



GUJIANZHU

古建筑 工程施工细节详解系列

GONGCHENG SHIGONG XIJIE XIANGJIE XILIE

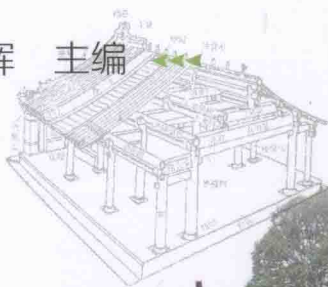
古建筑 消防工程 施工细节详解

GUJIANZHU

XIAOFANG GONGCHENG

SHIGONG XIJIE XIANGJIE

赵 辉 主编



化学工业出版社



GUJIANZHU

古建筑工程施工细节详解系列

GONGCHENG SHIGONG XIJIE XIANGJIE XILIE

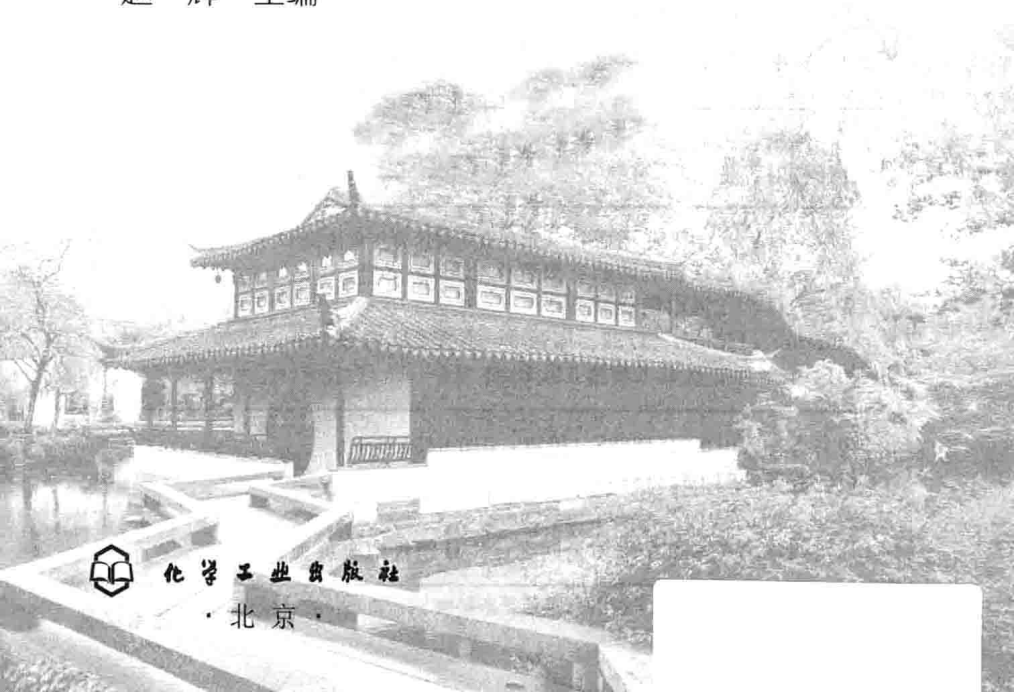
古建筑 消防工程 施工细节详解

赵 辉 主编



化学工业出版社

· 北京 ·



本书主要对古建筑的概况、古建筑火灾概况和古建筑消防的相关知识做出详细解说。全书共分为八章, 主要内容包括古建筑概述和消防基础知识、古建筑防火防烟措施及阻燃处理、古建筑电气消防、古建筑安全疏散及逃生设备、古建筑灭火技术、古建筑火灾损失评估和修缮改造、古建筑火灾风险评估、古建筑消防安全管理。

本书可供古建筑管理部门、消防部门、消防安全检查与管理、消防控制操作等相关人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

