

房屋建筑学

重庆建筑工程学院建筑技术研究室编

刘建荣 龙世潜 主编

中央广播电视大学出版社

房屋建筑学

重庆建筑工程学院建筑技术研究室编

刘建荣 龙世潜 主编

中央广播电视大学出版社出版

新华书店北京发行所发行

重庆新华印刷厂印装

开本787×1092 1/16 印张36.5 千字835

1985年5月第1版 1985年6月第1次印刷

印数 1—106,000

书号: 15300·15 定价: 5.20 元

目 录

第一篇 民用建筑

第一章 建筑概论	(1)
§ 1 建筑的产生和发展	(1)
§ 2 建筑的构成要素和党的建筑方针	(26)
§ 3 民用建筑的分类和分级	(26)
§ 4 建筑设计的内容和依据	(29)
§ 5 设计程序	(34)
第二章 单一建筑空间设计	(37)
§ 1 使用房间设计	(37)
§ 2 辅助房间设计	(59)
§ 3 交通联系部份设计	(65)
第三章 建筑空间组合设计	(73)
§ 1 建筑空间组合的原则	(73)
§ 2 空间组合形式及其处理	(86)
§ 3 总平面设计 with 建筑空间组合关系	(95)
第四章 建筑体型及立面设计	(101)
§ 1 建筑构图要点	(104)
§ 2 建筑体型及立面设计的方法	(115)
第五章 建筑构造概论	(129)
§ 1 房屋的构造组成和各组成部分的作用和要求	(129)
§ 2 影响建筑构造的因素与构造设计原则	(130)
第六章 墙和基础构造	(133)
§ 1 概述	(133)
附录 建筑热工知识	(137)
§ 2 砖墙构造	(141)
§ 3 隔墙构造	(157)
§ 4 墙面装修	(162)
§ 5 基础与地下室	(172)
第七章 楼梯	(179)
§ 1 概述	(179)
§ 2 钢筋混凝土楼梯构造	(186)
§ 3 电梯与自动扶梯	(199)
§ 4 室外台阶	(205)

第八章 楼板层与地面	(207)
§1 楼板层	(207)
§2 地面	(218)
§3 阳台 雨蓬	(230)
第九章 屋顶	(240)
§1 概述	(240)
§2 平屋顶	(242)
§3 坡屋顶	(263)
第十章 门和窗	(282)
§1 木门构造	(282)
§2 木窗构造	(293)
§3 钢门窗构造	(301)
§4 遮阳措施	(308)
第十一章 建筑工业化	(312)
§1 基本概念	(312)
§2 砌块建筑	(314)
§3 大板建筑	(321)
§4 框架板材建筑	(337)
§5 大模板建筑	(348)
§6 其他类型的工业化建筑	(354)

第二篇 工业建筑

第十二章 概论	(364)
§1 工业建筑的分类	(365)
§2 工业建筑设计任务及要求	(366)
第十三章 单层厂房设计	(368)
§1 厂房的组成	(368)
§2 平面设计	(369)
§3 剖面设计	(388)
§4 定位轴线的划分	(419)
§5 立面及内部空间处理	(426)
§6 厂房扩建	(435)
第十四章 单层厂房构造	(440)
§1 屋面	(440)
§2 天窗	(456)
§3 外墙	(481)
§4 侧窗 大门 地面及其他构造	(504)
第十五章 多层厂房	(532)
§1 概述	(532)

§ 2 平面设计	(533)
§ 3 剖面设计	(547)
§ 4 立面处理	(550)
§ 5 构造特点	(554)
第十六章 厂房建筑工业化	(558)
§ 1 单层工业厂房建筑体系	(558)
§ 2 多层厂房建筑体系	(566)
第十七章 其它类型的厂房简介	(569)
主要参考书目	(570)

第一篇 民用建筑

第一章 建筑概论

我们经常所说的“建筑”，往往是指建筑物和构筑物的通称。

建筑物，它是为了满足社会的需要，利用所掌握的物质技术手段、在科学规律和美学法则的支配下，通过对空间的限定、组织而创造的人为的社会生活环境。

构筑物，是指人们一般不直接在内进行生产和生活的建筑物，如水塔、烟囱、堤坝等。

§1 建筑的产生和发展

人类的建筑活动，从穴居、巢居到现代摩天高楼，经历了漫长的发展历程，我们今天来回顾建筑发生、发展的历史，认识建筑科学技术演变的规律，以便承前启后，推动建筑事业不断向前发展。

一、原始社会的建筑

建造房屋是人类最早的生产活动之一。早在原始社会，人们为了蔽风雨和防止野兽的侵袭，用树枝、以石块构筑巢、穴，便开始了人类最原始的建筑活动。

在旧石器时代，人们栖息在树上，或住在天然的山洞里，那不是“建筑”。后来，人口日益增多，天然的洞窟不够住了，于是人们便用石头，或用树枝模仿天然的掩蔽物建造蔽身之所，这就是建筑的起源。

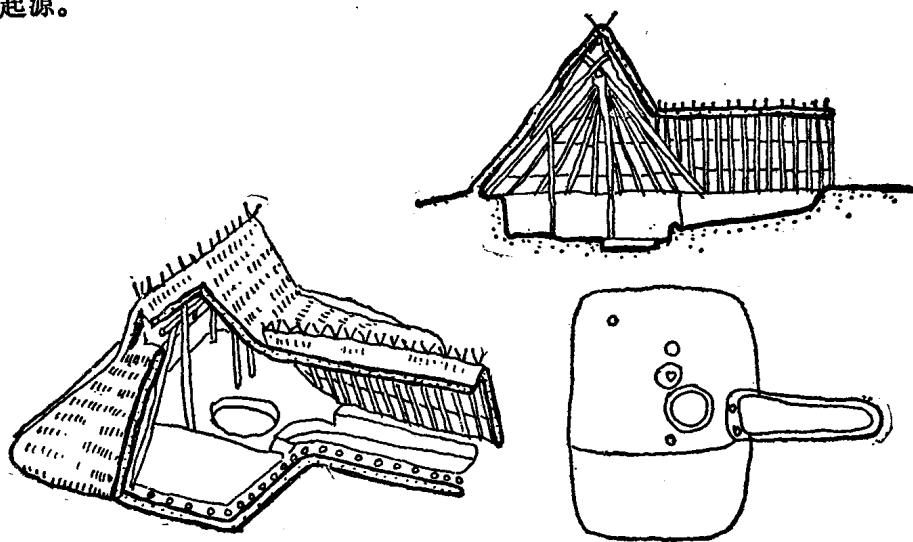


图1-1 西安半坡村遗址

在五千多年以前(新石器时代)我们的祖先在黄河中游的河南、山西、陕西、甘肃、青海等广大地区的肥沃土地上，建立起了原始社会的村落定居下来，西安半坡村遗址，就是新石器时代中期的一个较完整的村落遗址。面积约四万余平方米，主要是居住区，在两千多平方米的发掘面积内分布了46座房屋，这些房屋已经相当进步了，房屋的形式有方形、圆形。

