

科技类
山东科学技术出版社

• 土木营造与科技发明

土木营造与
科技发明

中国文化精华文库



文学艺术类

• 诗骚与辞赋上下 • 古文与骈文 • 唐宋诗词上下 • 杂剧与传奇

• 明清小说上下 • 历代笔记上下 • 书法精品 • 名画精览

哲学类

• 九流十家 • 经学源流 • 道藏选粹 • 佛典辑要

史学类

• 二十五史快读上下 • 别史举要 • 野史趣闻

科技类

• 土木营造与科技发明 • 天文历数 • 中医擅胜 • 养生修性

• 服饰英华 • 中华烹饪

• 本册主编

张企华 张行



科技类 科技类 科技类 科技类 科技类 科技类 科技类 科技类 科技类 科技类

山东科学技术出版社

本册

张企华 张行

主编

土木营造
与科技发明

●文学艺术类 ●史学类
●哲学类 ●科技类

中国文化精华文库

山东文艺出版社 山东教育出版社
山东人民出版社 山东科学技术出版社



执笔

董明 周宇量 张企华 张行

(鲁)新登字05号

中国文化精华文库
土木营造与科技发明
主编 张企华 张 行

*

山东科学技术出版社出版
(济南市玉函路 邮政编码250002)
山东省新华书店发行
山东新华印刷厂印刷

*

850×1168毫米32开本 10.375印张 12插页 226千字
1992年11月第1版 1992年11月第1次印刷
印数: 1—2000

ISBN 7—5331—1114—1/Z·77

定价 7.00 元

前 言

从草昧洪荒中走出来，勤劳勇敢的中华民族就在这片华夏大地上繁衍生息，创造着悠久的历史，创造着灿烂的文化。

早在公元前5世纪和公元前3世纪，“诗三百”，楚辞的出现，就已经标志着我国诗歌创作的第一个高潮涌起，而两汉辞赋、唐宋诗词、元明清戏曲小说更相代兴，使整个古代文学领域不断出现繁荣昌盛的新阶段；著名的二十四史和大量别史、野史著作，充分显示了我国史学成果的辉煌及其传统的源远流长；诸子百家的争鸣，儒、道、释三家的对立存在和交互影响，构成了中国思想史上那种堂皇而绚丽的色彩；几千年来，我国在科学技术和其他文化领域所取得的多方面、意义重大的成就，越来越引起世人的注目，是中华民族对人类文化进步所做出的不可磨灭的贡献。事实证明：我们民族优秀的传统文化光辉灿烂、多姿多彩，是一笔十分宝贵的精神财富，是我们民族的光荣和骄傲。

为了进一步弘扬中华民族优秀传统文化，向广大读者特别是青少年一代进行爱国主义和文化传统教育；也为了有助于国际朋友真切、系统地了解中国文化的精华，加强国际文化交流；本着忠于历史、实事求是和取其精华、弃其糟粕的原则，我们编纂了这套《中国文化精华文库》大型丛书。丛书分二十一

分册，共约七百余万言。

应该承认，一个时期以来，有关中国古代文化方面的读物已经出版了不少。那么，在这种形势下编纂的《中国文化精华文库》自身价值究竟何在？换言之，从总体上看，《文库》以哪些新的特色与读者见面呢？

首先，这套书具有普及性。它明确地以初中以上文化程度的读者和粗通汉语的国际朋友为直接服务对象。为了满足这一文化层次读者的要求，我们力图使丛书在内容表述上深入浅出，形式上注重通俗性，可读性，趣味性；在选材上，我们还注意尽量涵盖中小学教育中所涉及的古代文化知识。

其次，这是一套多层次、多角度、全方位反映我国优秀传统文化的丛著，具有自身的整体性和系统性。它大体包括了文艺、历史、哲学、科技等不同学科的知识。而就每大类内容而言，它既照顾了历史发展的脉络，又突出了有代表性的流派和各个不同历史阶段的特色，反映了不同的倾向和风格，乃至每种专书、每个专题的诸方面。在精选优秀历史遗产这一总目标指导下，我们希望这套丛书尽可能准确地显示我国民族文化的整体风貌。

