

全国高等美术院校建筑与环境艺术设计专业教学丛书

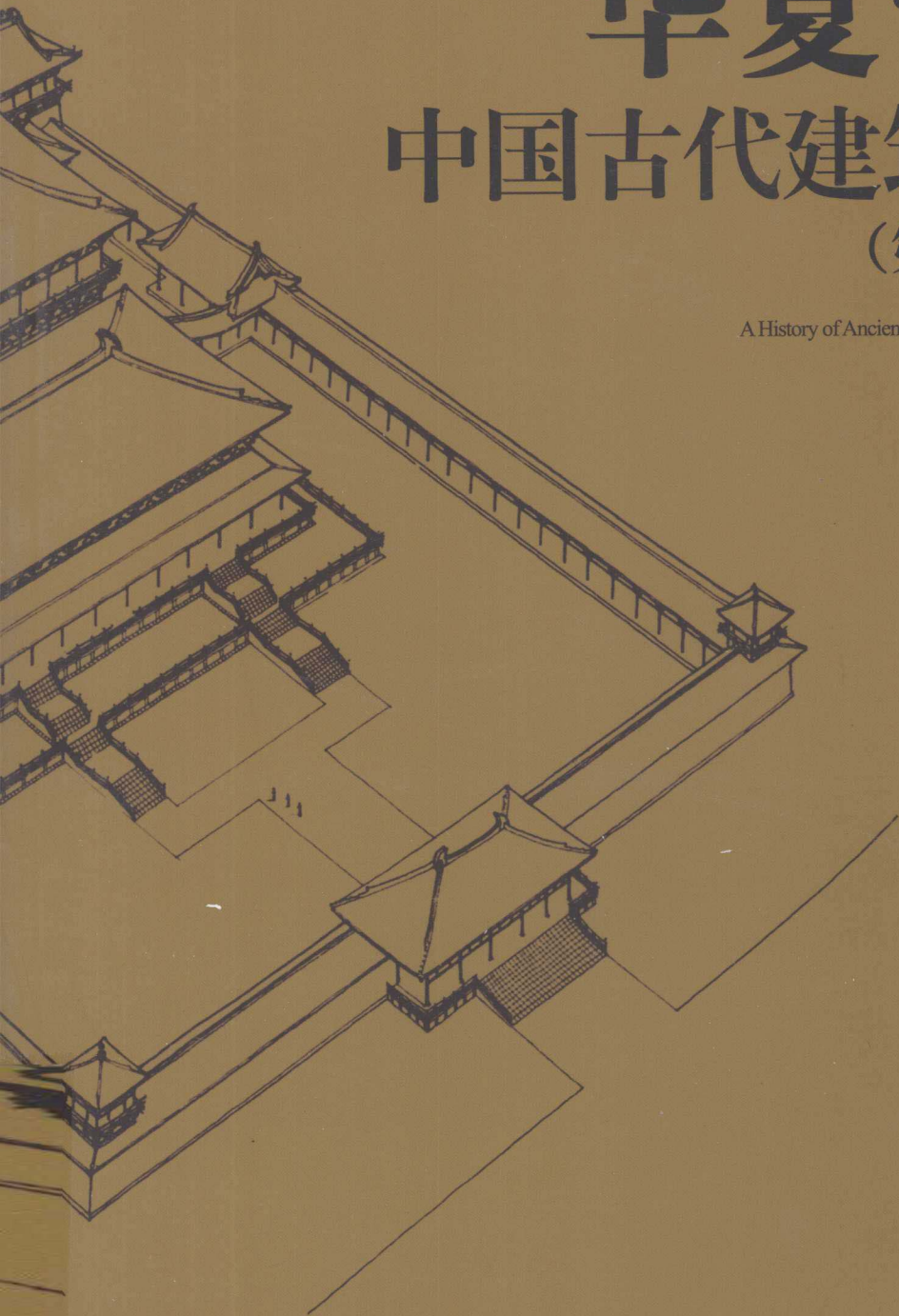
# 华夏营造

## 中国古代建筑史

(第二版)

王其钧  
编著

Chinese Construction  
A History of Ancient Chinese Architecture



中国建筑工业出版社

# Chinese Construction

A History of Ancient Chinese  
Architecture

## 华夏营造

中国古代建筑史  
(第二版)

王其钧 编著

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

华夏营造 中国古代建筑史 / 王其钧编著. —2版.  
北京: 中国建筑工业出版社, 2010.7  
(全国高等美术院校建筑与环境艺术设计专业教学丛书)  
ISBN 978-7-112-12134-2

I. ①华… II. ①王… III. ①建筑史—中国—古代  
IV. ①TU-092.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第095285号

责任编辑: 唐旭 李东禧  
责任设计: 陈旭  
责任校对: 兰曼利

全国高等美术院校建筑与环境艺术设计专业教学丛书

## 华夏营造 中国古代建筑史 (第二版)

王其钧 编著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京嘉泰利德公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

\*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 16 字数: 400千字

2010年8月第二版 2010年8月第四次印刷

定价: 48.00元

ISBN 978-7-112-12134-2

(19406)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《全国高等美术院校建筑与环境艺术设计专业教学丛书》

## 编委会

顾问 (以姓氏笔画为序)

