

建筑七千年

杨 深

天津科技翻译出版公司

前 言

近些年来,很多同志都迫切地希望,对建筑从古至今的发展与演变过程能有一个系统的认识,对于当今世界有关建筑科学的发展状况,更想有一个全面的了解。但是这些资料却都不是现成的,往往都是散杂在一大堆文献里,或存在于建筑史学中。要想全面系统地了解,一时不是那么容易,而需要花费很多时间去搜集、查找、分析、整理才能达到。本书主要目的就是针对上述情况来编写的,也算是为读者起到一个省时、节力的办法。

顺便再补充一点:本书内容,上自原始社会,下至当今现代建筑,前后约七千年;从章节安排上,它从中国古代建筑开始,以我国现代建筑结尾。前三章重点介绍了建筑从古至今的演变过程,它与建筑史并不尽然相同。对于古代建筑营造作法,不作过多描述,只介绍它在发展中的变革特点。第四、五两章,系统地介绍国内外现代建筑科学的进展情况。由于涉及到建筑领域中多种学科,而作者学识有限,难以面面俱到,其中挂一漏万或错误之处,望同志们指正幸。

此外,承蒙天津大学建筑系教授冯建远老师对本书作了审阅并提出了宝贵意见,谨此致以衷心感谢。

建筑七千年

杨 深

责任编辑 印嘉祥 李丕章

天津科技翻译出版公司出版

(邮政编码: 300192)

新华书店天津发行所发行

河北三河科教印刷厂印刷

787×1092/32 印张11.5 字数220千字

1990年7月第一版 1990年7月第一次印刷

印数1——4000册

ISBN7—5433—0069—9/TB·3

定价: 6.50元

目 录

绪论 建筑的起源、演变与发展.....	(1)
一、中国古代建筑体系的演变过程.....	(3)
(一)中国古代建筑的形成背景.....	(3)
1. 自然环境对建筑的影响.....	(3)
2. 政治和社会对建筑的影响.....	(4)
3. 思想对建筑的影响.....	(5)
4. 宗教对建筑的影响.....	(6)
(二)中国建筑的结构体系.....	(6)
(三)中国建筑的外观特征.....	(9)
(四)中国建筑的时代划分及演变.....	(12)
1. 史前至夏、商、周、春秋战国阶段—— 中国古代建筑的萌芽到奠基时期 (史前一公元前 221 年)	(12)
2. 秦、汉到三国阶段——汉民族建 筑 的 发展时期 (公元前221—公元265年)	(18)
3. 魏、晋、南北朝时期——域外文化输入 及宗教建筑的酝酿与发展时期(公元265 —589年).....	(21)
4. 隋、唐、五代时期——中国建筑艺术的 辉煌时期 (公元589—960年)	(24)
5. 宋、辽、金阶段——中国建筑结构由盛 而衰微时期(公元960—1279年)	(29)
6. 元代——域外文化对中国建筑再度发	

生影响时期(公元1279—1368年)	(36)
7. 明清阶段——中国建筑规模扩大时期	
(公元1368—1840年)	(39)
二、西洋古典建筑体系的演变过程	(50)
(一)史前时代	(51)
(二)古埃及建筑	(52)
(三)西亚建筑	(54)
(四)古希腊建筑	(58)
(五)古罗马建筑	(62)
(六)拜占廷建筑	(72)
(七)罗曼建筑	(76)
(八)哥特建筑	(78)
(九)文艺复兴建筑	(81)
(十)17世纪以后的建筑演变——巴洛可建筑、	
路易十四建筑、洛可可建筑	(89)
三、欧美近代及现代建筑发展状况	(92)
(一)欧美近代建筑	(93)
1. 古典复兴建筑	(94)
2. 浪漫主义建筑	(95)
3. 折衷主义建筑	(96)
4. 新建筑的兴起	(96)
5. 钢筋混凝土结构的兴起与进展	(101)
6. 近代结构力学及材料力学的发展概况	(105)
(二)国外现代建筑及各种流派	(110)
1. 第一次世界大战前后的建筑思潮——表现	
派;未来派;构成派和风格派;纯洁主	
义;国际主义	(111)