再者，这是一套旨在引导读者直接阅读古典文献的“文库”。它既不同于一般的古籍评述和介绍，也不同于古籍的选注、选译。它以理性知识为纲，感性知识为目。每个分册不论具体编写形式如何变通，都一定要在本学科的总体描述和对专题或选文内容的辅导性说明之后，选录有相当数量的、有代表性的古文献原文加以译述。非文献性文化精品，如书画、建筑、服饰等，则示以实物图片。为了增强科学性，所录原文一律要求选用比较精善的或比较通行的版本。为便于读者理解和接受，译文采用亦译亦述形式，随时加以必要的串解或说明。

在编纂过程中，我们越来越真切地认识到本丛书的现实意义，也深感责任重大。这是一项庞大的系统工程，学科分类多，历史跨度大，时间紧迫，撰写者分散全国各地，编委会人手不足，水平有限……。凡此，都会使我们工作难免出现种种疏漏甚至错误。我们的态度是：克服困难，细致工作，力争较好的质量，尽量把各种疏误减少到最低限度。我们诚恳地欢迎专家和读者就书中问题发表意见，帮助我们改进工作，以便将来把《文库》修订得更好。

全国高等院校古籍整理研究工作委员会主任周林先生热情关怀丛书编纂。全国高校古籍委员会秘书处积极支持我们的工作，把《文库》纳入“八五”古籍整理规划。新闻出版署将其列为国家“八五”重点图书出版计划。山东出版总社领导及山东人民出版社、山东文艺出版社、山东教育出版社、山东科学技术出版社的领导同志自丛书酝酿编纂之初，就明确地给以支持，经论证，毅然将《文库》列为1992年重点出版选题，并专门成立了丛书出版工作委员会，决定由以上四社共同承担出版工作，一次推出整套丛书。总社还给予经济支持，保证了前期组稿工作的顺利进行。各分册的主编和作者们以高度负责的态度，忘我工作，如期完成了预定任务。可以说，没有多方支持，没有大家切实有效的通力合作，要顺利完成这项庞大工程是不可能的。编委会谨向所有对我们的工作给予各种形式指导和帮助的领导、同行和朋友们表示由衷的感谢！

《中国文化精华文库》

编 纂 委 员 会

一九九一年十一月三十日

目 录

土木营造部分

总论：自然人意夺天工——中国古代建筑概说

一、紫气钟灵话古城——中国古代都城建设

〔导读〕

1. 斗城之谜——西汉长安城 (26)
2. 昔日九朝故都——北魏洛阳城 (29)
3. 虎踞龙盘的南朝建康城 (31)
4. 中世纪世界上最伟大的都城——唐长安 (33)
5. 东京繁华梦——北宋开封城 (37)
6. 西湖歌舞地——南宋杭州城 (40)
7. 古老的幽燕之都 (42)

二、肃穆凝重，皇家气象——中国古代宫殿建筑

〔导读〕

1. 蜀山兀，阿房出 (51)
2. 巍巍汉宫今何在 (54)
3. 盛唐建筑艺术的杰作——大明宫 (58)
4. 和谐完美、表征万邦的紫禁城 (61)
5. 清室的祖庭——沈阳故宫 (66)

三、本土文化的深层形象——中国古代坛庙建筑

〔导读〕

- 1.宏伟的东岳之庙——岱庙..... (75)
- 2.左祖右社——明清北京的太庙和社稷坛..... (77)
- 3.天圆而地方——明清北京的天坛和地坛..... (80)
- 4.明堂之冠——唐代万象神宫..... (85)
- 5.丝竹弦乐教化地——曲阜孔庙..... (87)

四、视死如生，山水有灵——中国古代陵墓建筑

〔导读〕

- 1.早期的地下冥居——殷墟商墓..... (95)
- 2.骊山秦始皇陵..... (97)
- 3.汉武帝茂陵和霍去病墓..... (99)
- 4.风雨乾陵..... (101)
- 5.抚琴台的秘密——前蜀永陵..... (103)
- 6.巩县八陵..... (105)
- 7.燕山脚下的帝王陵墓群——明十三陵..... (107)
- 8.清入关后的帝王陵墓——东陵..... (112)

五、神权的象征——中国古代宗教建筑

〔导读〕

- 1.佛家法场——五台山..... (126)
- 2.石窟寺..... (131)
- 3.朝圣者的向往——布达拉宫..... (135)
- 4.蓟县独乐寺..... (139)
- 5.古塔集萃..... (144)
- 6.道教宫观..... (149)