古建筑消防工程施工细节详解/赵辉主编. —北京: 化学工业出版社, 2014. 1
(古建筑工程施工细节详解系列)
ISBN 978-7-122-18946-2

I. ①古… II. ①赵… III. ①古建筑-消防设备-建筑安装-工程施工 IV. ①TU998.13②TU892

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 265449 号

责任编辑: 彭明兰
责任校对: 王素芹

文字编辑: 咎景岩
装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司
装 订: 三河市前程装订厂
850mm×1168mm 1/32 印张 9 字数 241 千字
2014 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

前言

随着时代的进步发展，火灾成为日常生活中一种最常见的灾害。古建筑作为历史留下的物质文化遗产，是不可再生的珍贵文化资源，它是古代劳动群众聪明才智的标志，是人类文化进步的见证者。正是因为古建筑的这种珍贵性和不可再生性，才更需要我们小心保护，避免其遭受天灾人祸的破坏。古建筑消防保护日益突显，掌握基本的消防知识就变得尤为重要，但因为古建筑的特殊建筑结构、独特的建筑外形，所以不能完全按照现行规范要求实现对古建筑的消防保护，否则可能会破坏古建筑。因此，根据最新国家规范，结合典型成功的古建筑消防保护实例，编写此书。

本书以“细节”为主线对内容进行编排和组织，主要对古建筑的概况、古建筑火灾概况和古建筑消防的相关知识做出详细解说。同时，还介绍了发生火灾时古建筑火灾风险分析以及灾后古建筑的修缮改造的有关知识。突出对于古建筑火灾保护中“防”为“消”提供条件，“消”为“防”提供补充，“消、防结合”的特点。本书具有很强的针对性，注重实际经验的运用，结构体系上重点突出、详略得当，注重知识的融贯性，突出了整合性的编写原则。可供古建筑管理部门、消防部门、消防安全检查与管理、消防控制操作等相关人员参考使用。

本书由赵辉主编，由李鑫、任大海、李强、吉斐、杜明、谭丽娟、石敬炜、张静、王红微、白雅君参编。

由于编者的经验和学识有限，内容难免有疏漏或不妥之处，恳请各位读者给予批评指正。

编者

2013年9月

目录

第一章 古建筑概述与消防基础知识	1
第一节 古建筑概述	1
细节 1: 古建筑的定义和分类	1
细节 2: 古建筑发展的六个时期	2
细节 3: 古建筑的结构形式	11
细节 4: 古建筑的建筑风格	15
细节 5: 古建筑的特点	15
细节 6: 古建筑的价值	16
细节 7: 古建筑的现状	17
细节 8: 古建筑的保护意义	19
第二节 火灾的基本知识	21
细节 9: 火灾的概念	21
细节 10: 火灾的性质	21
细节 11: 火灾的发生条件	22
细节 12: 火灾的形成原因	23
细节 13: 火灾的分类	24
细节 14: 火灾的事故特点	27
细节 15: 古建筑火灾的发展	28
细节 16: 古建筑火灾危险性	32
细节 17: 古建筑火灾特点	40
细节 18: 古建筑火灾规律	43
第三节 消防工程设施和施工常识	47
细节 19: 消防与消防工程概念	47
细节 20: 消防设施和消防系统	48
细节 21: 消防工程常用名词解释	49
细节 22: 消防工程施工图常用图例符号	50

细节 23: 消防工程施工准备	55
细节 24: 古建筑关键的消防技术	62

第二章 古建筑防火防烟措施及阻燃处理 64

第一节 古建筑烟气综述	64
细节 25: 火灾烟气的成分	64
细节 26: 火灾烟气的危害	64
细节 27: 古建筑烟气控制区域划分原则	65
细节 28: 古建筑火灾烟气的蔓延途径	66
细节 29: 古建筑火灾烟气的控制方式	67
细节 30: 古建筑防火施工控制原则	68
第二节 常见的防火分隔措施	69
细节 31: 防火分区定义和分类	69
细节 32: 防火分割措施的基本要求	70
细节 33: 防火带	71
细节 34: 防火隔墙	72
细节 35: 防火窗	75
细节 36: 防火玻璃非承重隔墙	77
细节 37: 防火卷帘	79
细节 38: 防火门	81
第三节 古建筑阻燃处理	83
细节 39: 阻燃处理	83
细节 40: 木材的阻燃机理	84
细节 41: 阻燃剂分类	85
细节 42: 木材阻燃剂	86
细节 43: 木材阻燃剂特点	86
细节 44: 木材阻燃处理	87
细节 45: 阻燃木材要求	92