到了新石器时代,人类进入了农业和畜牧业时期,定居下来,并开始用木材、土坯等人工加工的材料来建造比较坚固的房屋,不少地区也已经出现了村落的雏形(图 1-1)。

原始社会的晚期,进入青铜器时代,建筑技术的进步促成了巨石建筑的出现(石柱、石环、石台等),这时期还出现了建筑艺术的萌芽。

二、奴隶社会的建筑

奴隶主统治着大量的奴隶,提供了巨大的物质财富和无偿的劳动力,建造了大规模的建筑物。如在古埃及、中亚、西亚、印度、中国、希腊、罗马、美洲等地,都建造过巨大的建筑物、输水道、道路、桥梁、城市建设及公共建筑。

古埃及建筑:古代埃及缺乏建筑用木材,盛产石材,早在公元前三千年,法老的陵墓和神庙,就是用巨石建造起来的。例如,埃及吉萨金字塔群(图 1-2),和卡纳克阿蒙神庙建筑(图 1-3),便是其杰出的代表。

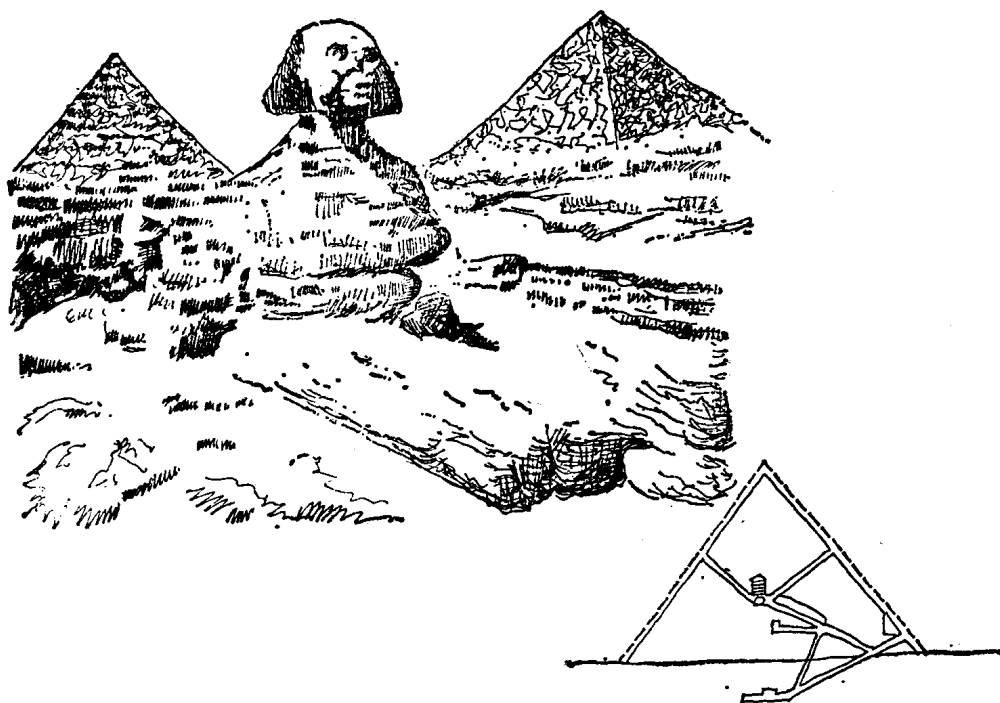


图 1-2 埃及吉萨金字塔群
(公元前 2650—2500)

古埃及奴隶主陵墓,最大的一座为胡夫金字塔,正方形平面的边长为 230 米,高 146 米,用 230 万块巨石块干砌而成,每块石料重 2.5 吨,塔的表面原为一层磨光的石灰岩贴面,今已大部分剥落。塔内有三层墓室,上层为法老墓室,中层为王后墓室,地下室存放殉葬品。此塔以数十万奴隶被迫劳动,历时三十年建成。

古希腊建筑:古代希腊的奴隶和自由民,从公元前 8 世纪起,在巴尔干半岛、小亚细亚西岸和爱琴海的岛屿上建立起“欧洲的古典文化”,古希腊的建筑是西欧建筑的前驱,它的一些建筑型制、石梁、石柱结构构件和组合的特定艺术形式,建筑物和建筑群设计的一些艺术原则,深深地影响着欧洲两千多年的建筑历史。希腊盛产白云石,给建筑艺术的发展提供了有利条件。石建筑的各个构成部分——基座、柱子(柱础、柱身、柱头)和檐部(额枋、檐壁、檐口)逐渐形成了

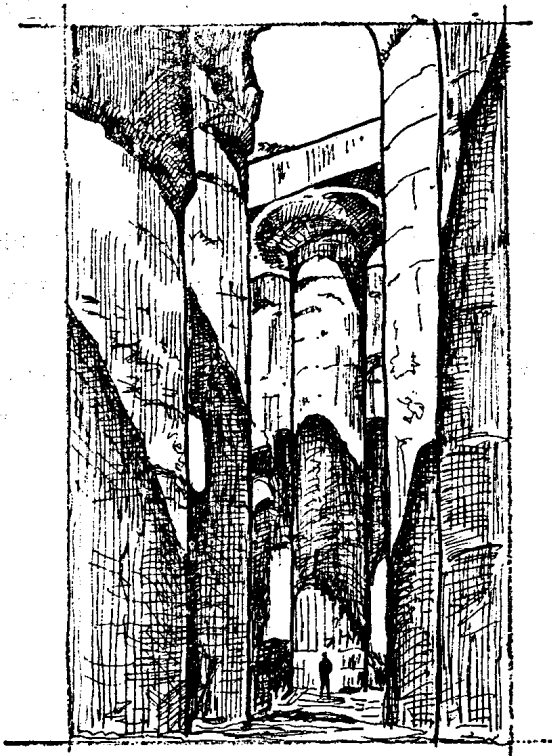


图 1-3 埃及 卡纳克 阿蒙神庙

太阳神是古埃及信奉的众神之王,这座神庙是埃及最大的太阳神庙。其神殿面积达五千平方米,里面密排着 138 颗大石柱,中央两排高 20.4 米,直径 3.57 米;两边的柱高 12.8 米,直径 2.74 米。梁、柱满刻彩色阴纹浮雕,殿内石柱如林,光线阴暗,形成法老所需的“王权神化”的神秘、压抑气氛。