六、无声的诗，立体的画——中国古典园林建筑

〔导读〕

1.湖山秀丽,殿阁峥嵘——颐和园.....	(163)
2.万园之园——圆明园.....	(168)
3.塞外明珠——承德避暑山庄.....	(173)
4.凝固的音乐——苏州留园.....	(179)
5.拙政园 觅景.....	(184)
6.网师园.....	(189)

七、建筑之源——中国古代民居建筑

〔导读〕

1.北京四合院	(201)
2.窑洞民居.....	(206)
3.藏族民居.....	(213)
4.蒙古包.....	(216)
5.维吾尔族“阿以旺”住宅.....	(217)
6.徽州民居	(219)
7.浙江民居	(225)
8.云南少数民族民居	(232)
9.福建民居.....	(238)

八、雄伟的气势,优美的造型——中国古代城墙和桥梁

〔导读〕

1.世界四大奇迹之一——万里长城.....	(250)
2.雄伟庄严的天安门城楼.....	(253)
3.初月出云,长虹饮涧——隋赵州桥.....	(254)
4.跨海飞虹——洛阳桥.....	(256)
5.晓月光洒芦沟桥.....	(258)

科技发明部分

总论：人类文明的希望之光——中国古代科技发明概说

一、炉火中诞生的文明——冶铸技术

〔导读〕

1. 青铜时代.....(278)
2. 铁器时代.....(282)
3. 冶炼工艺.....(284)
4. 铸造工艺.....(286)

二、指示着文明的方向——指南针的发明

〔导读〕

1. 司南的发明.....(293)
2. 指南针制作和种类.....(295)
3. 指南针的运用.....(296)

三、记录了文明的足迹——纸的发明

〔导读〕

1. 从丝棉纸到植物纤维纸.....(300)
2. 造纸业的发展.....(303)
3. 造纸术的传播.....(305)

四、烙下文明的印记——印刷术的发明

〔导读〕

1. 唐宋的雕版印刷.....(308)
2. 活字印刷的发明.....(311)
3. 印刷术的传播.....(313)

五、爆发出文明的火花——火药的发明

〔导读〕

1.火药的三要素.....	(317)
2.火药的应用.....	(319)
3.火药的配方.....	(320)
4.火药的传播.....	(321)

土木营造部分

总论：自然人意夺天工 ——中国古代建筑概说

1. 土木文明的源与流

“人世有代谢，往来成古今；江山留胜迹，我辈复登临。”中华民族勤劳智慧的先民们通过长期的生产实践，积累了丰富的经验，创造并形成了艺术精湛、技术缜密和风格独特的中国建筑体系。它不仅是中国古代文化宝库中的珍贵遗产，在浩瀚繁荣的世界建筑史中也占有极其崇高的地位。

中国的古建筑源远流长。在漫长的岁月里，经历了无数次朝代更迭和社会衰荣，并随着各时期科学技术的发展和文化意识的改变而发生变化；在思想方法、艺术形式和营造技术上，无不反映当时朝代的时代特征和文化背景。

中国古代建筑经历了原始社会、奴隶社会和封建社会三个历史阶段，其中封建社会是其形成的主要阶段。

距今50万年至5万年前的旧石器时代中，中国境内的“古人”以天然山洞作为躲避风霜雨雪和抵御毒蛇猛兽的场所。现已发现的北京周口店附近龙骨山东侧的山洞，即为最早一处。此外在山西垣曲、广东韶关和湖北长阳，还曾发现过旧石器时代中期人群居住的山洞。旧石器时代晚期的人群——“新

人”所居住的山洞，则在其他多处均有发现。可见天然洞穴是当时人们用作住所的一种较普遍形式。“冬则居营窟，夏则居橧巢”（《礼记·礼运》），大概就是这种洞穴群居方式的写照。

在中国上古传说的帝王中，有位有巢氏，他教人们“构木为巢”，这也许就是人们营造房屋的开始。人类在母系氏族公社繁荣阶段，开始定居下来，从事农业生产，并盖起了最初的房屋。在西安半坡村原始社会的仰韶文化遗迹中，大致有方形和圆形两种浅穴式住居，室内设灶坑供炊煮食物和取暖。从排列整齐紧密的支柱和铺设平整坚实的屋面，可见当时在伐木和房屋构造方面已具备一些最初级的技术水平。这些房屋的布局，反映了当时共同生产的聚落方式，而那公共墓地，也反映当时人们企求死后同处另一世界的愿望。

