左路后部三乘各带甲32人，高级军吏俑指挥车为左路最后一辆。九、十过洞末端各有4组骑兵、战马俑，似为补缺，或作通讯用。《禹鼎》说，“戎车百乘，……，徒千”。《史记·管蔡世家》说，“与车十乘，徒七十人”。《司马法》说，“革车一乘，士十人，徒二十人”。《吕氏春秋·简选篇》有“武王虎賁三千人，简车三百乘”等。这些与二号坑带甲车兵俑的情况比较接近。既然多数战车一辆配属8个步兵，作战时应有相应的步车协同的队形。这种车兵宜于控人的奔跑速度发挥战车威力，冲锋陷阵。进攻时，步兵将保障战车作用的发挥，散布在战车的左右及后方，进行掩护及排障。防守时，步兵只能依托战车进行抵抗。

骑兵适于快速袭击作战，在险地也能发挥威力。军阵左翼排列着三过洞骑兵俑，也成三路纵形小阵。其队形为纵横排列。每过洞前部依次为战车，一横列4组骑兵战马俑作警卫，再是战车，又一横列4组骑兵战马俑为警卫。其后是所属骑兵部队。作战时，队形一般为纵横排列，但间隔有些变化。《六韬·均兵》说，“易战法，五骑为列，前后相去二十步，左右四步，队间五十步。

险战之法，前后相去十步，左右二步，队间二十五步。三十骑为一屯，六十骑为辈，纵横相去百步，周还各复故处”。在平坦的地形作战，五骑兵排成一纵列，前后距离为27.6米，继则横列，左右距离为5.52米，各队间距离为96米。在复杂地形作战，五骑一纵列前后距离为13.8米，左右2.76米，各队间为34.5米。还要将30骑编为一屯，将60骑编为一辈。全阵占地纵横各为138米。

弓弩兵利于集中远射攻防作战。军阵左前方独立的弓弩兵俑小阵，是临战阵法的反映。它排列在六个过洞中。设置该阵，说明秦时弓弩兵已从步兵中独立出来，成为兵种。其队形为纵横排列的小方阵。它由阵表弓弩兵和阵中弓弩兵构成。阵表为前、后长廊和南、北边洞中的立姿弓弩兵俑。它们成丁字弓步，左手前斜下伸，右手平抬，为将要举射姿态。前方有两横列弓弩兵俑，第一列作轻兵，第二列为甲士。两边洞中各有三纵列42个轻兵俑。后边也有两横列面东弓弩兵俑，但仅排列在过洞后方，并过洞中弓弩兵俑着装相同，行列取齐，两边洞后面的为轻兵，中间四过洞后的为甲士。阵中有四过洞各两纵列共160个跪姿甲士俑，成准备姿态。曹操《军令》说，“吾将士无张弓弩于军中，其随大军行，其欲试调弓弩者，得张之，不得著箭。犯者鞭二百，没入”<sup>⑨</sup>。所以，即使临战张弓著箭也要十分小心，采取跪姿，以免误伤自己人。该阵以甲士为核心，以轻兵俑环绕前、左、右方。《孙臬兵法·官一篇》说，“射战以云阵”。作战时，弓弩兵分为两部，一部准备完毕前出射箭，另一部则在阵内准备，然后相互交替，阵内部前出射箭，阵前部退入阵中准备。轮番出入，如行云翻滚，使射箭。