第三章 古建筑电气消防 94

第一节 电气火灾监控系统概述	94
----------------------	----

细节 46: 电气火灾监控系统的设置场所	94
细节 47: 电气火灾监控系统的组成	95
细节 48: 电气火灾监控系统的功能	96
细节 49: 集中电气火灾监控设备的功能	96
细节 50: 电气火灾监控探测器的功能	98
第二节 火灾自动报警系统	98
细节 51: 火灾自动报警系统定义	98
细节 52: 火灾自动报警系统的组成	99
细节 53: 火灾自动报警系统的工作过程	101
细节 54: 划分和确定报警区域和探测区域	102
细节 55: 火灾自动报警系统的分类	103
细节 56: 微机控制系统工作原理和组成	105
细节 57: 火灾探测器分类	107
细节 58: 火灾探测器接线形式	109
第三节 联动控制的消防设备	112
细节 59: 联动控制内容	112
细节 60: 消防给水的自动联动控制	112
细节 61: 自动喷水灭火系统的联动控制	113
细节 62: 气体灭火系统的联动控制	114
细节 63: 防火门控制	115
细节 64: 防火卷帘控制	116
细节 65: 火灾事故广播控制	116
细节 66: 消防专用电话	117
第四节 消防控制室概述	118
细节 67: 消防控制室设备	118
细节 68: 控制室设备的组成	118
细节 69: 消防控制室设备要求	120
细节 70: 消防控制室设备的主要功能	120
细节 71: 消防控制室设置原则	121
细节 72: 消防设备的控制	121

细节 73: 系统的供电要求	122
细节 74: 系统施工布线一般规定	123
细节 75: 古建筑消防的特殊要求	123

第四章 古建筑安全疏散及逃生设备 128

第一节 安全疏散基本知识概述	128
细节 76: 安全疏散定义	128
细节 77: 影响安全疏散的因素	128
细节 78: 安全疏散的设计原则	131
细节 79: 安全疏散设计方法	131
细节 80: 安全疏散评价	132
细节 81: 古建筑安全疏散设施	135
细节 82: 古建筑安全疏散措施	141
第二节 古建筑逃生设施	143
细节 83: 古建筑逃生设备遵循原则	143
细节 84: 古建筑常用逃生设备	144
细节 85: 安全绳	144
细节 86: 救生袋	145
细节 87: 防火毯	145
细节 88: 缓降器	145
细节 89: 空气呼吸器	146
细节 90: 毛巾	146
细节 91: 滑道和滑筒	146
细节 92: 其他逃生装置	147

第五章 古建筑灭火技术 148

第一节 灭火技术的总述	148
细节 93: 灭火的基本方法	148
细节 94: 灭火剂定义和分类	149

细节 95: 灭火器	156
第二节 常用灭火系统及其安装施工	157
细节 96: 消防给水系统	157
细节 97: 自动水喷淋灭火系统	159
细节 98: 消防水泵和稳压泵的安装施工	161
细节 99: 消防水箱安装和消防水池施工	161
细节 100: 消防气压给水设备的安装施工	162
细节 101: 气体灭火系统	162
细节 102: 灭火剂储存装置的安装施工	164
细节 103: 气体灭火施工调试一般规定	164
细节 104: 泡沫灭火系统	165
细节 105: 泡沫液储罐的安装施工	167
细节 106: 泡沫灭火系统施工调试一般规定	168
细节 107: 干粉灭火系统	169
细节 108: 水喷雾灭火系统	170
细节 109: 热气溶胶灭火系统	172
细节 110: 细水雾灭火系统	175
细节 111: 消防炮灭火系统	179
细节 112: 超细干粉管网自动灭火系统	181
第三节 灭火器工作原理及灭火措施	184
细节 113: 灭火器的工作管理	184
细节 114: 古建筑火情侦察	186
细节 115: 古建筑灭火的施工措施	188
细节 116: 古建筑灭火注意事项	190