马国馨 张宝玮 张绮曼 袁运甫 萧默 潘公凯

主编

吕品晶 张惠珍

编委 (以姓氏笔画为序)

马克辛 王国梁 王海松 王澍 苏丹 李东禧  
李江南 吴昊 李炳训 陈顺安 何晓佑 吴晓敏  
杨茂川 郑曙旻 郝大鹏 赵健 郭去尘 唐旭  
黄耘 黄源 黄薇 傅祎

PREFACE

# 前言

从世界范围来看，古代建筑文化大约可以分为七个主要的独立体系。但诸如古代埃及、两河流域、古代印度、古代美洲等建筑体系，有的早已中断，有的流传不广，有的影响有限。只有中国建筑、欧洲建筑、伊斯兰建筑被认为是世界三大建筑体系。而其中流传最广、延续时间最长、成就最为辉煌的又要数中国古代建筑和欧洲古代建筑。

中国建筑之所以能自立于世界艺术之林，是因为中国古建筑有极多独一无二的特点，其中之一便是土木结构。长江、黄河是中华民族的母亲河，生活在这一区域的华夏祖先，利用自然山洞和崖穴居住，其后挖掘穴居，形成土筑；或利用自然的树木枝干搭建巢居，其后支搭楼棚。无论哪种形式，材料主要为黄土或木材，因此中国古建筑将建筑营造称之为“土木之功”，“土木”便成为中国古建筑的代用词汇。尽管后来人们掌握了石材、砖瓦、琉璃等新的建筑材料形式，但土木始终是国人最正宗、最喜好的建筑材料，也正是这种充满柔性和张力的土木结构造就了中国古建筑独特的造型和丰富的形式。

建筑形式是与文化相契合的，文化是一种非物质的东西，但又通过一些物质载体呈现出来，建筑是最形象的文化载体。

在中国古代，任何形式的建筑都表达了一种象征意念，代表着一种社会精神状态。博大宏阔的宫殿建筑，体现了封建社会君主至高无上的权力与威严；庄严肃穆的寺庙建筑，象征着佛国世界的神圣不可侵犯；朴素厚道的民间住宅所营造的宁静亲切的环境氛围，正是人们安居乐业的心理反应；精致灵动的园林建筑又最具观赏性和艺术感染力，它所追求的是诗情画意般的意境。当建筑与文化、历史相融相合的时候，建筑的历史意义就产生了。

当代中国古代建筑史的研究是从梁思成、刘敦桢等老一辈学者上世纪从国外留学回来以后开始的。他们以超人的智慧和吃苦的精神，把西方的理性思维方法、制图表现技术与中国的古代文献考证、工匠技艺调查进行完美的综合，开创了当代中国古代建筑史研究的先河。我之所以如此敬重建筑界的老一辈学者，是因为除了学习中国古代建筑史之外，我也的确认真地学习过中国古代绘画史。在中国古代绘画史的领域，除了古代文献的考证或对古代画论的注解之外，当代学者对于中国古代绘画的材料、技法、构成规律的科学的理性推断，甚至是对著名古代绘画内容的背景解释等学术研究都还有相当多的空白无人问津。这其中的一个问题就在于早年出国留学的老一辈学习理论史的学者中，在中国美术史的研究领域缺少像梁思成、刘敦桢这样学贯东西的高智慧学者。

我有这样的评论并不是表示自己多么有能耐，而只是表示，我写这本《华夏营造—中国古代建筑史》完全是受益于先辈学者的研究成果和写作方法。

上世纪末我在清华大学建筑学院攻读博士研究生时，除了我的导师吴焕加先生之外，我还有幸师从楼庆西、徐伯安、郭黛姮等知名学者，他们都是梁思成先生的学生。他们给我树立了严谨治学的榜样。我即便不是低能儿，也不具备高智商，因此，老一辈专家勤学勤研的精神是我最易学习的习惯。我深知自己不能成就大气，于是就努力改造自己的小家子气。

学习中国古代建筑史的其中一个手段是田野调查。我的思维是，将建筑分类。比如，先调查民居、民间建筑，再调查陵墓、宗教建

筑。这样的优点在于，将中国走一个遍以后，在某一古建筑领域就会占有大量资料，就会有写书的底气。很多学界的朋友说：“我现在先抓紧做一些设计，挣点设计费，等钱多了以后再去调研”。我知道自己不是设计的天才，于是不怎么做设计，口袋里没有钱也出去跑，去调研和收集资料。我的调查足迹遍及中国所有的省市自治区及特别行政区，包括香港郊区、台湾本岛以及澎湖、金门等地。我的感觉是，自己尽管智慧有限，但素材有余。譬如，我写《乡土中国—金门》（生活·读者·新知·三联书店 2007 年出版）一书时，仅自己的照片和插图就大大富裕。