图 1-5 人像柱

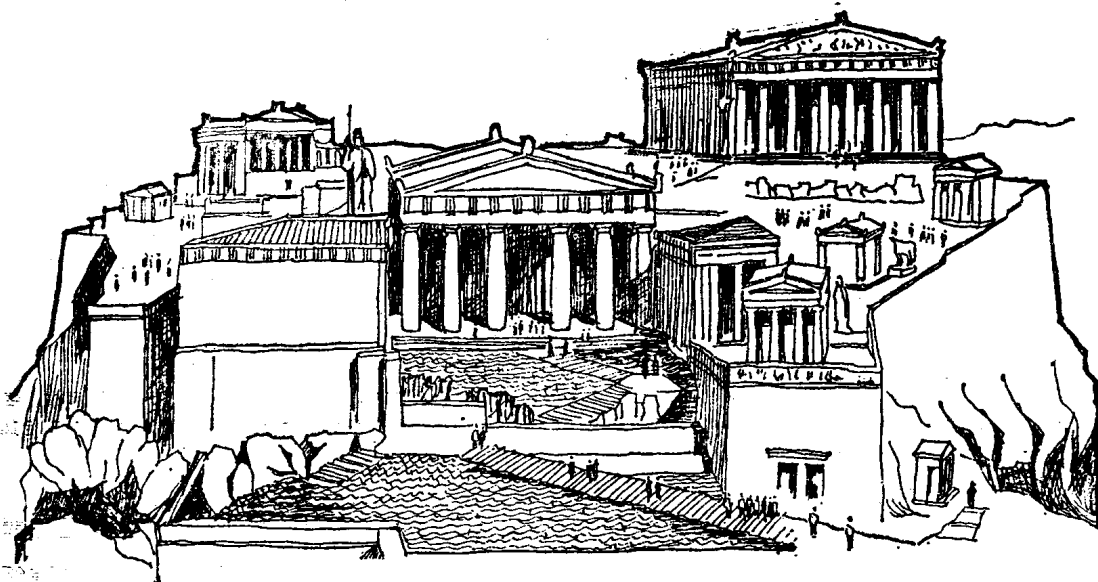


图 1-4 雅典卫城

公元前五世纪,是古希腊最繁荣的时期。雅典人为了纪念波希战争的胜利,重建了雅典的卫城,该建筑群由帕提农神庙、艾瑞克先神庙、胜利神庙和山门组成。建筑物造型典雅壮丽,在建筑和雕刻艺术上都有很高成就。建筑群布局自由,高低错落,主次分明。雅典卫城建在雅典的一个小山丘上,它是希腊的宗教圣地,雅典人每年举行一次盛大的仪式,到这里祀奉他们城邦的保护神雅典娜。

定型的“柱式”，建筑物各部分之间和柱距均以柱身底部直径为模数形成一定的比例关系。

古希腊创造了三种“柱式”——陶立克、爱奥尼克、柯林斯，此外还有“人像柱”。图 1-5。

古罗马建筑：古罗马在公元 1~3 世纪是建筑最繁荣的时期，也是奴隶制的极盛时期，它统一了地中海沿岸最先进、富饶的地区，生产力达到了古代世界最高水平，技术空前进步。古罗马建筑吸取了古希腊梁柱结构艺术特点，如罗马城的大规模建筑活动，就有大量希腊人和伊拉里亚人参加，其中有许多人便是身为奴隶有很高技艺的工匠，甚至是建筑师。

古罗马的建筑材料中最突出的是火山灰作灰浆和天然混凝土，创造了古代世界最光辉的建筑技术券拱结构，这是在奴隶们手中开放出来的灿烂的奇花，它为人建筑技术和建筑艺术的创造所作出的巨大贡献，远远超过了它从古希腊建筑中所继承的成就，在希腊“三柱式”的基础上，发展为罗马古典柱式。见图 1-6。

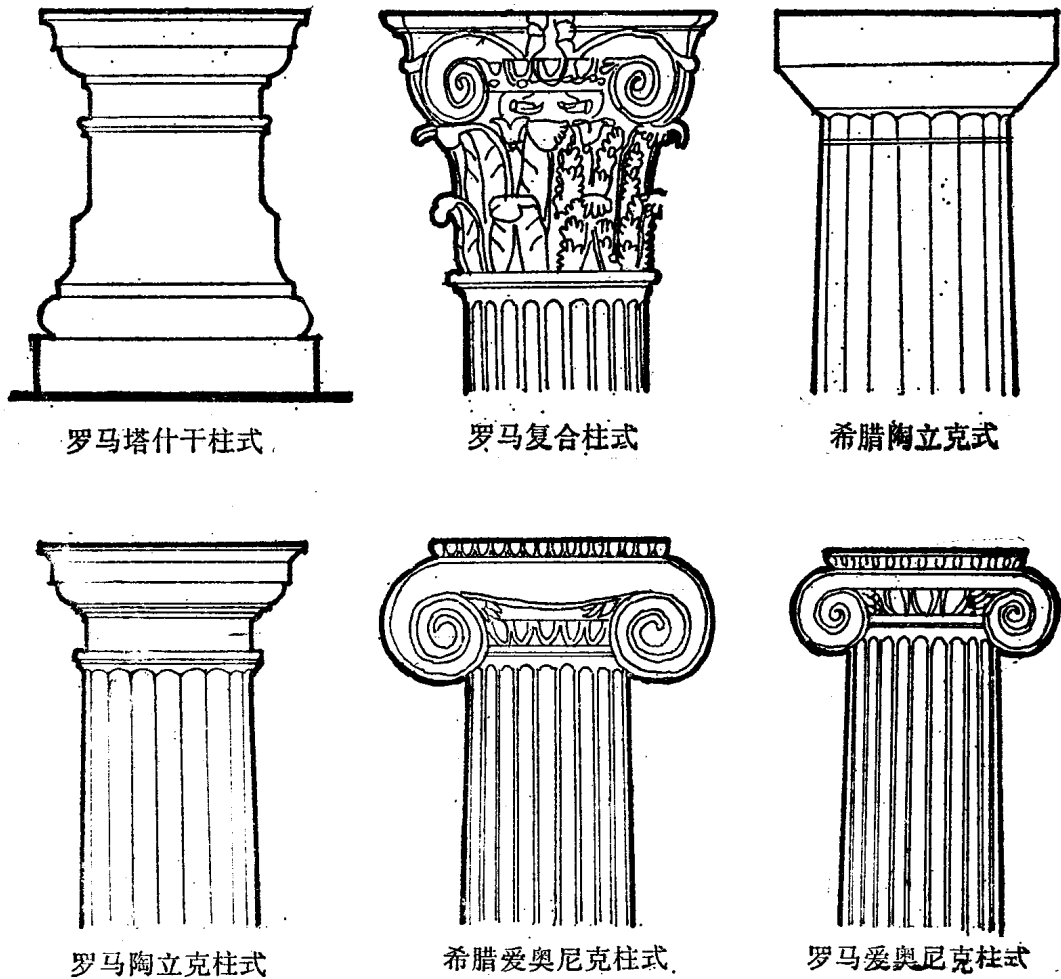


图 1-6 古希腊和古罗马柱式

古罗马时期的建筑物类型丰富、型制相当发达、结构技术水平很高；建造了城市、广场、斗兽场(图 1-7)、宫殿、府邸、剧场、浴场、桥梁、输水道等，它们的规模、技术、空间组合都超过了古埃及和古希腊建筑，而且初步建立了建筑科学理论，对整个欧洲建筑、甚至全世界的建筑都

