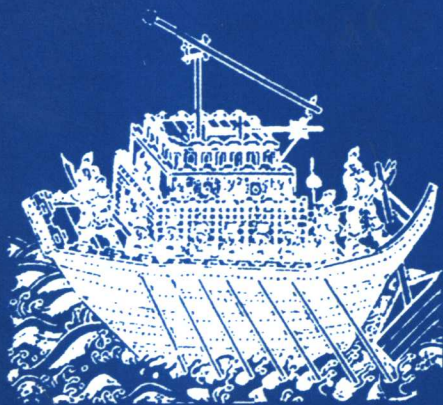


中国科技百科之二十

海陆并举的 军事工程

主 编：李穆南



中国环境科学出版社
学苑音像出版社

中国科技百科之二十

海陆并举的 军事工程

李穆南 主编

中国环境科学出版社
学苑音像出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

校园活动设计·中国科技百科/李穆南主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2005. 12

ISBN 7 - 80163 - 504 - 3

I. 校… II. 李… III. 校园活动—中国—科普
IV. J522

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 093527 号

**中国科技百科之二十
海陆并举的军事工程**

主编 李穆南

中国环境科学出版社 出版发行
学苑音像出版社

★

北京一鑫印务有限公司

2006 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 850 × 1168 毫米 印张: 156 字数: 2800 千字

ISBN 7 - 80163 - 504 - 3
全二十册定价: 580. 00 元

(ADD: 北京市朝阳区三间房邮局 10 号信箱)

P. C: 100024 Tel: 010 - 65477339 010 - 65740218 (带 fax)

E - mail: webmaster@ BTE - book. com Http: //www. BTE - book. com

前言

中华民族具有悠久的历史 and 灿烂的文明，在数千年的发展历程中，曾经创造了许许多多辉煌的科学技术成就，在一个相当长的历史时期居于世界领先的地位，对人类文明作出了伟大的贡献。

夏以前、夏、商、西周（——公元前 771 年）

原始社会时，我国已有了农、牧业和原始手工业。进入奴隶社会以后，由于奴隶阶级的辛勤劳动，农牧业和手工业有了较大的发展。商代时，在农牧业生产的推动下，开始了对天文和数学的研究，制定了较好的历法，并已使用十进位记数法。商代青铜的冶炼和铸造技术达到了很高的水平。

春秋、战国（公元前 770 年——公元前 221 年）

春秋以来，随着冶铁手工业的发展和铁制工具的使用，社会生产力迅速提高。

战国时期，封建制生产关系在许多诸侯国逐渐代替奴隶制生产关系并日益发展，我国社会面貌发生巨大的变化。农业、牧业、水利、采矿、冶铁以及其他手工业等社会生产和科学技术出现了生气勃勃的发展局面。农业生产技术的发展

奠定了我国精耕细作的优良传统的基础；大规模的水利建设为我国农业生产的进一步提高创造了良好的条件；冶炼、铸造和机械制造技术的发展对生产力的提高起了重要的作用；以《内经》为代表的我国医学理论体系初步形成；天文学、地学、数学、物理学等方面也有很大发展；许多思想家、科学家得出了一些朴素的唯物主义自然观。

秦、汉（公元前 221 年——公元 220 年）

秦汉时期由于农业生产的需要，天文、历法、数学等方面有了很大的发展。《汜胜之书》，《周髀算经》、《九章算术》、《伤寒杂病论》等著作标志了我国农学、天文学、数学、医学等达到了新的水平。纺织、机械、冶金、建筑、造船等技术也有了较大的发展。造纸术的发明，是我国古代劳动人民对世界文明做出的重大贡献。