学习这本书的绝大多数同学的智商肯定是高于我的，这也是我给你们鼓劲和使你们增强学习信心的基本原因。

相信通过学习中国古代建筑史，不仅可以使你们了解中国的建筑技术和建筑艺术，更重要的是增强了对于传统文化的了解。这对于今后的设计实践会起到相当重要的帮助作用。

王其钧

2009 年 5 月于武汉大学中国建筑文化研究所

## CONTENTS

# 目录

### 前言

第一章 中国古代建筑的基本形式	/ 1
第一节 中国古代建筑的发展历程	/ 1
第二节 中国古代建筑的主要特点	/ 3
第三节 中国古代建筑的艺术特色	/ 10
<hr/>	
第二章 先秦时期的建筑	/ 21
第一节 发展综述	/ 21
第二节 原始社会的建筑	/ 22
第三节 夏商时代的建筑	/ 25
第四节 西周与春秋战国时期的建筑	/ 28
<hr/>	
第三章 秦汉时期的建筑	/ 33
第一节 发展综述	/ 33
第二节 秦代的宫苑建筑	/ 34
第三节 秦代的工艺及建筑技术	/ 37
第四节 两汉时期的建筑	/ 39
<hr/>	
第四章 三国、两晋、南北朝时期的建筑	/ 47
第一节 发展综述	/ 47
第二节 三国时期的建筑	/ 48



第三节 两晋、南北朝时期的建筑	/ 51
-----------------	------

---

<b>第五章 隋唐时期的建筑</b>	<b>/ 63</b>
--------------------	-------------

第一节 发展综述	/ 63
----------	------

第二节 隋唐的都城与宫殿	/ 65
--------------	------

第三节 隋唐时期的礼制及陵墓建筑	/ 69
------------------	------

第四节 隋唐时期的住宅与园林	/ 73
----------------	------

第五节 隋唐时期的宗教建筑	/ 78
---------------	------

第六节 隋唐建筑的技术与艺术	/ 82
----------------	------

---

<b>第六章 宋辽金时期的建筑</b>	<b>/ 87</b>
---------------------	-------------

第一节 发展综述	/ 87
----------	------

第二节 宋辽金时期的城市建设	/ 88
----------------	------

第三节 宋辽金时期的礼制和陵墓建筑	/ 91
-------------------	------

第四节 宋辽金时期的住宅和园林建筑	/ 97
-------------------	------

第五节 宗教建筑	/ 104
----------	-------

第六节 建筑艺术和技术	/ 110
-------------	-------

---

<b>第七章 元明清时期的建筑</b>	<b>/ 113</b>
---------------------	--------------

第一节 元代的建筑	/ 113
-----------	-------

第二节 明清建筑	/ 117
----------	-------

第三节 建筑的装饰装修	/ 139
-------------	-------

第八章 中国园林建筑	/ 143
第一节 中国园林的发展概况	/ 143
第二节 中国园林的基本类型	/ 147
第三节 中国园林的地域特点	/ 163
第四节 中国园林的造园手法	/ 169
第五节 中国园林建筑	/ 176
<hr/>	
第九章 中国民居建筑	/ 191
第一节 中国住宅建筑综述	/ 191
第二节 中国民居的形式	/ 194
第三节 民居村落	/ 218
<hr/>	
第十章 中国古代重要建筑典籍及建筑意匠	/ 237
后记	/ 245
参考书目	/ 246
选图索引	/ 247

# 第一章 中国古代建筑的基本形式

## 第一节 中国古代建筑的发展历程

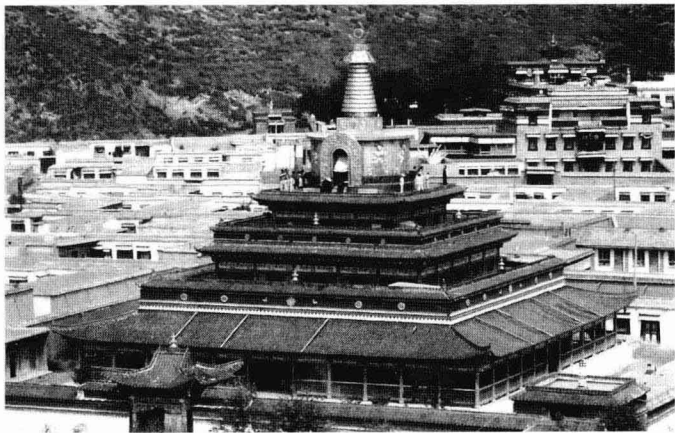
中国是世界上历史悠久的文明古国之一，有着深厚的文化传统。这种文化底蕴表现在建筑上就形成了中国独特的建筑体系。

建筑是凝固的音乐，是技术和艺术的结合。我国的古代建筑是我们祖先高超的智慧与才能的创造，是一曲悠扬绵长，至今还耐人寻味的古曲，震撼人们的心灵。中国的美术在历史发展潮流中，与西方所重视的人体结构剖析与自然色彩的摹写有所不同，它强调的是艺术家个人的主观感受和心灵的表达，也就是重在传神和写意。这种区别的产生是和思想文化、社会形态和生产方式等诸多因素有关的。中国古代建筑艺术静默生动的形象和深厚的文化内涵是世界上其他建筑体系所不能

比拟的。

我国古代建筑经历了从原始社会、奴隶社会到封建社会三个历史发展阶段：

原始社会——从距今约五十万年前的旧石器时代（或者更早）到中国第一个王朝夏朝建立之前，原始人初期的建筑大致有两种发展模式。一种是由单树巢居向多树巢居，再到干栏建筑（注：干栏：栅居，湖沼地带在地面上人工打上木桩或柱子，然后在桩