二号坑军阵编成突出了秦军各技术兵种高度灵活机动的特点。军阵也显示了东向警戒、作战的方向性。弓弩兵阵为左前出徒步

小阵，既可随时调出作战，又可以其远射能力护卫全阵。其后按右、中、左顺序依次排列的轻车兵、带甲车兵、骑兵，均可随时受命出战。军阵具有较强的应变能力。正象《孙臬兵法》所说，“易则多其车，险则多其骑，厄则多其弩”<sup>⑩</sup>。阵中车、骑、弩兵均有，战时可视情况灵活使用各兵种。快速出击，实施强有力的机动，是其最显著的特点。车、骑都是机动部队，适于快速出击。轻车兵前无任何障碍，可直接冲出。带甲车兵和骑兵则可绕行出击。古代技术兵种有很强的战斗力。《六韬·均兵》说，易战，“一车当步卒八十人”，“一骑当步卒八人”，“一车当十骑”；险战，“一车当步卒四十人”，“一骑当步卒四人”，“一车当六骑”。又说，“夫车骑者，军之武兵也。十乘败千人，百乘败万人；十骑败百人，百骑走千人，此其大数也”。弓弩兵可以在多种情况下作战，特别是强攻、坚守的最重要的力量。

### 三、三号坑队形与四号坑猜想

三号坑较小，其内涵已经揭示。四号坑内无兵马俑，却使人产生一片疑云。

三号坑兵马俑南北宽21.4米，东西纵深17.6米，象征呈“门”式的秦军短兵戒备森严的警戒队形。秦俑三号坑清理简报刊登了《三号兵马俑坑陶俑战车位置复原示意图》<sup>⑪</sup>，且俑坑现已全部揭示，可以为据。《商君书》载，秦“五百主”以上军吏均有直属“短兵”部队，“将”所属短兵竟可达“四千”人。三号坑短兵应为指挥一、二号坑秦军的统帅的一支警卫部队。指挥官居中，纵观全局指挥本部。在东边长廊中间厅室内，一辆驷乘指挥战车面向东，位于中央位置，显示其地位和作用的重要。指挥官可随时根据统帅的命令，执行警戒、行刑、督战等任务。在两厢分别部署部队实施警戒等。部署的重点在右翼（南边）。南长廊与其

西侧过道、前厅、后室内，都分别相向而立的两列甲士俑，成夹道，执行警戒。前厅并列着众多相向而立的甲士俑，为集结待命的机动部队。一些重要的军事活动可经这里进行。左翼（北边）北长廊未布兵，但其西侧大厅内排列两列相向而立的甲士俑，亦成夹道警戒。东边最前方的两个排头兵俑面向东警戒，准备接受命令，带领部队应付各种情况。厅内有祭祀遗迹，看来可作重要的祭祀场所。两厢部队背向外，面向内，为设施内警戒的特点。短兵还要按照统帅的命令，执行督战行刑的任务。曹操《步战令》说，“临阵，牙门将骑督明受都令，诸部曲都督将吏士，各战时校督部曲，督住阵后，察凡违令畏懦者斩”<sup>②</sup>。短兵主要对一些级别较高的违令不进的军吏行刑。当然它还有执父为仪仗显示威严的作用。秦军短兵警戒队形以指挥战车为中心，以警戒和待命部队置其左、右两厢，形成严密警戒与机动配置相结合的特点，警卫着统帅指挥、谋划、礼仪、祭祀、行刑等活动的重要场所。史书关于古代警戒队形的记载不多，三号坑为我们留下了珍贵的形象资料。

关于四号坑的猜想，确是一个难题。尽管有各种猜测、推断，仍觉有许多矛盾难以避免。没有此坑，反倒内容上觉得比较合理一些。首先，从秦俑坑建筑群看，在二、三号坑之间有四号坑较为合理，否则露出明显空缺；但是它给其陈设内容的确定留下了难题。其次，从秦俑陈设显示强大秦军作战部队看，俑坑中有秦陆军全部兵种，唯独缺少水军，显得军种不全；但要陈设一比一战船队形，四号坑就显得非常狭小了。其三，从表示陵区或都城的宿卫军角度看，陆军各兵种尽有，四号坑显得多余；无此坑，又显示了建筑布局的不合理。其四，从阵形角度看，如将四号坑复原，它应是横阵排列。一号坑是纵阵，二号坑是曲阵，三号坑是