魏、晋、南北朝（公元 220 年——公元 589 年）

东汉末年的黄巾大起义消灭了一批豪强大地主，推动了三国时期社会生产力的发展。西晋统治阶级大量霸占农田，南北朝的门阀士族封山占水，他们残酷剥削农民，严重地阻碍社会生产力和科学技术的发展。西晋到南北朝爆发了一系列农民起义，沉重地打击了豪强大地主。南朝无神论者范缜高举“神灭论”的旗帜，与以梁武帝萧衍为首的佛教徒的“神不灭论”展开了激烈的斗争，坚持了形谢神灭的唯物主义观点。著名科学家贾思勰重视实践，系统地总结了劳动人民的生产经验，对我国农业科学作出了重大贡献。祖冲之勇于创新，在天文历法和数学上取得了杰出的成就。地学、医药学、冶炼、化学等也有重要进展。我国科学技术在斗争中继续前进。

前 言

隋、唐、五代（公元 589 年——公元 960 年）

隋唐的科学技术有很大发展，天文学、历法、地理学、医药学等方面以及农业、纺织、陶瓷、建筑、航海等技术都有了不少新的成就。火药和印刷术的发明是我国古代科学技术的重大成就，对世界文明的发展也做出了贡献。唯物主义思想家柳宗元、刘禹锡等人批判了有神论和天命论，发展了朴素的唯物主义自然观。

宋、辽、金、元（公元前 960 年——公元 1368 年）

唐末黄巢领导的农民大起义沉重地打击了世家豪族势力，推动封建社会进一步发展。宋结束了五代十国的分裂局面，重新建立了统一的封建国家，社会经济得到了恢复和发展。宋、辽、金、元时期，土地兼并十分严重，阶级矛盾更趋尖锐。北宋中期，王安石实行变法。新法中的若干措施如农田水利法等，有助于社会生产力的发展，为科学技术的发展创造了一定的条件。指南针、活字印刷术和火药武器的发明，是宋代人民在科学技术上的重大贡献。进步科学家沈括在科学技术的许多领域都取得了卓越的成就。宋代在建筑、机械、矿冶、造船、纺织、制瓷技术等方面也取得了较大的进展，医药学的发展出现了新的局面。

明、清（鸦片战争以前）（公元前 1368 年——公元 1840 年）

在元末农民大起义的推动下，明初的社会生产力有了一定的发展。清初农业、手工业生产有所恢复和发展。但是，随着封建制度日益腐朽没落，社会生产力和科学技术的发展也日趋迟缓。明代中叶以后出现的资本主义萌芽，由于受到封建制度的严重束缚而得不到进一步发展。我国古代科学技

前 言

术的许多领域在世界上曾经长期处于领先的地位，但是进入明代中叶之后却逐渐落后了。

明清时期纺织、冶炼、制瓷、制糖、造纸、印刷、造船等手工业的规模和技术都有相当程度的发展。李时珍的《本草纲目》、徐光启的《农政全书》、宋应星的《天工开物》等著作系统地总结了我国古代农业、手工业技术以及医药学、生物学等方面的重要成就，达到了很高的水平。明代中叶以后，西方自然科学知识开始传入我国。

为了继承和发扬我国古代宝贵的科学遗产，《中国科技百科》丛书汇集了国内多家单位的研究人员进行编撰工作。全书分数学、物理、化学、天文、地学、农学、医学、生物学等共 20 卷，计 300 余万字。该书是一项全面系统的、宏大的学术工程和文化工程，是中国科学技术界的一部影响深远的著作。该书的出版，将弥补国内外关于中国科学技术史研究的不足，对于我们深入认识和理解祖先留给我们的宝贵的科学文化遗产，实现中华民族的伟大振兴具有重要的意义。

因本书规模较大，编写时间仓促，书中难免存在错误，敬请广大读者朋友们批评指正。

《中国科技百科》编委会

2006 年 4 月

目 录

先秦军事工程

筑城起源	(3)
夏代的筑城	(21)
商代的都城	(25)
西周的都城及“周道”	(32)
东周(春秋)时期的筑城	(35)
战国时期的筑城	(44)
战国长城	(70)