产生了深远的影响。罗马城里的万神庙（潘特翁神庙）的穹顶直径 43.3 米，它是整个古代世界上最大的建筑，一直保持着古代世界建筑技术的最高水平。见图 1-8。

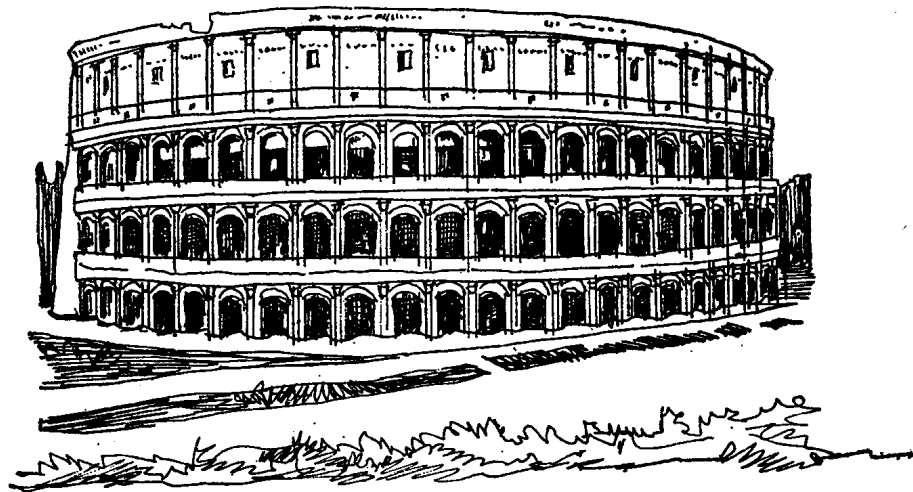


图 1-7 罗马大斗兽场

斗兽场是用作角斗士与野兽或角斗士相互角斗的场所，以供奴隶主阶级凶残血腥的娱乐。建筑物平面呈椭圆形，长轴 188 米，短轴 156 米。场内有 60 排座位，共有 80 个出入口，可容 8 万观众。立面为四层，总高 48.5 米。

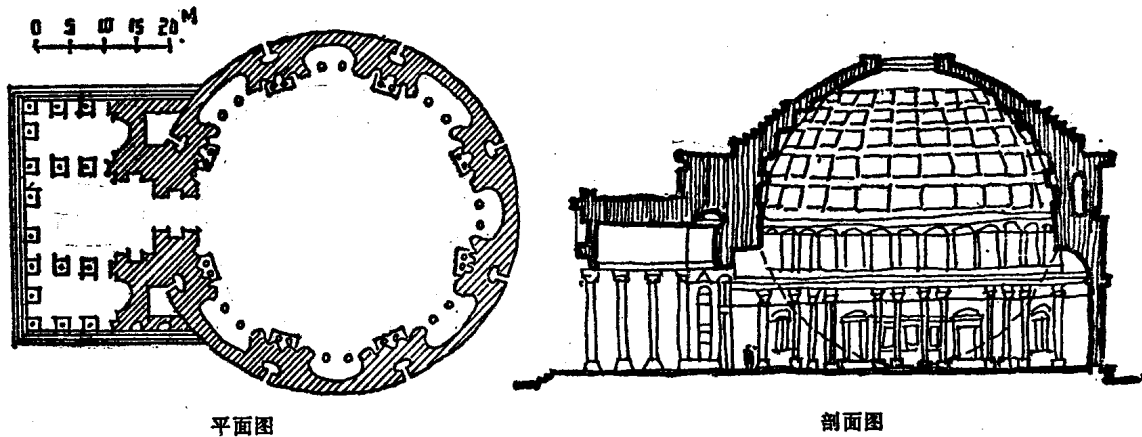


图 1-8 罗马万神庙

中国夏、商、周时期的建筑：我国在公元前 21 世纪至公元前四百多年，即夏、商、周时期，经考古发现，夏代有夯土筑城遗址；商代已形成木架夯土建筑和庭院；至西周已发现发展到严整的四合院建筑。见图 1-9。

三、封建社会的建筑

封建主义制度在世界各国不是同时建立的，例如中国的封建社会是从战国时期（公元前 475 年～公元前 221 年）开始的。西欧各国是公元 5～6 世纪，俄罗斯是 9～11 世纪，等等。而且每个国家的封建社会也不一样。在中央皇权强大的国家里，宫殿是最重要的建筑；在封建领主割据的西欧国家，庄园、城堡是典型建筑；在所有封建国家里，宗教建筑都是极其重要的。封建社会时期，建筑技术与艺术水平不断提高，出现了各种形式的建筑，如中国、拜占庭、伊斯兰、印度、欧洲等均各有其特点，并互相影响。