第六章 古建筑火灾损失评估和修缮改造 192

第一节 古建筑火灾损失评估	192
细节 117: 古建筑损失评估现状	192
细节 118: 古建筑损失评估意义	193
细节 119: 古建筑火灾财产损失概述	194

细节 120: 古建筑火灾荷载统计方法	195
细节 121: 古建筑火灾过火面积估算法	196
细节 122: 概率分布与风险评估	201
细节 123: 事件树分析法	202
细节 124: 古建筑与现代建筑在设计方面的不同	204
第二节 古建筑修缮改造	205
细节 125: 古建筑的修复方式施工	205
细节 126: 古建筑施工修缮原则	206
细节 127: 古建筑改造注意事项	212
细节 128: 修复古建筑灭火的理念	213
细节 129: 修复改造古建筑的消防施工重点	216
细节 130: 木结构古建筑的修缮施工	217
细节 131: 油饰彩画古建筑的修缮施工	220
细节 132: 砖木结构古建筑的修缮施工	221
第三节 仿古建筑简单概述	223
细节 133: 仿古建筑的定义	223
细节 134: 仿古建筑施工的意义	224
细节 135: 仿古建筑施工的特点	225
细节 136: 仿古建筑的防火安全设计	226

第七章 古建筑火灾风险评估 228

第一节 古建筑风险评估程序和方法	228
细节 137: 风险定义	228
细节 138: 古建筑火灾风险评估的一般程序	229
细节 139: 古建筑火灾风险评估基本方法	229
第二节 古建筑防火性能	234
细节 140: 古建筑防火性能化评估发展	234
细节 141: 古建筑防火性能化评估方法基本框架	235
第三节 古建筑消防规范和安全评判标准	237
细节 142: 古建筑消防规范	237

细节 143: 古建筑安全评判标准	238
第四节 古建筑群风险评估及区域风险评估	241
细节 144: 古建筑群风险评估的主要内容	241
细节 145: 古建筑区域风险评估意义	242

第八章 古建筑消防安全管理 244

第一节 消防安全管理原则、职责和策略	244
细节 146: 消防安全管理原则	244
细节 147: 消防安全管理职责	245
细节 148: 消防安全管理策略	256
第二节 消防安全管理方法	257
细节 149: 改善防火条件	257
细节 150: 消除起火因素	260
细节 151: 安装避雷设施施工注意事项	263
细节 152: 自动报警系统和自动灭火系统安装	264
第三节 古建筑灭火预案	266
细节 153: 灭火和应急疏散预案的制定程序	266
细节 154: 制定古建筑灭火预案的意义	269

参考文献 272

第一章

古建筑概述与消防基础知识

人类文化的发展进程中，建筑作为与人类密切相关的房屋、祭祀物、艺术品，它的发展经历了多个阶段。从艺术性回到实用性，又从物质意义到精神意义，直至两两结合，它的变化是难以捉摸的，但它确实体现了制造者的思想和审美观念。

古代建筑除了本身的历史价值外，其内部所有的各种古代壁画、雕塑、文物等更具不可再生性，是古代劳动人民的智慧结晶，是我们研究古代社会政治经济、文化艺术、宗教信仰必不可少的历史资料，是国家珍贵的文化遗产。古代建筑单位几乎都是宗教或旅游活动集中地，是文物保护的重点，同时也是消防安全防护的重点单位。

第一节

古建筑概述

►► 细节 1：古建筑的定义和分类

1. 古建筑的定义

古代建筑，主要是指历史上各个历史时期或朝代遗留下来的具

有较长历史年代的，以及一定文物价值与历史价值的各种建筑物和构筑物的总称。包括宫殿、坛庙、寺观、佛塔、庵堂、楼台、古塔、楼阁、亭阁、城池、宅院、陵墓、民居、桥梁、园圃、堤坝，以及建筑物内部所陈列的各种古代雕塑、壁画、文物等。包括以下两方面含义。