秦汉—隋唐军事工程

国家都城	(87)
秦代长城	(100)
汉长城	(104)

隋代的长城及运河	(109)
野战筑城	(114)

宋元军事工程

堡寨政策	(123)
山城防御体系	(126)
辽五京	(130)
金五京	(134)
金代界壕	(136)
元代军事工程	(142)

明清军事工程

明代的边防	(153)
明代的海防	(186)
清代的塞防	(204)
清代的海防	(213)

壹

先秦军事工程

筑城起源

战争的起源和城堡的产生

兵垒，或者说筑城，是伴随着战争的出现而产生的。因而，在研究兵垒的起源时，有必要先对战争的起源进行一些基本的探讨。

毛泽东认为：战争是“从有私有财产和有阶级以来就开始了的”。这一论断，和恩格斯关于战争出现于原始社会末期的论述完全一致。众所周知，私有财产和私有制社会，是两个不同的概念；阶级和阶级社会的内涵、外延也并不相同。有了私有财产，有了阶级，并不意味着已经产生了生产资料私人占有制的阶级社会。任何事物，由量变到质变，都有一个发展过程。

早在母系氏族社会时期，私有财产就已存在，这从大量古文化遗址的考古发掘中，可以得到充分的证明。至父系氏族社会时期，私有财产的数量逐渐增多，范围不断扩大，财产的差别已极为严重。如山东大汶口发掘的 132 座墓葬，小墓随葬品仅仅 1 件，而大墓随葬品多达 50 余件，最多者达 180 余件。以 10 号墓为例，有内壁涂朱的高级葬具，有 77 个单件组成的 3 串头饰，除象牙雕筒、象牙梳及玉铲外，还有玉臂环、玉指环等稀世瑰宝，随葬了大批精美陶器，仅陶

瓶一项竟达 38 件之多。这些墓葬的年代，距今约 4800 余年。

由于私有财产的差别而导致贫富分化日益悬殊，出现了阶级对立。如青海乐都柳湾和甘肃永靖秦魏家等地的一些墓葬，均出现了人殉的现象。有的似妻子殉夫，有的似奴隶殉主等。与此同时，掠夺私有财产的战争，也伴随着阶级的对立而进入人类社会的生活中。恩格斯说：“邻人的财富刺激了各民族的贪欲，在这些民族那里，获取财富已成为最重要的生活目的之一。他们是野蛮人，进行掠夺在他们看来是比进行创造性的劳动更容易甚至更荣誉的事情”。他认为这一时期是军事民主制时期。

在我国，这一时期正是古文献中记述的五帝时代。五帝，即黄帝、颛顼、帝喾、尧、舜五人。这时，我国从松花江流域到珠江流域，到处分布着许多大大小小的部落。仅农业发展较早的黄河流域，就有“万国”之多。当然，所谓国，实际上是部落；所谓万国，不过是形容其数量众多。在古文献中，有大量关于这一时期战争的记载。除了人所共知的黄帝战炎帝及黄帝战蚩尤外，《山海经·大荒西经》还记有颛顼与孟翼之战。《淮南子·天文训》记有颛顼与共工之战。《史记·楚世家》记有帝喾与共工之战。《孙臧兵法·见威王》记有尧伐七个不服从部落的作战。《荀子·议兵》和《战国策·秦策》记有尧伐驩兜之战。《吕氏春秋·召类》记有尧与南蛮之战。《庄子·人间世》记有尧攻从、枝等部落之战。《鹖冠子·世兵》记有尧伐有唐之战。《荀子·议兵》记有舜伐有苗之战。《尚书·大禹谟》记有禹攻三