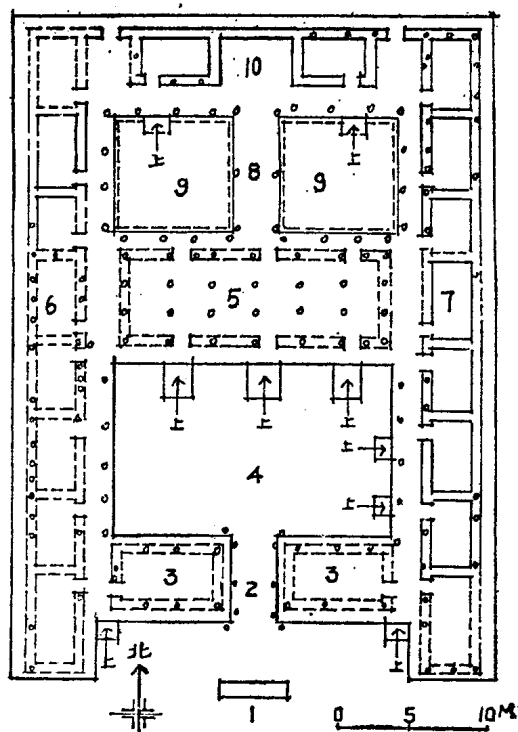


图1-9 陕西岐山凤雏村西周建筑遗址平面示意图
1—影壁 2—大门 3—门房 4—庭院 5—前堂
6—西厢 7—东厢 8—主廊 9—小院 10—后室

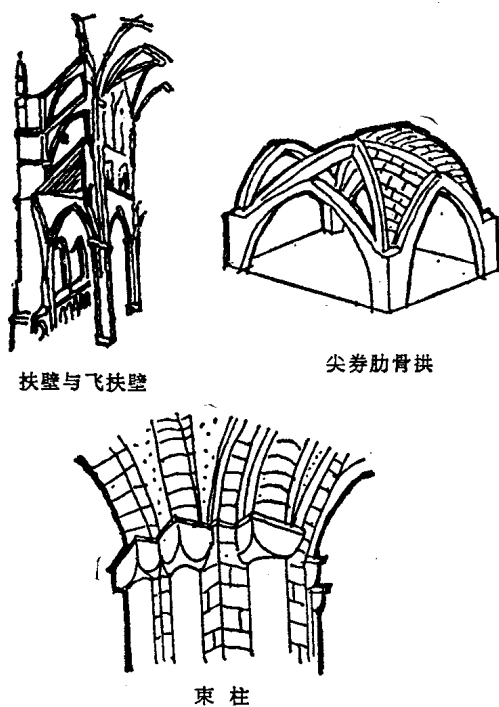


图1-10 哥特建筑细节

典型的高直式建筑，屋顶运用了若干个尖拱拱肋结构，从而形成了狭长细高的空间。结构轻巧，柱墩较细，拱的水平推力由飞扶壁承担。内部空间通透，外观及装饰较纤细、轻巧。

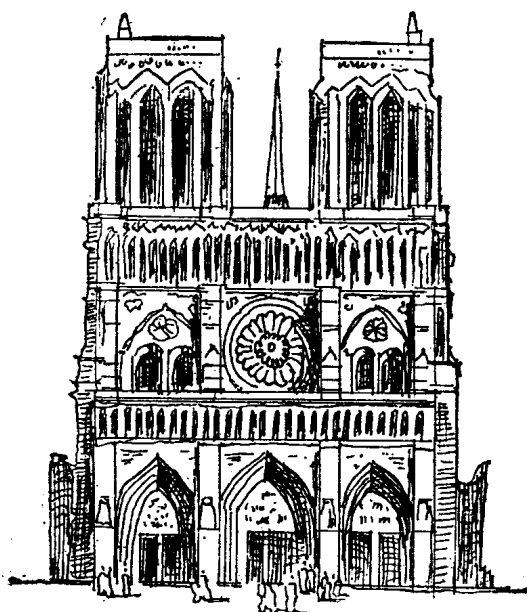


图1-11 巴黎圣母院

巴黎圣母教堂，位于巴黎城中岛上，入口向西，平面宽 47 米，深 125 米，可容万人。

法国的封建制度在西欧最典型，它的中世纪建筑也是最典型的，欧洲其他国家均受其影响。12~15 世纪以法国为中心发展了“哥特建筑”，形成了水平很高的骨架券结构体系(图 1-10) 高耸的尖拱，彩色玻璃窗，大量的雕塑，冲入云端的钟塔，为教堂带来一种向上的动势，体现了人类对“天国”的向往，造成了浓郁的宗教气氛。巴黎圣母院就是一座具有代表性的中世纪哥特建筑。见图 1-11。

中国的封建社会经历了一个漫长的时期，从公元前四百多年（战国时期）至清末。战国以后，经秦、汉、南北朝，逐渐形成了中国传统

建筑的体系与风格，从东汉出土的陶屋和四川雅安东汉高颐墓阙(墓道外立的石碑坊)已显示出当时中国建筑的独特风格。隋、唐、宋则是我国古建筑成熟时期，无论城市建设、木建筑、砖石建筑、建筑装饰、设计和施工等都有巨大发展。如山西五台山佛光寺大殿，便是我国现存唐代最大的木建筑。山西应县佛宫寺释迦塔建于南宋时期，是目前国内尚存的唯一木塔。至元、明、清，建筑发展缓慢，基本上袭用旧制，只是在布局和装饰上下功夫。尽管如此，却也能集古之大成，形成了完整的中国建筑技术、蓝本、设计和施工方法。北京故宫即是典型的例子，它是在元大都的基础上，经明、清两代的经营、重建、改建，形成了目前的格局。它强调对称中轴线布置，充分运用“院”取得空间变化，讲究形式、尺度、比例、对比，具有富丽的色彩和装饰；有完整的防卫、防火、用水、排水等设施，并精选全国优质木材、砖、石、陶制品、颜料等，经过精心设计、施工而建成。图 1-12 为故宫的全景。

我国古代建筑在世界建筑史中构成了一个独立、完美的体系(图 1-13)，从个体建筑到城

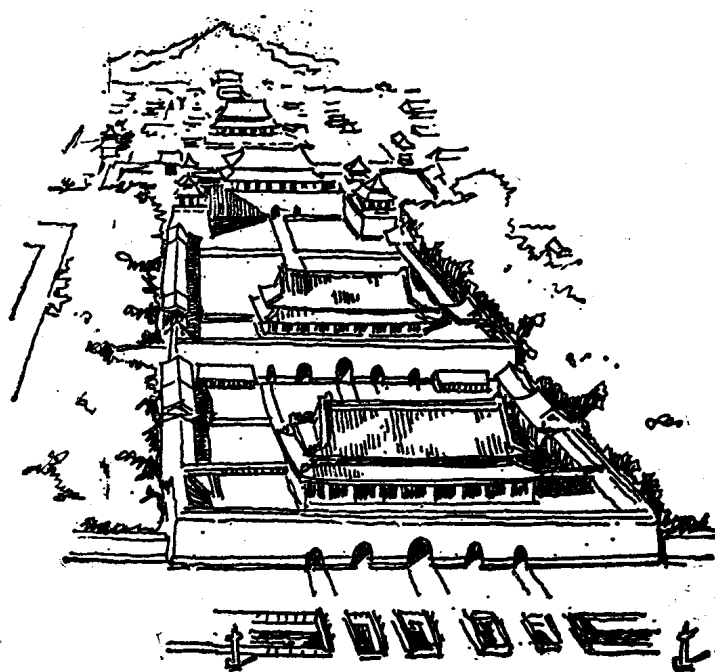


图 1-12 故宫全景图

明清故宫太和殿是举行大典的场所，它座落在两万五千多平方米的三层汉白玉须弥座台基上，建筑物雕梁画栋金碧辉煌，体现了皇权的至高无上。



图 1-13 中国古代木构架建筑体系

市布局,都有一套完善的做法和制度。这一体系除在我国各民族各地区广为流传以外,在历史上,还影响到日本、朝鲜、越南、泰国、柬埔寨等东南亚一些国家(图 1-14),是世界古代建筑中传布范围较广的体系之一,也是世界古代建筑中延续时间最久的一个体系。