甘肃省夏河县拉卜楞寺

甘肃省夏河县拉卜楞寺是甘南地区最大的藏传佛教中心，目前拉卜楞寺保留有中国最好的藏传佛教教学体系。

## 原始社会的巢居

巢居是中国原始建筑的主要构筑方式,经历了由单树巢、多树巢向干栏建筑的演变过程,也是中国木构架建筑技术生成的主要渊源。

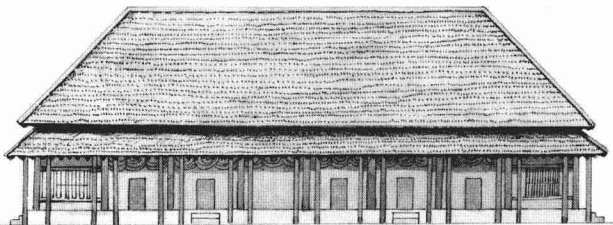


柱与地板梁和屋架梁之间穿插构件,在交接点由绳索改进为榫卯之后,自然形成的构造方式。现在我国西南、东南的少数民族如傣、侗、苗族等仍在使用这种方法,只是立柱不再埋入土中)的“巢居发展序列”;另一种是从原始横穴到深袋穴,到半穴居,再到地面建筑的“穴居发展序列”,这些建筑技术和工艺成为之后中国建筑体系发展的渊源。

穴居中的土木混合的构筑方式,成为以后夏(约公元前 2146 年~前 1556 年)商(约公元前 1556 年~前 1046 年)直至今日传承的中国建筑文化的主线,而巢居中的木构技术则成为以后木构建筑千变万化的基础。后来技术的进步,使得中国建筑在平面布局上形成了简明的组织规律,即以“间”为单位构成单座的建筑,再以单座建筑组成庭院,构成组群。这不仅是中国民居的基本形式,也成为园林和皇城建筑的构建基础模式。

## 河南偃师二里头夏代宫殿建筑

河南偃师二里头一号宫殿遗址是晚夏时期宫殿建筑基本还保持在以土为阶,茅草覆顶的阶段。

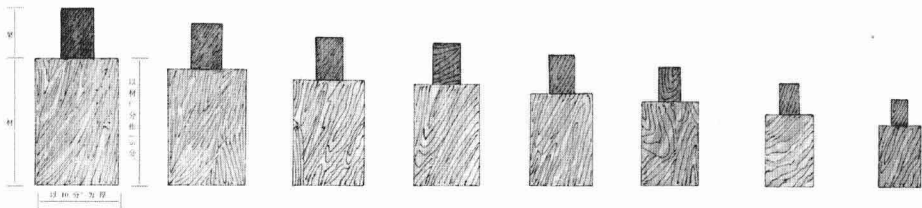


奴隶社会——从夏朝至战国的一段时期,由于奴隶制度的建立,使得进行大规模工程有了可能。经商周(公元前 1046 年~前 256 年)以来,木构架不断改进,并逐渐成为中国建筑的主要结构方式。多种新技术的出现和人力集中的可能促进了高技术、大规模建筑的产生,商代时形成了在夯土台上建造宫殿和城垣的高台建筑模式,以宫室为中心的不同规模的城市也开始出现。

奴隶制的发展使建筑出现了等级制度,随之产生了专司管理工程的职务,后来各朝在这个基础上不断发展形成了中国特有的工官制度。

封建社会——从战国时期(公元前 475 年~前 221 年)至 1840 鸦片战争以前,是我国古典建筑的主要发展阶段。封建社会建筑的形式受儒家和道家的思想影响,加之生产方式的进步,带动了工农业、商业的发展,对建筑的影响也从各个方面得以体现。在我国最早的一部工程技术专著《考工记》中已经有了许多建筑技术的记录。另外书中还记录有一些工程测量的技术。随着社会和技术的不断发展,出现了规模巨大的宫殿、庙宇、陵墓和水利、军事防御等工程。

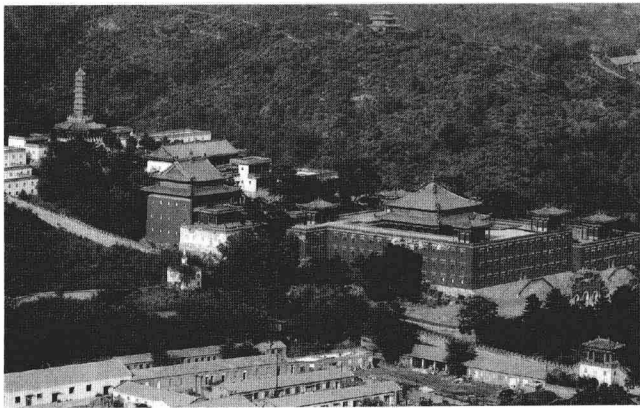
唐代(618~907 年)是封建社会建筑发展的鼎盛时期之一,由于对外贸易和文化的



交流带动了建筑艺术的发展，那个时期遗留下来的木构宫殿、石窟、佛塔及城市的遗址，在布局 and 造型上都显示了它的艺术价值和技术水平。宋代（960~1279年）的城市生活更繁荣，从而改变了封闭的城市布局，出现了开放的沿街设店的方式。这个时期木、砖、石结构有了新的发展，出现了以“材”为标准的模数制，使设计和施工有了规格化的管理标准。建筑在布局、装修和布置上都有了新的方法。加之这一时期的建筑形象也趋之于绚丽和柔美，所以说中国的大木构技术在宋代达到高峰，以至影响了以后元（1206~1368年）、明（1368~1644年）、清（1616~1911年）的建筑。