2. 第二次世界大战以后的建筑思潮——强调理性的倾向；注重技术与艺术相结合的倾向；突出科技的倾向；追求个性的倾向；粗野主义；重技派；光亮派；新陈代谢派；后现代主义·····	(119)
3. 国外建筑流派的兴衰，兼谈继承传统·····	(144)
四、国外现代建筑科学的发展概况·····	(154)
(一)国外对建筑材料的研制及发展状况·····	(155)
1. 高强混凝土的研制·····	(156)
2. 轻骨料混凝土的研制与发展·····	(158)
3. 纤维混凝土的出现与应用·····	(160)
4. 金属混凝土·····	(162)
5. 聚合物混凝土的出现与应用·····	(163)
6. 钢材的发展·····	(165)
7. 铝及铝合金材料的应用·····	(167)
(二)国外建筑工业化发展状况·····	(168)
1. 发展预制装配式结构——砌块建筑；大板建筑；盒子结构·····	(168)
2. 现场工业化施工方法——大模板现浇工艺；滑模施工方法；隧道模施工方法、升板法·····	(175)
3. 现浇工艺与预制装配相结合的方法·····	(179)
4. 高层住宅建筑施工方法·····	(180)
5. 大跨度、大空间网架结构的施工方法·····	(180)
(三)国外现代结构方法进展概况·····	(181)
1. 建筑结构理论的进展概况·····	(182)
2. 结构体系的变革状况·····	(187)
(1)多层及高层、超高层建筑结构体系的变革状	

况——砖石结构体系;框架结构体系;剪力墙结构体系;筒体体系;超级框架结构体系;各种结构体系的最佳适应层数……	(187)
(2)大跨度结构体系的变革——梁肋体系;桁架与拱结构体系;薄壁空间结构体系;空间网架结构体系;悬索结构;悬挂结构;张力结构、充气结构;胶合木结构……	(192)
(3)高层建筑的发展状况——现代高层建筑发展的历史背景;高层建筑发展过程;高层建筑的划分;各国高层建筑发展概况及代表作简介;现代高层建筑的造型变革……	(206)
(四)国外现代建筑设计方法的新动向……	(224)
1. 根据环境科学特点,开展多学科研究……	(225)
(1)运用系统理论研究建筑——系统工程概念;信息论概念;控制论概念;系统理论在建筑中的应用情况……	(225)
(2)行为建筑学的研究……	(233)
(3)环境心理学的研究……	(235)
(4)居住环境设计学的研究……	(236)
(5)住宅社会学的研究……	(236)
(6)建筑形态学的研究……	(240)
(7)建筑符号学的研究……	(240)
(8)节能建筑学的研究……	(242)
2. 讲究综合效益、推广电脑的应用……	(255)
五、世界上主要代表性国家在现代建筑中的进展状况……	(260)
(一)英国……	(261)

(二)法国	(264)
(三)西德	(268)
(四)意大利	(270)
(五)瑞典	(272)
(六)罗马尼亚	(274)
(七)苏联	(276)
1. 苏联建筑所走的道路	(277)
2. 苏联高层建筑方面的情况	(280)
3. 苏联在建筑材料工业及建筑技术的进 展情况	(280)
4. 苏联的供热与通风工程发展概况	(281)
5. 苏联的工业建筑发展概况	(284)
6. 苏联的住宅建筑情况	(285)
(八)美国	(287)
1. 美国的建筑思潮	(288)
2. 美国的居住建筑与卫星城镇	(291)
3. 美国的高层住宅	(294)
4. 美国建筑工程现场施工状况	(300)
5. 美国的采暖通风及空调技术发展概况	(301)
(九)日本	(305)
1. 日本的住宅建设情况	(306)
2. 日本现代建筑思潮	(308)
3. 日本的商业建筑	(311)
4. 日本的工业建筑	(315)
5. 日本的采暖通风空调及节能建筑 发展概况	(317)
6. 日本的建材研制状况	(322)