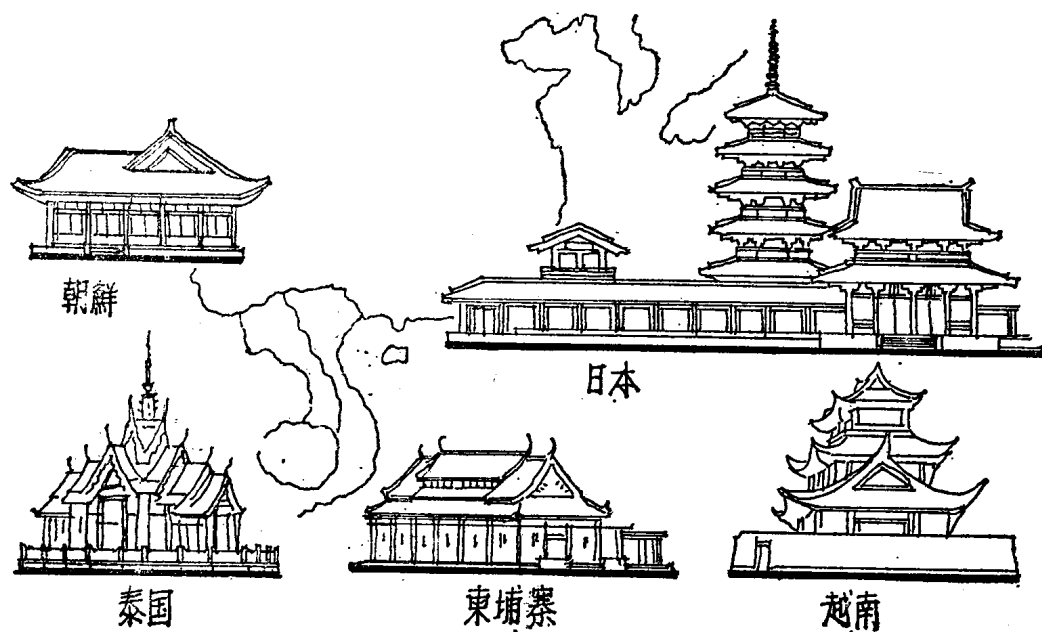


图 1-14 中国古代建筑对亚洲各国的影响

中国建筑传统的基本特征归纳为以下几个方面:

(1) 以木结构为主流。古代西方的许多国家,大都以石材为建筑主流。我国古代文化发源地是黄河中、下游一带,古代这一带属于温带和亚热带气候,盛产竹、木,发展了以木梁、柱承重,以竹、木、土、石、砖等材料构成墙的建筑、结构方式。这种结构方式在六千年前已经出现,以后逐步扩展到全国,沿袭了几千年。

中国的木结构建筑中,有一种特殊的构件名叫“斗拱”,它是在梁与柱的交接处,柱头上加了逐层挑出的弓形短木,这就是“拱”,两“拱”之间垫的方形木块就是“斗”,“斗”与“拱”构成的综合构件名叫“斗拱”(图 1-15)。

“斗拱”把大面积的屋顶荷载逐层传递到柱上,在立面上它是屋顶与屋身的过渡,具有装饰效果,同时反映了封建社会森严的等级制度,从宋代起“斗拱”还成为衡量建筑尺度的标准。见图 1-16。

(2) 建筑外形的特征。中国古代建筑外形特征最为显著,台基、木构屋身、屋顶各部分的外形,与世界上其它建筑迥然不相同。见图 1-17、图 1-18。

(3) 平面特征。中国古代建筑以四根木柱所围成的方形“间”作为基本单元。建筑物的大小是以“间”的大小和“间”数的多少来定的,一般个体建筑有三间、五间,较大的建筑有七间、九间,有的到十一间。其中央的一“间”为“明间”,两旁依次为“次间”、“梢间”、“尽间”。度量正面