苗之战。《庄子·人间世》记有禹攻有扈氏之战等。总之，当时的社会，部落之间的战争是相当频繁的。

我国五帝时期的战争，不仅存在于古文献的记载之中，考古发掘中也出现了许多与此相印证的资料，以实物记录了这一时期的战争。例如，江苏邳县大墩子墓地，曾发现带有箭簇的人腿骨。山西绛县遗址中，也曾发现带箭簇的人骨。这一时期的遗址上，还出土了一些战斗用的护身武器。如甘肃永昌鸳鸯池出土了一件石护臂，两件骨护臂。骨护臂是由宽0.7~1.4厘米的26根骨片组成。至于攻击性的武器，如石矛、石刀、石簇、骨簇等，那就更多了。此外，在这一时期的遗址中，还广泛地出现大量有人工伤痕的残断人骨，也可以证明这一时期存在着战争。如在邯郸涧沟龙山文化遗址中，发现一圆袋形土坑，口径仅1.37米，深1.23~1.25米，却掘出10副人骨架，骨架上留有多处伤痕和烧痕。其中一具中年男子头骨上留有六处钝器砍击伤痕，另一具青年骨架，右臂被砍断。这当然不是正常死亡的，极可能为战斗中的牺牲者。据统计，仅此一处遗址内，就发现类似的残缺人骨数十具。

这一时期的遗址中，还发现不少无尸头骨和无头骨架。如在涧沟遗址中曾掘出9个被砍下来的无尸头骨，经中国科学院古脊椎动物与古人类研究室技术鉴定，认为是砍下后又剥去头皮的头骨，是部落战争中掠夺的人头。类似的人头骨，在乐都柳湾、永登蒋家坪、吴县张陵山等地遗址均有出土。没有人头的骨架，也出土很多。最早者出现于宝鸡北首岭墓地，墓中骨架上端置有尖底罐以代替头颅。此外，湖北

房县七里河、云南宾川白羊村、青海民和阴山、青海贵南尕马台等遗址，均有这样的发现。以尕马台遗址为例，1977年发现一处齐家墓地，墓地内有六座被砍掉头颅的墓葬。墓中均有骨珠、小石片等随葬装饰品，说明并非奴隶。全部葬于墓地东北角边缘位置。考古学家判断，这是在战争中被其他部落砍去人头的死者，为与本氏族正常死亡者相区别，所以才埋在本氏族墓地一角的边缘，认为“这是军事民主制时期本族人对因战争（被猎首）死者埋葬的真实情况”。

恩格斯对军事民主制时期的战争，曾有过“纯粹是为了掠夺”的评说，并认为这时战争已经“成为经常的职业了”。有掠夺，当然就有反掠夺。各个部落为了保障本部落的财物、人口不被掠夺，为了在频繁的掠夺战争中“保存自己”，提高部落自身的生存能力，于是具有防护性能的兵垒，即城郭沟池等防御筑城设施便应运而生。但是，筑城的产生，还和农业生产有着密切的关系。

中国是一个农业经济发展最早的国家之一，早在新石器时代早期（前 10000 ~ 前 7000），就已开始进入农耕阶段。长江流域发现有公元前 10000 年前的栽培水稻实物标本，黄河流域发现有公元前 8000 年前的谷物加工工具石磨盘、石磨棒等和养殖的猪、狗等家畜遗骸。进至新石器时代晚期（前 5000 ~ 前 3000）和铜石并用时代（前 3000 ~ 前 2000，亦即龙山文化时期，五帝时期），牛耕、灌溉和养殖技术已相当发达，种植业和养殖业已成为社会经济的决定性部门。这不仅改变了人们的生产、生活方式，由食物采集者发展为食物生产者，同时也自然导致人们思想观念的变化。由于农

业生产不断发展，人口数量也随之不断增多，而农业生产又极大地限制了人们的活动范围，促使人们定居。于是人们对适于农业生产和居住的地方，产生了浓厚的情结和依赖性，并从而产生了较强的领土观念。失去土地，实际上就失去了生存条件，保卫本部族的领土，也就成为人们的心理定势。可是限于当时的条件，人们还缺乏保护全部领土的有效手段，所以防护性的筑城，首先出现在人口和财物集中的定居点（聚落）周围。