从母系社会进入父系氏族公社，人们在精神生活方面已对审美有了一定的要求，这种审美要求和当时的各种手工技术，在一定程度上推动了建筑的发展。

龙山文化的居住遗址，多半为半穴式房屋，与仰韶文化期的房屋相比，面积较小，适应夫权制夫妻小家庭生活的需要。烧制陶器的窑场，也不再为全氏族所有，因而位于家庭住房旁边，不再集中布置于居住区外围。这些表明，生产资料私有制在氏族社会晚期已萌发了幼芽。

历史进入公元前21世纪，出现了中国历史上第一个奴隶制国家——夏。随着社会的发展，奴隶主贵族对奴隶的榨取越来越重，生活日益奢侈。豪华的宫室台榭相继出现，成为奴隶住房的鲜明对照。另外，夏朝还修建了城廓、监狱等建筑。这一时期的遗迹虽有多处，但由于没有文字依据，至今仍未被最后确认。

商朝是中国奴隶制社会的鼎盛期，在其六百年的统治中，曾多次迁都。殷，即今河南安阳西北小屯洹水一带，是其最后的都城所在地。从发掘的遗迹推测，殷宫室位于洹水南岸河湾处，是由若干单体建筑沿纵轴线按主从组合而成的建筑群。这正是此后中国封建社会宫式建筑常用的前宫后寝对称布局方式的雏形。另外，通过遗址的大量夯土台基上整齐排列的卵石柱础和木柱遗迹还可发现，中国传统的木构架建筑形式，在当时已初步形成了。

公元前11世纪，周朝灭商，立都于镐（今陕西西南），此外还建东都洛邑（今河南洛阳）。具体城址虽未全部探明，但据《周礼·考工记》所载，周都布局严谨，街巷骨骼脉络清晰。都市以宫室为中心，行政办公、商业集市和宗教仪式等各种活动，在建筑布局上都有明确的划分。城市的方形城廓、棋盘街道和正交路口的总体构思，一直为以后各期沿用。西周最有代表性的建筑遗址有陕西岐山凤雏村的早周遗址，和湖北蕲春的干栏式木架建筑。前者是一座相当规整、功能齐全的四合院式建筑，虽规模不大，却是我国已知院落建筑的最早实例之一。后者则是一个建筑密度颇高的居住建筑群。另外，瓦的发明使西周建筑进入到较高级的阶段，是当时的一项突出成就。

历数百年争战的春秋时期，城池夯土筑墙成为各国重要的防御工程。据《周礼·考工记》推算，当时的城墙已在尺寸上趋于标准化。而在宗庙建筑方面，各级建筑都有不可违逾的定制规定。瓦的普遍使用和高台建筑的出现，是此时期建筑的重要发展。高台宫室是供诸侯享乐和炫耀所用，一般为在数米至十几米夯土台座上建筑的殿堂屋宇。

战国之世，百家争鸣，文化和建筑思想也异常活跃，木结

构制作技术也得到很大提高。当时已能制作复杂的榫卯，并能雕刻多种花纹，斗拱、承枋、门扉的制作技术也已相当娴熟，建筑的艺术装饰更为考究。诸侯大都“高台榭，美宫室”。据《论语·公冶长》记载，鲁国大夫臧文仲给乌龟盖的房子，都雕刻着层层叠叠的斗拱，还有画着藻草的梁枋。可见当时的奢华和建筑技术的高超。建筑内部分室布置，基本奠定了秦、汉、唐、宋居住建筑的格局。此外，各国为防御他国入侵，纷纷修筑城墙等军事工程；同时为了保障农业的发展，修筑了许多名扬后世的水利灌溉工程。这些都从一定程度上反映出战国时期高超的建筑技术水平。

秦王朝虽然短暂，也未忘大兴土木。先后建信宫作大朝，甘泉宫为避暑处，并以咸阳旧宫扩建为正寝及后宫。后来，为了显示中央集权的尊严，始皇又汲取各国建筑风格和营造技术之精华，在渭南建朝宫。其前殿即阿房宫（ē páng厄旁），唐人杜牧曾形容它是“五步一楼，十步一阁”，“覆压三百余里，隔离天日”。只可惜被项羽付之一炬，成为一片焦土。始皇死后入骊山陵，满以为“以水银百川江河大海，机相灌输。上具天文，下具地理，……树草木以象山”（《长安志》），就可与天地同久。然而仅仅从三年以后的项羽入关起，骊山陵历遭浩劫。直到解放后政府有计划的挖掘和整理，文物才得以保护。从今天发掘出的兵马俑列阵之势，不难想象当时陵墓工程的浩大。