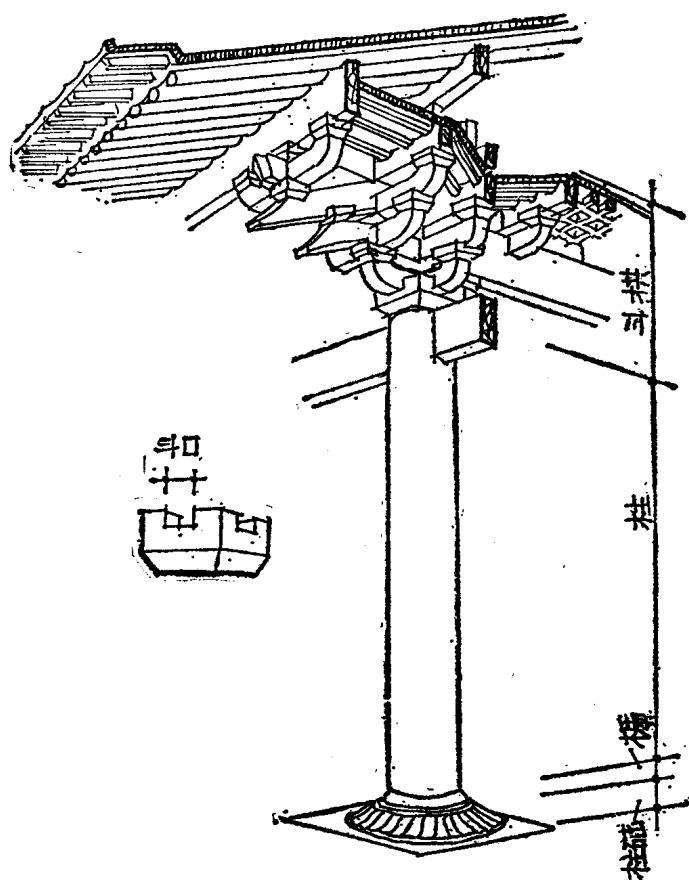


图 1-15 中国建筑的斗拱、檐柱和柱础

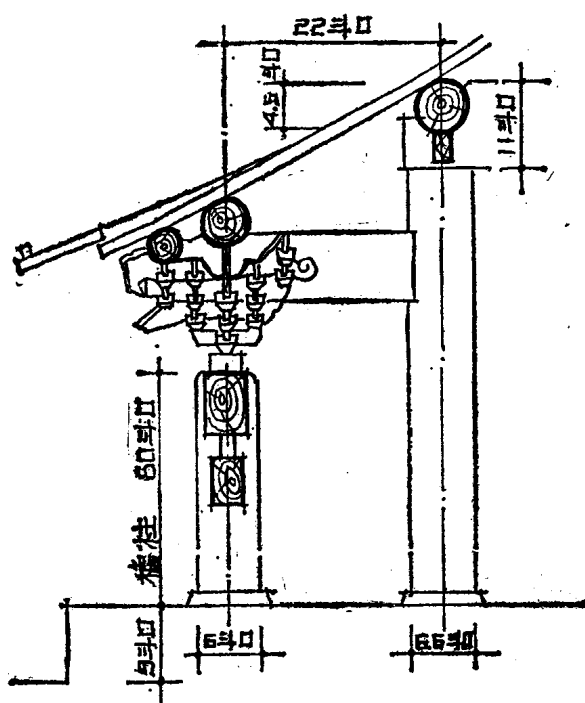


图 1-16

以“斗口”为度量单位举例，坐斗上承受昂翘的开口称为“斗口”，作为度量单位的“斗口”，是指“斗口”宽度。

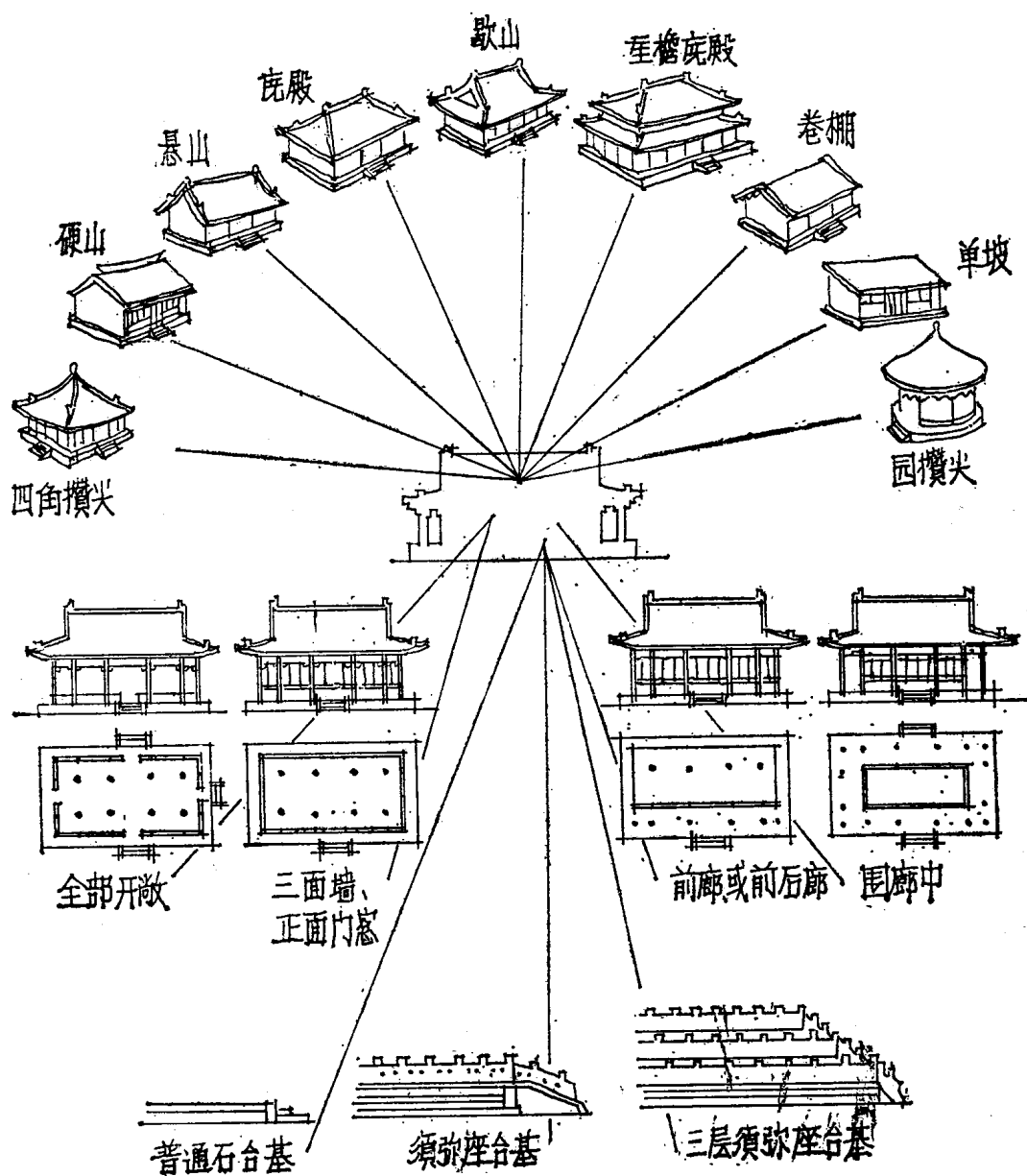


图 1-17 中国古代建筑屋顶、屋身和台基的外形

中国建筑的屋顶,有时比屋身更大、更特出,在外形上的独特突出,是世界上少有的。我国古代的匠师们,充分运用了木构特点,创造了屋顶兴折和屋面的起翘、出翘,形成了有如鸟翼伸展似的檐角和屋顶各部分柔和优美的曲线。