(1) 建筑物本身 主要指存在于地表上的各个历史时期或朝代的建筑物和构筑物，包括城池、宫殿、陵墓、衙署、街道、民居、园圃、坛庙、寺观、庵堂、佛塔、楼台、亭阁以及桥梁、堤坝等。

(2) 时间界线 就是指始建时间比较长远的，但究竟怎样才算“古”，至今没有统一的规定，通常是指保留至今具有较高文物价值的建筑物；也一般指古人遗留下来的既距今有较长历史年代又具有历史价值及文物价值的建筑物，主要包括寺院、庙宇、宫殿、楼阁、古塔、宅院等。按照我国的历史分期，通常以1840年鸦片战争为分界线，之前为古代，之后为近代。但是如果以此作为时间分界线，在实际工作中将会出现一些问题。因为从鸦片战争至辛亥革命的70多年中，新建或重建的具有艺术、历史与科学价值的建筑也很多，也应该得到重点保护。因此，有些地方把古建筑的划分年代放宽到清朝末年，即以1912年辛亥革命作为时间分界线。

2. 古建筑的分类

依据古建筑的功能可分为历史建筑和文物建筑两类。自从《雅典宪章》制定以来，我国也出台了一系列有关历史文化遗产保护的各种条约和规定，而人们对古建筑的保护及利用也越来越重视。

►► 细节 2：古建筑发展的六个时期

1. 原始社会时期

约在50万年前的北京猿人是中华民族的远祖之一，居住在北京周口店的岩洞中，这是国内目前知道的较早的人类住所。在我国南方，潮湿而又多猛兽虫蛇的地区，原始人群则多采用巢居的方

式。《孟子·滕文公》内对于“下者为巢，上者为营窟”的记载，指的就是远古时代巢居和穴居两种原始的居住方式。

距今约 4 万年前，我国的原始社会进入氏族社会阶段，到 6000~7000 年前，母系氏族社会已达到兴盛时期。这时随着农业生产的发展，人们渐渐定居下来，开始挖洞穴，用木材建造简单的屋顶，并形成简易的村落，从此开始了营建活动，结束了“下巢上窟”的原始居住生活。这个时期属于新石器时代，在我国广大地区已经发现数以千计的这个时期的居住遗址。从已发掘的房屋建筑遗址来看，虽然因为气候、地理、材料等自然条件的不同，使得营建方式多种多样，但其中最具有代表性的房屋遗址主要有两类：一种为长江流域的干阑式建筑，这种建筑下层用柱子架空，上层作居住用，是从原始的巢居发展而来的；另一种为黄河流域的木骨泥墙式房屋，它是由穴居、半穴居演变而来的。

河姆渡遗址是我国目前发现最早的采用榫卯技术的木结构建筑实例（如图 1-1 所示）。

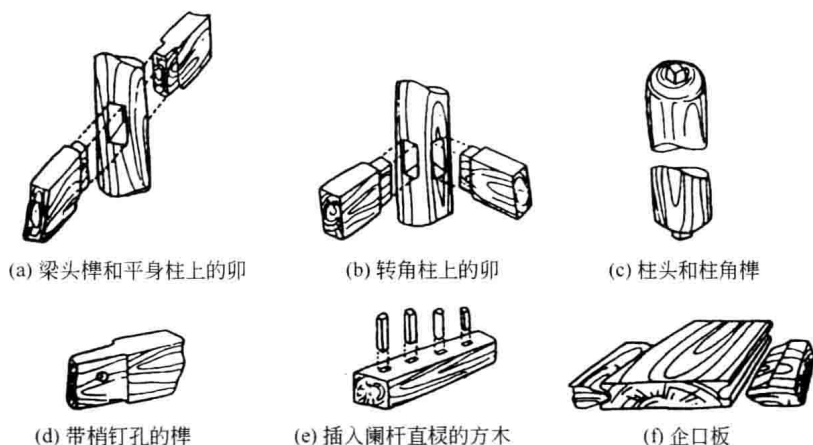


图 1-1 构件上的榫卯类型

距今 6000 年左右的西安半坡遗址是黄河流域一个典型的原始社会母系氏族村落遗址，已发掘出房屋建筑遗址 45 座。这表明随着原始先民营建经验的不断积累和技术的提高，已从穴居逐步发展