(十)中国.....	(326)
1. 中国近代建筑概况.....	(327)
2. 中国现代建筑所走过的道路.....	(333)
3. 中国现代住宅建筑发展状况.....	(337)
4. 中国大型公共建筑以及高层建筑发展 状况.....	(339)
5. 中国建材工业的发展概况.....	(345)
《建筑七千年》主要参考书目	(353)

绪论 建筑的起源、演变与发展

人类从事建筑事业活动，除去史前时期，自有文字记载以及现有实物可考的，大概只有七千余年。原始社会在人类历史上，占了相当长的一段时间。要说真正从事大规模的建筑活动，是从奴隶社会建立以后才开始的。

概括的说，整个建筑活动是为了满足人类在社会中生活与生产以及思想与艺术的要求而产生的。建筑是有形的东西，它用形象表达了一定的思想内容。这种思想内容又必然是当时社会的基本思想。建筑和音乐、绘画、雕塑同属艺术范畴，所以有它们的共同性，但又有它们的特属性。因为建筑的思想内容是用形象和空间来表达的，它还具有适用性，所以它又属于科学的范畴。它包括了一系列的物质材料和精神文化。

任何一种建筑形式的出现和演变，都脱离不开政治、经济、物质、技术四种条件。换句话说，某种建筑形式的出现，是上述四种条件的必然产物。就古埃及的建筑为例，古埃及时代的最高统治者是法老，统治者为了保持法老的至高尊严，所以在金字塔的形象中，利用了巨大的方锥体，使人深深的感到法老如神般的威严。此外古埃及人以太阳为神，认为太阳是万物的主宰，应当是永恒不灭的。所以它的巨大阴森的柱式，造成了一种永恒的形象。再如我国古代的宫殿建筑。它的形象充分表现了当时帝王的权威。这些都是因为在阶级社会里由于政治的需求，使建筑成为他们精神和物质

的一种统治工具从而演变出来的形式。此为例证之一。又如以木构架为主的中国古典建筑体系。在古代为了最大限度的解决防雨及遮阳问题，而采用了“飞檐”，为了支撑飞檐的悬挑荷载而又应用了“斗拱”，为了增强梁额端部的抗剪力而采用了“雀替”，为了保护木料，防腐而使用了“油饰”，这些都是为了满足功能、满足结构上的需求而演变出来的形式。此为例证之二。

总之，某个时代的建筑，是这个时代的政治、经济、物质文明、生活水平、文化教育的具体反映。所以说，从原始建筑开始，直到发展到今天的面貌，其中的演变过程是经过无数人的艰辛努力，同时又受到时代、背景、物质条件、科学技术手段的制约，并经过不断变革和发展而来。所以建筑形式，从其出现到变革、直到成熟，一直贯穿于整个建筑历史之中，换言之，它是一个序列进化的形式。

一、中国古代建筑体系的演变过程

中国建筑和印度建筑、阿拉伯建筑同属东方建筑体系。而中国建筑又是东方三大建筑体系中最显著的独立系统。我国古代建筑经过了原始社会、奴隶社会和封建社会三个阶段。在原始社会里，我们的祖先从穴居、巢居开始，逐步地掌握了一些营建房屋的技术。并利用了天然材料，如木材、石材等，创造了原始的木架建筑，形成了最早的房屋。这种原始的木架(骨架)结构，奠定了我国古代建筑在结构体系上的基本特征。数千年来，不管受任何外来因素的干扰，可以说基本没有较大的变革，直到今天还在沿用着。数千年来只是由简到繁而已。但是在建筑艺术上和技巧上由于历史的变迁以及域外文化和宗教的输入，受到了很多影响。但一般都是对外来因素取其精华、弃其糟粕，熔融于内，从而形成了一种独自风格。