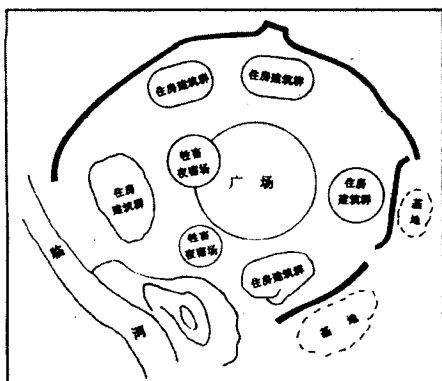
兵垒起源于五帝时期的记载，在我国古代文献中，并不少见。如《汉书·食货志》说：“神农之教曰，有石城十仞，汤池百步”。《淮南子·原道训》说：“黄帝始立城邑以居”。《史记·五帝本纪》说舜“一年而所居成聚，二年成邑，三年成都”。《世本》、《礼记》、《吕氏春秋》、《淮南子》等书说“鲧筑城”。《吴越春秋》更进一步说“鲧筑城以卫君，造郭以守民，此城郭之始也”（见《初学记》卷二十四，《太平御览》卷一百九十三引，现书无）。《博物志》则说“禹作三城，强者攻，弱者守，敌者战。城郭又自禹作也”。各书说法虽不一致，并渗入一些后人的设想，但都表明了一点共同的认识：中国原始社会末期，即氏族制度日趋瓦解、奴隶制社会即将到来的前夕，壕沟城堡等类型的兵垒，已经产生。甚至认为它的修筑与否，关系着部落的存亡。《逸周书·史记解》有古西夏部落之所以被尧灭掉，就是由于西夏“城郭不修，武士无位”而造成的精辟之说，便是其中最具代表性的见解。

考古发掘中见到的早期筑城

(一) 壕沟与围墙

早在新石器时代早期和中期的文化遗址中，就已发现了壕沟类型的防护设施。如内蒙古赤峰市敖汉旗兴隆洼遗址和陕西临潼姜寨遗址等，聚落周围都挖有壕沟。不过规模都不大，壕沟宽度一般为2米左右，深不过1米左右。湖南澧县梦溪八十垱遗址的环境壕较大，也仅宽3.5米。但也有个别特殊的，如山东章丘小荆山遗址，环境壕宽19.75米，深约6米。进至新石器时代晚期，环境壕的规模普遍增大，如陕西西安半坡遗址，围绕约3万平方米聚落的环境壕，宽5至8米，深5

至6米。安徽蒙城尉迟寺遗址的环境壕，宽度已达29.5米至31.1米。为了加强防护功能，有的聚落为二重环境壕，如陕西合阳吴家营遗址和西安半坡遗址，以及河北磁县下潘汪遗址等。但二重环境壕的内涵，前后有所不同：吴家营遗址的内外壕，间距仅1至5米，中间没有房屋遗迹，明显地只具有加大防护纵深的作用；而半坡和下潘汪遗址的内外壕，间距甚大，中间有远多于内壕内房屋的遗迹，半坡遗址内壕入口处还设有哨所，说明这种结构，不仅具有加大防护纵深的作用，而且也是这一



临潼姜寨村落遗址外壕示意图

尉迟寺遗址的环境壕，宽度已达29.5米至31.1米。为了加强防护功能，有的聚落为二重环境壕，如陕西合阳吴家营遗址和西安半坡遗址，以及河北磁县下潘汪遗址等。但二重环境壕的内涵，前后有所不同：吴家营遗址的内外壕，间距仅1至5米，中间没有房屋遗迹，明显地只具有加大防护纵深的作用；而半坡和下潘汪遗址的内外壕，间距甚大，中间有远多于内壕内房屋的遗迹，半坡遗址内壕入口处还设有哨所，说明这种结构，不仅具有加大防护纵深的作用，而且也是这一