屋身为建筑的主体。其特点是木构架由柱来承重,柱间可以完全灵活处理。屋身正面很少做墙壁,多做花格木门窗。

台基是我国古代建筑不可缺少的部分,在重要建筑上多为雕刻精致的白色石料须弥座,配以栏杆、台阶,有时可做到两层、三层,更显得建筑物雄伟、壮观。

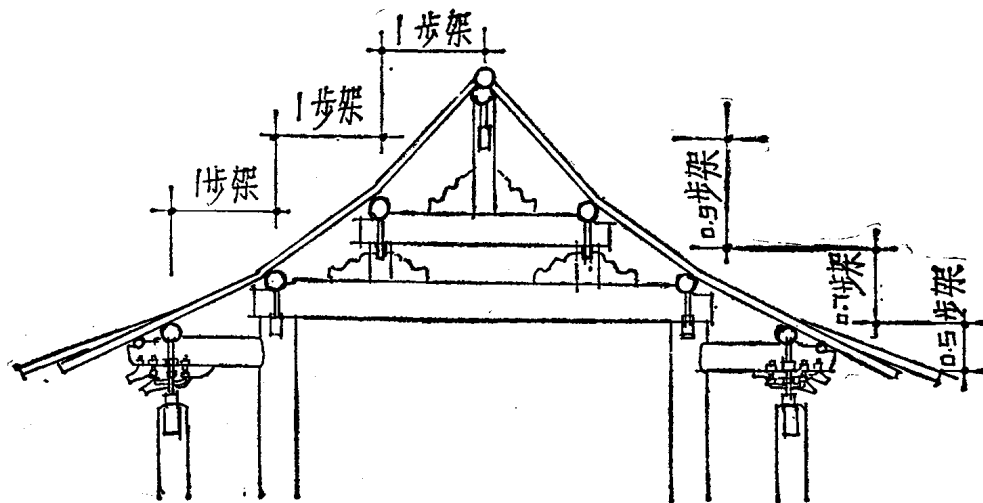


图 1-18 举架(宋称举折)图

中国古建筑的屋顶坡面曲线的升起做法称为“举架”，各部架升高的比例不同。举架的效果，既有利于屋面泄水，也使建筑物外形优美壮观。

宽度称为“面阔”或称“开间”，各开间的总和称为“通面阔”；度量深度称为“进深”，进深的总合称为“通进深”。

(4) 建筑群体。中国建筑群体布局，主要建筑物多居中、向南，称为正殿(或称正房)，两侧加套间(称为耳房)，正殿前面，左右相对的房间称为配殿(或称为厢房)，四座建筑围成一个院子称为“四合院”(见图1-20、图1-21)；如果只有三面房间围合的院落，则称为“三合院”。规模较大的建筑通常是由很多院子组成的；院落空间的处理，形式多样，主从关系分明，重点突出，多样统一。

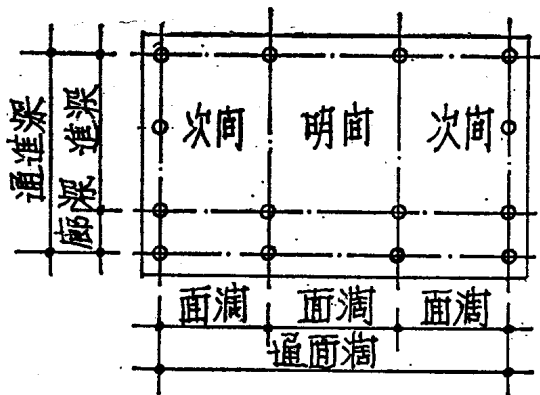
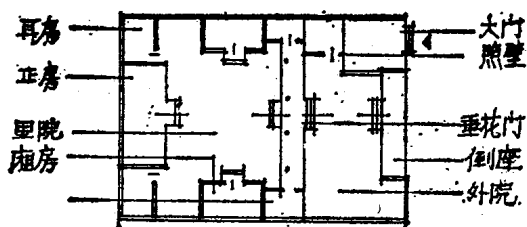
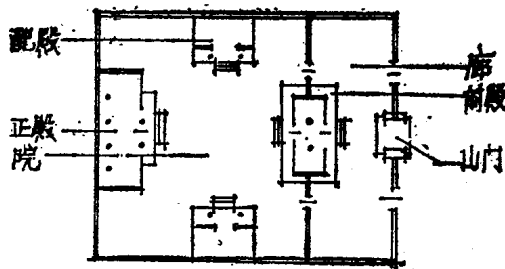


图1-19 面阔与进深图



住宅



寺庙

图 1-20 四合院平面示例

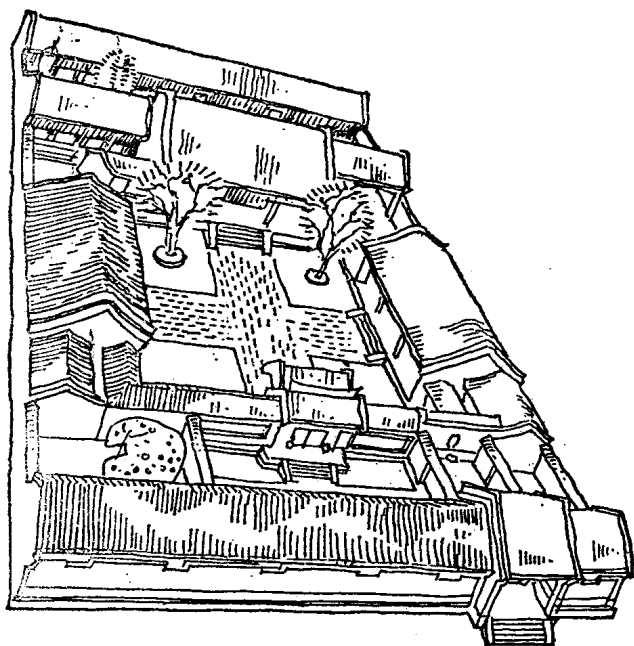


图 1-21 北京四合院住宅鸟瞰图

北京四合院住宅, 可视为华北地区明清时期住宅建筑的典型。有强烈的封建宗法制度的影响, 成熟的尺度、空间安排, 住宅内严格遵守内外有别, 尊卑有序, 讲究对称, 对外隔绝, 自存天地。大门向南, 位于住宅的东南, 大门的形式分为屋宇式(有门屋), 墙垣式(无门屋); 屋宇式常为一间, 依房主人的地位不同, 有三、五、七间等。

(5) 建筑装饰与色彩。中国古代建筑的装饰细部是梁枋、斗拱、檩、椽等结构构件, 经过艺术加工而发挥其装饰作用的。此外, 还综合运用了我国工艺美术、绘画、雕刻、书法等方面的卓越成就, 如匾额、楹联、门窗棂格等等, 丰富多采, 变化多样, 具有浓厚的传统风格。见图 1-22。

色彩的运用也是我国古代建筑的显著特征之一, 如宫殿、庙宇中用黄色琉璃瓦顶, 檐下阴影里的彩画, 用兰、绿色加点金色, 屋身朱红色再衬以白色石台基, 各部分轮廓鲜明, 整个建筑富丽堂皇, 在建筑上使用这样强烈的色彩, 效果竟是如此的完美, 这在世界建筑中也是少有的。色彩的使用在封建社会中, 受到等级制度的严格限制, 一般住宅中多为青灰色的砖墙、瓦顶或用粉墙瓦顶、木柱、梁枋; 门、窗多用黑、褐色, 总体效果朴素雅致。

彩画, 是装饰中的一个重要部分, 它们多做檐下及室内的梁枋、斗拱、天花及柱头上。明清时期的彩画种类有“和玺彩画”、“旋子彩画”和“苏式彩画”。彩画的构图与构件形式密切配合, 色彩极为丰富。

(6) 造园艺术。我国古代造园艺术历史悠久, 在世界造园历史中独树一帜, 占有重要的地位。我国的造园艺术, 不仅影响到亚洲各国, 而且还影响到欧洲一些国家。

西方的造园为规则式、图案式的, 有明显的人工特点。中国园林建筑取自然式, 建筑物、山、水、植物有机地结合一体, 并巧妙地采取“因”、“借”手法, 可以在一块不太大的地段内“再现自然”, 创造出具有诗情画意的丰富多变景观。

历代劳动人民积累了丰富的造园经验, 创造了颐和园(图 1-23)、北京圆明园、河北承德避暑