“门”式队，加上四号坑横阵也似合理；但兵种必定重复，内容仍难确定。其五，从作战部队以外编制考虑，如果说三号坑是“社宗”，四号坑似乎可作军乐等；但没有一点遗迹，证据尚不充分。凡此种种，也反映出俑坑设计之初主题思想中的部分不确定性。最后经过思考和调整，决定废弃四号坑，选择了宿卫军主题，而留下了建筑布局等的遗憾。

#### 四、秦俑坑与秦军合成阵法

秦军作战并非仅使用单一兵种、阵法，而是常用多兵种、多单元、多手段、多样战术的合成阵法击敌。秦俑一号坑步兵军阵坚固有力，二号坑技术兵军阵机动灵活，三号坑短兵队形戒备森严，反映了秦军合成阵法具有高效能强大战斗力和勇猛奋击的显著特点。

秦军经常使用多兵种、多元阵法作战。秦俑坑总体布局为一个面向东方的巨大的方形军阵。一号坑步兵纵阵在右，二号坑车骑弩兵曲阵在左，三号坑“门”式短兵队形在左后。它由多兵种三单元构成，形成在统一指挥下的两军阵作战形式。但这种形式，仅是秦俑坑作为随葬坑，陈设陆军各兵种构想的一种表现形式。实际上，自商周以来至秦及以后一个相当长的时间，使用左、中、右三军阵作战已成为中国战史上一个基本的传统战法。至于其它“五军阵”“七军阵”等皆是三军阵基础上的发展、改进。秦军作战理应不例外。中军是全军的核心和基础。将帅及王的指挥位置均在中军。前632年晋楚城濮之战时，晋军元帅“原轸（即先轸）将中军”，晋侯亦在中军；楚军主将令尹“子玉以若敖六卒将中军”。中军部队多为精锐的步兵。晋中军有“公卒”，楚中军王卒“若敖六卒”<sup>③</sup>。前484年吴齐艾陵之战中，吴中军亦有“王卒”<sup>④</sup>。这些部队由王的同族兵组成，可以亲信，训练有素，能列成坚

固军阵而稳定全军。正如一号坑军阵那样，列阵时步兵要前后左右“整齐如绳”，要有梯次、纵深配置，战车也要整齐地形成多路和若干作战线。在古代，也只有步兵易于列成坚固军阵作战。一般情况下，左、右两军多部署一些弱军和车、骑等机动部队。前575年晋楚鄢陵之战中，苗贲皇对晋侯说，“楚之良在其中军王族（即王卒）而已”<sup>⑤</sup>。前707年周郑繻葛之战时，“王为中军，虢公林父将右军，蔡人、卫人属焉；周公黑肩将左军，陈人属焉”<sup>⑥</sup>。可见左、右军弱于中军。而加强左、右军则为特殊情况。《孙子兵法·行军篇》说，“轻车先出居其侧者，阵也”。曹操说，“临战，阵骑皆当在军两头；前陷，阵骑次之，游骑在后。……闻三鼓音，骑特从两头进战，视麾所指，闻三金音还”<sup>⑦</sup>。前260年，秦军于长平之战中“张二骑兵以劫之”<sup>⑧</sup>。可知车兵、骑兵被置于左、右军。秦俑二号坑中的车兵、骑兵列阵时，也应在左、右军中。战时，可“发我车骑，冲其左右”，“或击其前，或击其后”<sup>⑨</sup>，发挥快速机动作战的长处。至于弓弩兵，则可视情况“积弩”，配置在各阵或前后，或左右作战。三军阵还可以编成前、后三角的阵形作战。《孙膑兵法·八阵篇》说，“用阵三分，海阵有锋，海锋有后，皆待令而动。斗一守二。以一侵敌，以二收。敌弱以乱，先其选卒以乘之。敌强以治，先其下卒以诱之。车骑与战者，分以为三，一在于右，一在于左，一在于后”。这里明确指出，列阵要“三分”为三军阵。“斗一守二”指用前三角阵形，即中军前出欲先步战，左、右两军待机协同。而“一在于右，一在于左，一在于后”则为后三角阵形，即左、右两军前出欲两翼先行冲锋，中军稍后决战。三军阵每阵都必须有前锋和跟进部队，才能作战。