始皇在世时派大将蒙恬率30万民工，将原来各国的旧有长城加以整修，并利用山势地形连为一体，成为西起临洮，东至辽东的万里长城。今甘肃西部等地尚留有秦代土筑长城的遗迹。万里长城作为一种防御工事，并不能成为思想的桎梏，汉

代越过长城出击北方部族的事例屡见不鲜。所以那种认为长城是保守观念产物的看法，似乎显得幼稚一点。

汉代处于封建社会的上升期，建筑业在社会生产力的发展下，有了显著的进步。作为炫耀皇权的工具之一，城郭、宫殿、苑囿的规模更加宏伟、华美。高台建筑的形式十分盛行，如著名的西汉未央宫以龙首山所削出的高台为基而建，长乐宫、建章宫也与之形制格局基本相同。可惜它们都毁于兵乱，今已无存。

从出土的当时墓葬中的画像石、画像砖，以及有关文字记载看，汉代居住建筑因其主人地位的尊卑、规模和形式各不相同。尤其是西汉后期，皇室势力衰微，王、侯、外戚、宦官、侯幸的府第和平民住宅差异显明。贵族宅第，从外大门至中门可直接通行马车，门旁有客房，主要建筑为前堂和后堂，另外还有车房、厨房和马厩等附属建筑。而一般平民住房，结构则十分简易，木构架夯土墙，房门开在一侧，显得卑下简陋。

东汉和三国时期，斗拱在建筑上的应用已相当成熟，房屋形式也已基本定形，并在砖石建筑和拱券结构方面有了巨大进步。战国时的大块空心砖已大量使用。从河南一带的汉墓来看，东汉的石材加工技艺已十分精致。而雕刻绘画镶嵌技术之高超，则从出土的各种工艺品中可见。如当时山东嘉祥县武氏祠内的画像图案，就已臻精美绝伦。此外，利用瓦当或刻有文字的砖瓦为材料，配以屋顶的不同形式作为建筑装饰，也是此时期的一大特点。

从三国鼎立，经魏、晋至隋的统一，历时360多年。其间战乱纷起、朝代频迭，人民精神需要平和安定的寄托，道、佛等宗教因而兴盛起来，并在建筑艺术方面成为一大主流。东汉末

期，随佛教的传入，印度和中亚一带的雕刻绘画艺术也相继传来，神寺佛塔已开始可见。时至晋代，各寺更是高僧辈出，寺塔庙宇殿堂林立。

数百年战乱使北方少数民族匈奴、鲜卑和羌羯等乘机入侵中原，客观上促成了民族的大融和。加之印度、中亚等外来艺术潮流的影响，使汉代质朴的建筑风格，到此时变得更为成熟圆淳。西北、东北地区的一些城市，如龙城（今辽宁朝阳县）、统万城（今陕西靖边县）、平城（今山西大同市）等地的建筑和城市建设都表现出多民族文化交流的特色。而各国分裂和朝代的频繁更迭，也带来了建都营宫的建筑活动的频繁。据载，魏武帝曹操建邺城，沿府第，筑铜雀台、金凤台和冰井台，台高如山，台前屋宇百十余间。魏文帝受汉禅，建造洛阳宫；阳帝建昭阳、太极殿等，当时宫室建设之盛，由此可见一斑。

西晋、南北朝在建筑材料方面，不仅砖瓦产量和质量大有提高，金属材料也已用于装饰，如用作门上的金钉等。佛教木塔的大批兴建，使斗拱得到进一步使用，木结构技术达到一个新的水平。

南北朝时期开凿的许多著名石窟，是中国珍贵的文化遗产。山西大同云岗石窟，凿山开崖，于石壁上镌佛，上下层次繁多，为今古盖世奇观。甘肃敦煌莫高窟、河南洛阳的龙门石窟、山西太原天龙山石窟等，都是公元5世纪中叶到6世纪后半期所凿，并留下许多精美的石雕壁画。麦积山的七佛阁、天龙山十六窟的廊子及额上的斗拱等，都使用得恰如其分，充分显现了佛教与中土文化交融渗透的印记。

隋唐是中国封建社会的鼎盛时期，社会生产力的空前解放，促使了文化艺术的空前繁荣。在城市建设、宫苑、陵墓、