元朝是中国古代建筑的变化期。所谓变化期是指工匠在大木构架的做法上尝试减柱法等新方法，试图使中国古建筑的做法更加简单。但是尝试的结果并不完全成功，却造成其后的明清建筑的大木结构形式不同于唐宋。元朝的建筑还融入了伊斯兰教、喇嘛教以及中亚一些民族的地方风格，使得中国传统建筑的模式向更多元化的方向发展。

由于明清的工程制度更加严密，而且官式建筑已经定型，并遵从僵化的程式，其



中包括大型木料的匮乏等多方面的原因导致明清时期的大木构架艺术形式和技术难度开始降低并走下坡路，与唐宋时期的木构建筑相比，建筑整体造型变得呆板和僵硬。但是，当时砖瓦的普及，使这一时期的建筑外观色彩及视觉形式更加宏大和富有变化，无论从建筑风格、布局规划和装饰上都给后人留下了宝贵的财富。因为封建制度至此完结，所以明清的建筑成为中国封建社会建筑最后一缕灿烂的阳光。

## 第二节 中国古代建筑的主要特点

中国的古代建筑实际上存在两种发展模式：简言之，一种是官式建筑，另一种是民间建筑。前者因其在技术和物质人力方面的绝对优势，因而显示了当时的最高技术和工艺水平。但建筑样式多模式化，无地区性的差异。后者虽物质技术平淡，但其设计制作和文化内涵却更加灵活多样。因而

更能与当地环境融合，建筑样式繁多，具有浓郁的地方特色。

中国古代建筑，尤其是官式建筑的特点概括地说可以分为几个方面：

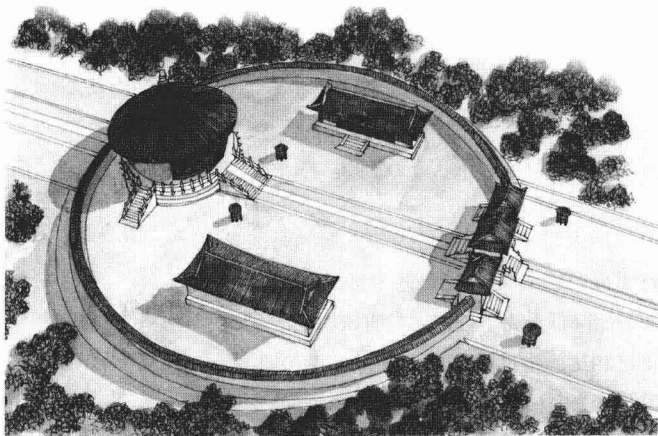
一、建筑在营造之前都会经过堪舆师和工匠的综合考察，其中包括地理位置、方位、面积、朝

材

唐代时，斗拱式样趋于统一，并且拱的高度成为梁、枋比例的基本尺度。后来这种基本尺度逐渐发展成为周密的模数制，也就是宋《营造法式》中所说的“材”。

承德外八庙中的须弥福寿之庙

寺庙是中国古代官式建筑中的主要类型，其建筑形制、规模布局、装饰装修等方面都表现了中国古代官式建筑的基本特征。



北京天坛皇穹宇

皇穹宇是圆丘坛的附属建筑，它是用来存放皇帝祭天时所供奉的昊天大帝牌位，其建筑设计理念来源于“天”的象征意义。

向，并事先考虑单座院落的组合以及园林的设计等等诸多因素。最大限度地发挥建筑基地的优点和弥补其不足。受中庸之道的影响、对天圆地方等诸多传统学说的遵从，再加上诸多其他原因，中国的传统建筑，除休闲用的园林以外，平面形式上多是中规中矩的对称图形，而且多以南北为中心轴线均衡铺开，轴线绝对分明，这在大型的建筑群上表现得尤为突出。即使是受地势或其他原因的影响，建筑群不能在实体上平衡对称时，人们也设法使它在某种程度上达到心理和意念上的均衡与和谐。形成几何的平衡、阴阳的调和、五行的互补等特点。

北京紫禁城的规划和布局上尤为突出地体现了这一点。紫禁城分内廷和外朝，外朝在内廷之南并突出南北中轴线，主要建筑都从南至北依次排列在中轴线上，两侧辅以偏殿和附属设施，建筑和谐均衡；紫禁城正中前方左右分别为祭祖先的太庙和祭社稷的社稷坛。北京的外城有天坛，城外有地坛南北相对，有左右安门东西以对，此为布局的和谐与均衡；皇城外无水便人工开出金水河。紫禁城整组建筑以木料为主要构架材料，屋顶上覆黄色琉璃瓦，墙壁呈现绚丽的大红色，矗立在大地上，取五行互补之意。在中国古建筑中凡此种种呼应与附会不胜枚举。