野战筑垒是秦军合成阵法的重要防御手

段。它是自春秋战国发展起来一种重要的野战方法。秦俑坑是地下建筑，也可以看作各坑四周筑有高墙垒壁。前224年，秦军于平舆之战时“坚壁而守之”。前260年长平之战中，秦赵两军均筑有大规模垒壁，至今在长平遗址（今山西高平一带）还留下大量的石垒痕迹。垒壁的构筑是以军阵作战为单位进行的，建在各军阵位置的周围。秦军曾攻赵军长平垒壁，“夺西垒壁”。可知还应有“东垒壁”及“中垒壁”。西、中、东垒壁应为赵军初战时的右、中、左军垒壁。后赵括又率赵军主力（似为中军）出击攻秦军垒壁，“赵战不利，因筑壁坚守”。此应为赵军新筑中军垒壁。前225年秦楚城父之战中，楚军大败秦军，也曾“入两壁，杀七都尉”。野战筑垒增强了野战防守能力，提高了军队野战生存能力。春秋时期，军队主要用战车在四周扣答环围的方法，来进行防护、防守；但野战对阵则多不用。战国以来，随着步兵和骑兵人数的增多，随着进攻能力的加强和作战突然性增加，军队不得不就地取材，以土、石等为原料构筑垒壁工事，而且可以筑得又厚又高、十分坚固，还防火烧。长平之战中，“赵军逐胜，追造秦壁，壁坚拒不得入”。秦军则依靠坚固垒壁的防守，阻止了赵军攻势，保护了自身，为反击创造了条件<sup>⑩</sup>。

秦军合成作战，战术灵活多样，富于创造性。秦俑坑军阵包含有“奇正”的战术思想。《孙子·势篇》说，“以正合，以奇胜”，又说“奇正相生如循环之无端”。一号坑步兵阵为正兵，战时位于全军正面中央，为中军。二号坑车骑弩兵阵为奇兵，战时一般车骑分列在两翼充左、右军，以便驰击；弓弩兵则视情况列于军阵的前、后、左、右、中。通常正兵在正面作主力交战，奇兵在两翼作关键性的袭击作战，或先或后、相互协同，确保胜利。长平之战集以前战术

动用之大成，集中反映了秦军综合使用战术情况。首先，秦军依靠强大实力进行强攻，节节获胜，迫使赵军在长平“筑垒壁而守之”。其次，秦军攻势受阻后及时应变，调整指挥。一面“行千金于赵为反间”，使赵王用只会“纸上谈兵”的赵括换廉颇为将；一面“阴使武安君白起为上将军”，代替王龁。其三，采用正面诱敌、两翼迂回分割战术。赵括率赵军主力大举进攻，“秦军详败而走，张二奇兵以劫之”。赵军攻至秦军垒壁前受阻，秦军以“奇兵二万五千人绝赵军后”，迂回作战。再创造性地进行分割，“又一军五千骑绝赵壁间，赵军分而为二，粮道绝”。其四，正面实施防守反击战术。秦军依托垒壁防守，阻止赵军，再“出轻兵击”。赵军出击部队被迫就地筑壁坚守。其五，用围困战术取得决战胜利。秦军加紧围困，秦王又“自之河内”发兵至长平“遮绝赵救及粮食”。赵军主力断粮四十六日，“皆内阴相杀食”，不得已分四队反复突

围，“不能出”。赵括亲率精兵出战。“秦军射杀赵括”。赵军大败，四十万人投降。秦军灵活使用一系列战、计谋，取得了空前的战果，为后人留下极珍贵的经验<sup>②</sup>。