成半穴居，最后完全抛弃穴居，被地面建筑所取代。这种建筑分为两种：圆形和长方形。墙体多采用木骨架上扎结枝条，再涂上泥，屋顶也使用这种方式，为承托屋顶中部的重量，在室内采用木柱支撑，柱子有 1~4 根不等。

西安半坡的圆形建筑同现在农村的简易粮仓相仿，屋顶背风一面开有一个排烟通风的天窗。古文字中的“囟”指的就是这个。

西安半坡遗址中的长方形建筑是到晚期才出现的。同现代农村民居的样子很接近，它已具备三间面阔、两间进深的木构架建筑的雏形。西安半坡遗址中，还发现一座方形大屋的遗址，位于中心广场的边缘，是该遗址中最高大的一座建筑，它应该是氏族部落首领居住和整个氏族聚会的地方。大屋的内部已用墙壁进行分隔，这是建筑史上的又一重大进步。

2. 夏商周和春秋战国时期

从前 21 世纪到前 221 年，即从夏朝开始，经商朝、西周到春秋战国时期，是我国奴隶制向封建制过渡时期。在我国遗留的历史文献中，曾记述夏朝修建过城池、宫室和水利工程。但在考古学上对夏文化尚在探索之中，虽在某些地区发现可能是夏朝的都城遗址，但是因为没有取得文字依据，所以目前尚未被最后确认。

前 16 世纪至前 11 世纪的商朝，是我国中原地区奴隶社会成熟期。统治阶级驱使大批奴隶创造了灿烂的青铜文化，用青铜制备的工具取代石器时代的工具。据专家们的推断，这个时期已出现锯子，使建筑技术水平有明显的提高。

前 11 世纪至前 771 年周朝的建立，以周公营建洛邑为代表，建立了一系列奴隶主实行政治、军事统治的城市，并分封王族和贵族到全国各地建立诸侯国，建筑活动超过前朝。陕西岐山凤雏村的周朝早期宗庙遗址，是西周代表性的建筑。这是一座相当严密的四合院式建筑，由两进院落组成。中轴线上为影壁、大门、前堂、后室。前堂与后室之间通过廊连接。门、堂、室的两侧为通长的厢房，院落四周有檐廊环绕，把庭院围成封闭的空间（如图 1-2、图

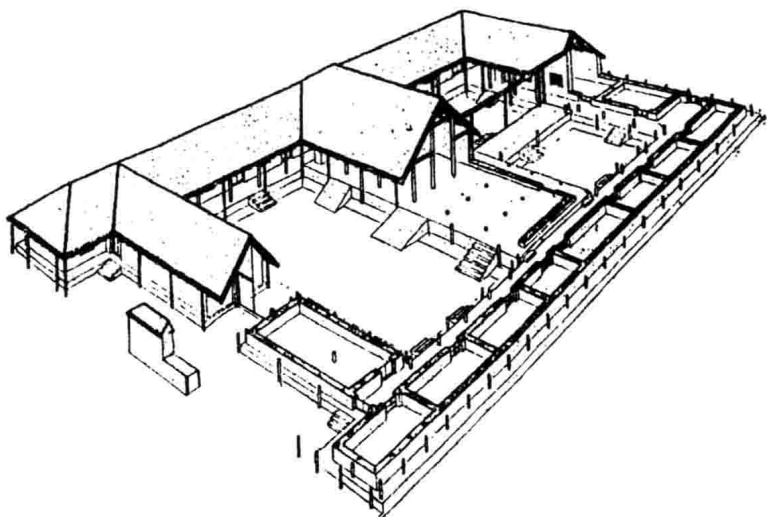


图 1-2 陕西岐山凤雏村西周建筑立面复原设想图

1-3 所示)。房屋基址下设有排水陶管和卵石砌筑的暗沟，屋顶已采用瓦，改善了屋顶构造。这组建筑规模不大，却是目前知道最早的四合院的实例。而且证明这时已形成前朝后寝的门廊制度，这一传统直到明、清两朝的宫殿建筑仍然继承沿用。