这说明我国的古建筑是深植于中国传统文化的土壤之中的，这种文化气质无所不在，渗透在每座古代建筑中，使它们散发着古老文化的神韵。

中国的建筑多是功能、结构和审美的统一。它不仅是对祖制和传统的遵从，同时也是极其富有想象力和浪漫主义色彩的文化产物，是理性与浪漫的交织。这些特点不仅仅表现在建筑物整体的排列组合分布上，还表现在建筑的细部处理上，比如基座与踏道的设计就是如此。古代的宫殿为了显示其威严和权力，也为稳固起见，建筑台基多十分高大，为了让人登高台基方便，就需要缓解踏道的高度差。普通的台阶由于其简朴的形式是不能够被君王皇帝所接受的。所以踏道通常由台阶和坡道共同组成，台阶供大臣使用，而中央的坡道供君王、皇帝使用。为增加气势，台阶的两旁还要有栏杆。台阶的材质、位置、高度、制式、宽度及至踏步的数目都有详尽的规定，以便保证仅有皇宫才能达到这种标准。其余官府建筑的等级要随地位的下降而递减。

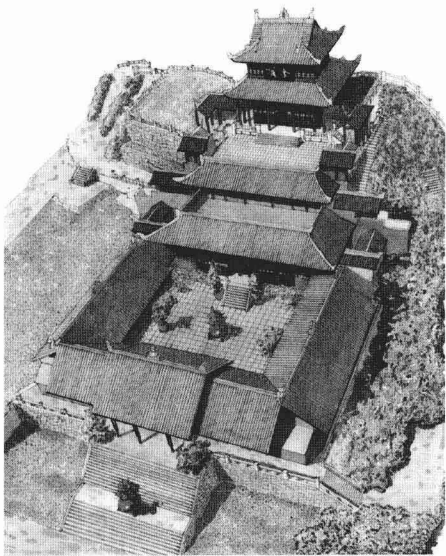
中国的建筑多是以一组或一群的形式出现，极少有像西方那样以单体建筑的体量和其丰富的造型取胜的实例。这种组群的建筑风格不是可以胡乱创新的，而是整齐的，错落有致的，也是严格按照古代的宗教礼法制度而布局的。在实用与美观的统一方面，在当时说来是科学的。因为通过建筑物本身可以表明不同建筑使用者地位的高低，在同一建筑组群中，又体现出内外尊卑的区别。不仅如此，甚至连当地气候对室内外环境的影响方面传统建筑的设计在适应度上都有体现。以上可以看出中国建筑的意义不仅仅是在于建筑本身，更多的是建筑所给予我们的美的享受和深远的传统文化意义。

二、中国古代的建筑以木构架结构为主，也决定了与之对应的平面和外观。从原



北京故宫殿堂建筑

台基是中国古代建筑的重要组成部分。台基的形制也依建筑的等级而定。如清代规定：公侯以下、三品以上者，所居房屋的台基高二尺；四品以下和普通市民，所居房屋的台基高一尺。但实际上的台基高低并没有完全按照规定而建，大多根据具体情况有所改变。



峨眉山华藏寺

中国传统建筑多以组群的形式出现。组群常以多进院落构成，布局主次分明，讲究中轴对称，营造出庄严、肃穆的空间氛围。

始社会至今，经过历朝历代的不断改进和完善，中国古代建筑形成了其独特的风格和构架方式。古代的木构架主要有抬梁、穿斗、井干三种不同的方式，其中以抬梁式应用最为广泛。

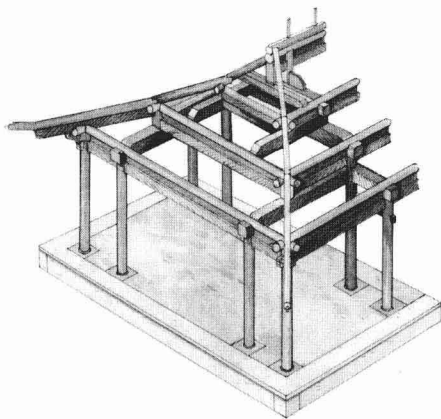
早在春秋时期(公元前 770 年~前 476 年)抬梁式木构架就已经很完备，经过后人的不断完善和提高，逐渐形成了一套完整的安装方法。大体可以表述为，首先在打好的台基上沿房子的进深方向立若干柱子，柱上沿纵深方向水平架梁，再在梁上重叠数层短的瓜柱和短梁，最上层梁上立脊瓜柱，构成一组木架构，其形式就像是一个简易的牌坊。平行的两组木梁架之间用枋来横向连接每个柱子，包括瓜柱的上端，各层梁架和脊瓜柱上分别安置与构架成直角的檩(檩和枋是平行的)，檩不仅起联系各构架的作用，檩上还要承托很多根呈 90° 角垂直排列沿屋面角度斜铺的椽子以承载屋面仰合瓦的重量。

两个木构架中间的空间即为“间”。这是中国独特的房屋计量方式，一座房屋通常由若干间组成。由于这种木构架组合的灵活性使得房屋建筑的平面形状有多种选择，可以建造成规则的三角形、八角形、圆形和不规则的田字形、卍字形和花瓣形等平面形式的建筑。这种结构不仅可建造特殊的单层建筑，还可建造多层的楼阁建筑与塔。