① 王学理《一幅秦代的陈兵图》，载《文博》1990年5期；秦俑考古队《临潼秦俑一号坑试掘简报》，载《文物》1975年11期；袁仲一《秦始皇陵兵马俑研究》，文物出版社1990年版。

②③ 《六韬·步战》。

④ 《孙子十一家注·张预注》。

⑤ 《孙子兵法·形篇》。

⑥ 《文物》1978年5期。

⑦ 《武备志·阵练制》；《诸葛亮武侯八阵兵法辑略》《八陈合变图说》；《登坛必究》。

⑧ 杨宽《战国史》228页，上海人民出版社1980年版。

⑨⑩ 《曹操集·文集》，中华书局1979年版。

⑪ 《孙膑兵法·八阵》，文物出版社1975年版。

⑫ 《文物》1979年1期。

⑬ 《春秋左传·僖公二十八年》。

⑭ 《春秋左传·哀公十一年》。

⑮ 《春秋左传·成公十六年》。

⑯ 《春秋左传·桓公五年》。

⑰ 《曹操集·文集·步战令》。

⑱⑲ 《史记·白起王翦列传》。

⑳ 《六韬·敌武》。

（上接20页）而未来秦陵博物院的规划设计以南北向布局，使中外游人从西临高速公路至新丰、再沿陵北神道南上陵区，将更好地起到弘扬中华历史文化的作用，并给人以完美的精神享受。

① 徐苹芳《中国秦汉魏晋南北朝时代的陵园和莹域》《考古》1981年第6期。

②③ 杨宽《秦汉陵墓考察》《中国古代陵寝制度史研究》上海古籍出版社1985年。

④⑤⑥⑦⑧⑨ 袁仲一《秦始皇陵考古纪要》《考古与文物》1988年第5、6期。

⑩ 赵康民《秦始皇陵东侧发现五座马厩坑》《考古与文物》1983年第5期。

⑪ 陕西省考古研究所始皇陵秦俑坑考古发掘队《秦始皇兵马俑坑一号坑发掘报告》文物出版社1988年。

⑫ 陕西省考古研究所、临潼县文管会《秦东陵一号陵园勘查记》《考古与文物》1987年第4期。

⑬⑭ 杨宽《秦始皇陵园布局结构的探讨》《中国古代陵寝制度史研究》上海古籍出版社1985年。

⑮ 秦俑考古队《秦始皇陵西侧赵背户村秦刑徒墓》

《文物》1982年第3期。

⑯ 赵康民《秦始皇陵北二、三、四号建筑遗迹》《文物》1979年第12期。

⑰ 秦始皇陵考古队《秦始皇陵西侧骊山兵马俑建筑遗址清理简报》《文博》1987年第6期。

⑱ 黄展岳《中国西安、洛阳汉唐陵墓的调查与发掘》《考古》1981年第9期。

⑲ 陈景元《秦俑新探》《大自然探索》1984年第三期。

⑳ 林剑鸣《秦俑之谜》《文博》1985年第1期。

㉑ 笔者于1939年至1991年间曾主持《秦始皇陵园地学研究》课题，在秦陵外城北门外正北1.3公里的吴西村发现秦鱼池水坝遗址，经钻探测量该水坝为秦陵之北神道的组成部分。笔者撰写的《秦始皇陵园地学研究报告》已于1991年由陕西省文物局组织有关专家学者进行了评审鉴定。

㉒ 韩伟《秦公朝寝钻探图考释》《考古与文物》1985年第2期。

㉓ 林剑鸣《秦俑发式和阴阳五行》《秦俑馆开馆三年文集》1982年。

㉔ （英）李约瑟《中国科学技术史·第四卷·天学》科学出版社1975年。

㉕ 刘荣庆《“秦置丽邑”考辨》《文博》1990年第5期。