前 770 年至前 476 年的春秋时期，因为铁器的使用，社会生产力水平有了很大提高，手工业和商业也相应发展，涌现出许多技术高超的匠师，著名的鲁班（公输盘）就是一个杰出的代表。各国诸侯出于政治、军事统治和生活享受的需要，建造了大量的高台宫室，并且追求豪华壮丽，因而促使了建筑装饰和色彩快速的发展。

前 475 年至前 221 年进入战国时期，我国从此开始进入了封建社会。春秋 140 余国相互兼并的结果，到此时只剩下齐、楚、燕、韩、赵、魏、秦七大国。随着手工业的发展，城市繁荣，其规模日益扩大，出现了一个城市建筑的高潮。齐的临淄、赵的邯郸、魏的大梁等，都是工商业大城市。城市内分布宫殿、官署、作坊和市场。这个时期开始流行高台建筑，各国的统治者都以“高台榭美宫室”来炫耀自己的财富和权势。

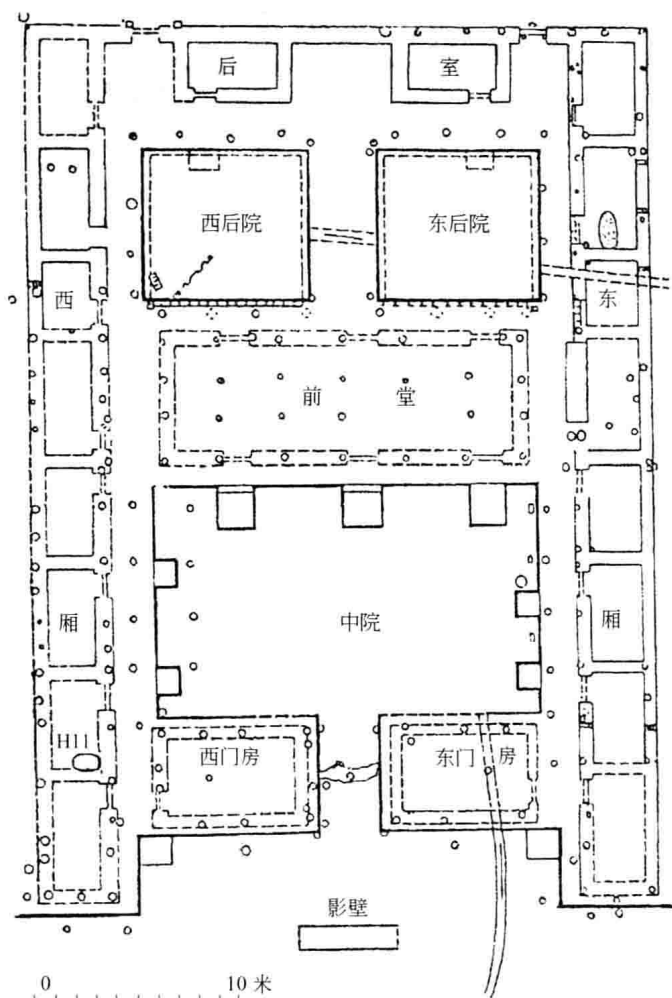


图 1-3 陕西岐山凤雏村西周建筑遗址平面图

3. 秦汉时期

秦汉时期是我国封建社会的成长时期。前 221 年，秦始皇统一六国，是我国封建制在全国占支配地位的标志，并且建成我国历史上第一个中央集权的封建主义国家，之后开始了大规模的建筑活动。征发全国 70 万刑徒修建庞大豪华的阿房宫和骊山陵，又集中