随着生产技术的不断进步，建筑逐渐向繁复和大规模迈进，建筑工艺也更加精密并形成了某些固定的程式：这就不能不谈到斗拱，它是中国官式建筑所特有的结构件之一。

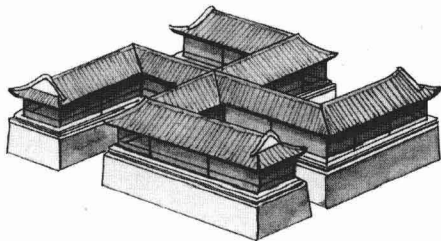
斗拱最迟在周朝就已经被应用，到了东汉和三国时期其技术已经相当纯熟，并在以后的一段历史时期成为塑造建筑形象的主要手段。唐宋时期斗拱起到结构性作用，而且尺度很大，一般高度相当于柱子高度的一半左右。由于斗拱的承托力，使得建筑檐部的出挑很长，即使房屋没有前后廊，屋檐也可以为木柱和屋檐下的人遮雨。但从元代开始，斗拱的形式产生许多种尝试与转变。其功能和作用开始减退，到了明清斗拱已经退化为纯粹的装饰构件，房屋的承重功能由柱梁来负担。因为不同时期的斗拱具有不同的特色，所以斗拱又成为建筑物断代的重要依据。

由于森严的等级制度，斗拱只出现在宫殿、庙宇等官式建筑上。出于炫耀权力和显示美观的考虑，官式建筑一般都会有长长的飞檐，所以需要承载这些飞檐结构的斗拱了。斗拱一般安装在檐柱和檐枋之上，它是在方形的坐斗上用若干方形小斗和弓形



抬梁式构架示意图

抬梁式构架，又称“叠梁式构架”，是中国古代建筑中基本的木构架形式之一。这种结构复杂，要求加工细致，但结实牢固，经久耐用，而且内部有较大的使用空间。同时，还能产生宏伟的气势，又可做出美观的造型。



北京圆明园万善堂景区中卍字形建筑

抬梁式构架构成的卍字形平面的单层建筑。



## 斗拱分解构造图

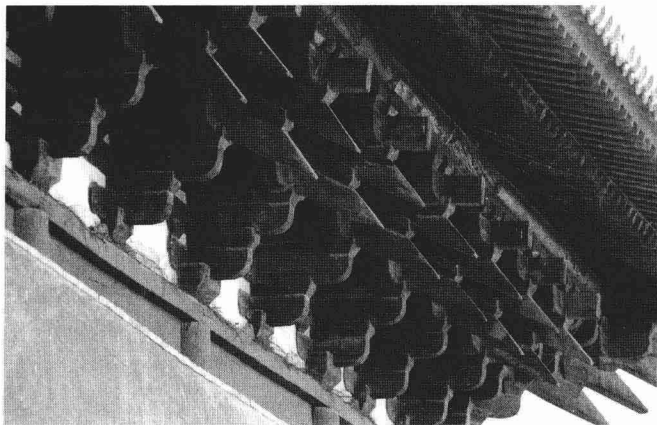
斗拱是中国古代建筑中特有的构件，是屋顶与屋身立面的过渡，也是中国古代木构或仿木构建筑中最具特色的部分。斗拱主要由水平放置的斗、升和矩形的拱及斜放的昂等构件组成。

## 辽宁义县奉国寺斗拱

明代以前，斗拱主要是作为结构件存在，对建筑的构架起着重要的承重作用。明代以后，斗拱的承重作用逐渐弱化。清代时，基本只作为装饰件了。

## 穿斗式基本构架示意图

使用穿斗式构架，可以用较小的材料建造较大的房屋，而且其网状的构造也很牢固。不过，因为柱、枋较多，室内不能形成连通的大空间。



的拱层叠搭配而成。斗拱的层数随出檐深度的加大而不断增加。层层叠叠的斗拱不仅使建筑物显得雄浑壮阔，而且极富有韵律感。所以最初只是用于承载重量的斗拱，后来不但被用于构架的节点上还起到了重要的装饰作用。由于它的这些特点，后来斗拱的型制也成为衡量建筑的等级标准之一。

到了唐代，斗拱的式样已经基本固定和有了统一的标准。到了宋代时，工匠们将拱的高度作为梁枋比例的基本尺度，并由此发展为“材”。“材”就是一根方木的断面，呈长方形，它是衡量断面尺度的单位。“材”按大小共分八等，每一等都将十五分作为高度，以十分作为宽度。因此在建造之前工匠就可以根据建筑的类型和斗拱的大小定出所需“材”的等级，然后其他部分如构件的尺寸就可以相应大致得出。这样不仅可以估算出所用的工料也可以预制加工，尤其是斗拱。这样，可多座房屋同时施工，不仅提高了施工速度也简化了建筑设计手续，使短时间内建造大量房屋成为可能。

穿斗式木构架大多使用在民间建筑上，尤其是南方地区使用得更加普遍。这种构架形式也是沿房屋纵深方向立柱，与抬梁式不同的是，每根柱头都直接支撑两根檩条的连接处，立柱之间以穿枋的形式用榫卯相连，使之成为一个一个的榭架，榭架之上是檩条以承受整个屋顶的重量。由于没有横梁，因此在每一个榭架中，柱子的间距都较小，这种榭架的空挡上稍加镶板，便



形成了一个的隔墙，穿斗式建筑的每一开间为一开敞空间，不能够像抬梁式建筑那样，建筑内部整体形成一个大空间。室内空间就较抬梁式的室内空间分割得狭小。穿斗式的木构架在汉代发展成熟，现在南方地区仍在普遍使用。其优点在于穿斗式建筑所要求的木料不像抬梁式建筑那样必须是硕大的木材。在实践中，工匠们还发展出在房屋的两端山面用穿斗式，而建筑的中间用抬梁式的混合结构法，既节省了大型建材，又得到了开敞的空间。

井干式木构架最直观的展现就是现在还有的东北森林地区的树屋了，就是用天然的圆、方或六角形断面的木材层叠构成房屋的主体。根据现在的考古发现，我们已知的最早井干式结构法始于商代后期，汉代皇宫中也有井干楼。据出土的汉代铜器显示，井



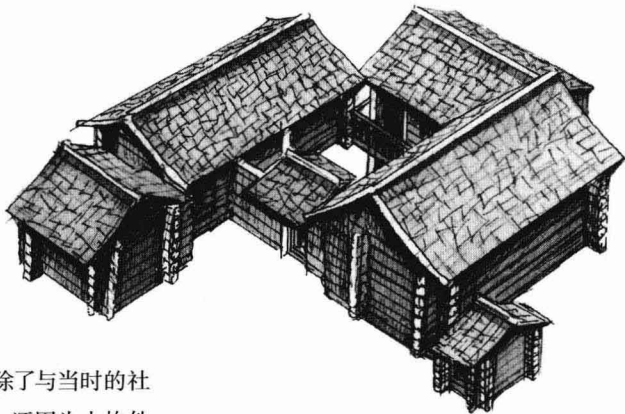
干式房屋分直接建于地上和建于干栏式木架上两种。由于木材的缺乏现在井干式建筑已经很少见了。

在我国古代除了西藏和新疆以外，传统建筑中被广泛采用的木构架结构形式基本可以分为以上三种，它们之所以能够被不同地区的人们所广泛地应用，除了与当时的社会条件和技术水平有关以外，还因为木构件的建筑具有这样一些优点：

(1) 结构灵活易于拆装：抬梁式木构架的结构是由木架承担屋顶和楼面的重量，再添加墙壁和门窗将空间加以围护。这就使门窗的数量和大小都得以灵活定制。屋内的格局和布置也可根据需要自行设计。甚至可以全部封闭做仓库，又或全部打开做凉亭。现代人利用新型材料研制出了可携带和现场组装的简易房屋，令人们兴奋。而我们智慧的祖先，早就已经有预制木构件现场安装和大规模拆运宫殿异地重建的先例了。穿斗式木构架虽然受柱网的限制比不上抬梁式那么灵活组合空间，但在结构分工和承重方面也一样，南方民居创造出十分复杂的造型模式。

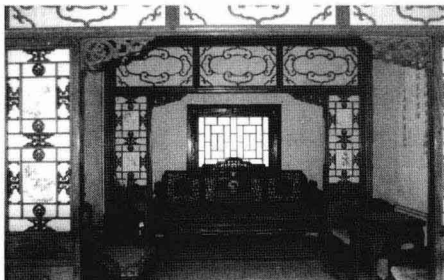
(2) 坚固与柔韧并举，适应性强：房屋的木构架结构与墙壁的组合坚固耐用，木质具有一定的柔韧性，加之榫卯的连接方法和斗拱的加固作用，即使地震或地基小幅变形，这种结构也可以在一定限度内减少由此带来的危害。由于我国地域广阔，横跨多个不同的气候带，所以各地寒暖各异，而无论是抬梁式或穿斗式木构架都可灵活拆装和组合，在用料、门窗位置和尺寸大小方面也可以随意选择。所以可以广泛地应用于各个地方。当代建筑的规定寿命为50年，而传统的木构架建筑寿命至少在百年以上。

(3) 取材容易，便于加工：我国的古建筑始终以木材为主要材料，虽然在建材方面也有辉煌的琉璃瓦和造型各异的石栏



### 井干式建筑

井干式结构简单，所以建造容易，不过也很简陋，耗费木材。因其形式与古代的水井的护墙和栏杆形式相同而得名。

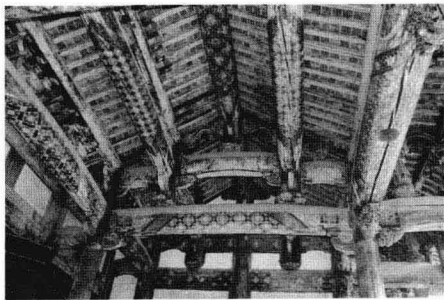


### 避暑山庄四知书屋内景

中国古代木构架建筑的室内空间分隔多采用便于拆卸、通透灵活的构件，创造出层次丰富的空间。

板、石台基以及宏伟的砖砌墙壁，但是木结构是其主体承重框架以及室内外装修的主要材料。在古代中国的大部分地区，木料更容易取材，也较容易雕琢和便于搬运，相比于石料还容易组合和营造高难度的造型。不仅节约了人力、物力，还大大缩短了施工时间。基于以上种种的原因，木材成为中国古代建筑的主要用料。我们通过和同时期、同规模的西方建筑的比较中就能看到，中国大型公共建筑的建造速度比西方快了不知道多少倍。

除了木构架以外，砖与瓦也是中国古代建筑的主角。从战国时代出现的花纹砖和空心砖，到汉代印有人物和花纹的贴面砖，再到清朝的无缝金砖。中国的古代工匠们保持



### 徽州呈坎村宝伦阁梁架彩绘

木材质地轻软，是雕刻、彩绘的重点。