(一) 中国古代建筑的形成背景

1. 自然环境对于建筑的影响

我国地处太平洋西岸，西北与大陆毗连。长江流域、黄河流域是我国的主要文化发源地。黄河流域为黄土冲积层，适于穴居。长江流域多森林，所以自原始社会的穴居之后，便首先采用了这种天然材料——木材，创造了原始的木架房屋，我国建筑基本是以木材为主。后来从安阳发掘出来的殷

代废墟，直到现存的千万座古建筑，基本都是采用这种木架结构形式。

建筑的起源，最早只是以避风雨为目的，所以如何适应气候变化，也是古代任何民族在建筑发展上需要解决的主要问题。由于我国幅员广阔，全国各个地区的建筑，不论是建筑形式或结构方法，由于气候的不同，而给予建筑的影响还是不小的。如我国北方气候寒冷，强风凛冽，因而建筑物的墙壁很厚，屋顶也都厚重而坚实，朝向也都是采用正南、正北，以便于冬季阳光射入室内，并由于冬季西北风强烈，所以在北墙上多不开窗。相反在南方因夏日多雨，气候炎热，为此房屋檐口多伸出很长，门窗相互对应，以利通风。再如在我国西北一带，因为气候干燥少雨，因而在这一带的屋顶多为平顶，以致各地区的建筑差别很大。由于这种不同的气候条件，从而产生了各种各样的特点。

2. 政治和社会对建筑的影响

政治和社会对建筑的影响也是极为显明的。在原始社会里，生产工具简单，社会组织也极简单。人们生活在原始社会里，不存在生产剥削关系。所以在当时建筑只是为民众服务的，不存在等级制度。但是到了奴隶社会之后，由于生产工具的改进，生产力也逐渐提高，于是剥削制度也随之形成，在奴隶主的奴役下，从事了大规模的建筑活动。此时由于阶级地位的悬殊，因此反映在建筑规模上，更是悬殊惊人。从河南安阳挖掘出的殷墟古墓中发现有的奴隶主的大墓，长达45米、深8.4米。据分析，造墓时约需土工3000人以上，木工1000人左右。可是一般平民、奴隶的墓，却极简陋。奴隶主的墓中，随葬的人兽多达131具，而平民百姓的

墓中仅有一个陶土盆作为随葬品。

在公元前11世纪周代初期，我国已出现封建社会的萌芽。直到清末的鸦片战争以后，我国又转为半封建、半殖民地的社会。在这漫长数千年的封建统治下，形成了一系列的阶级制度。在建筑上也造成了各种建筑定制。对于都市规划、宫殿配置，从士大夫的府第直到庶民百姓的住宅都有严格的规定。从而形成了中国封建社会建筑的一大特点。

3. 思想对我国古代建筑的影响

在战国以前，诸子百家争鸣，并没有统一的政治哲学思想。自从汉武帝“罢黜百家，独尊儒术”提出以后，于是儒家思想就成为当时封建统治的理论准则。由于这种理论准则的出现，对于我国的建筑活动也起了不少的影响。儒家学说是重礼、崇孝、尚文。在重礼的倡导下，对于一切建筑活动都要遵循礼法。不管是都市规划、宫殿庙宇以及百姓住宅，都要受礼制的制约。讲究对称、均齐、规矩。在崇孝的主张之下，儒家提倡“慎终追远”，敬祀祖先。对于陵寝制度，极为重视。对于居宅的要求是“五世同堂”，形成了中国大家庭制度的居宅建筑的特征。

此外又由于儒家的“尚文”与“轻艺”思想，造成建筑技术不被重视，以致使得技艺不能充分发扬。由于儒家的思想，并影响到整个建筑平面布置。上自宫殿、庙宇、陵墓，下至府第、茅舍，都是严格遵循左右均衡对称，切忌错综曲折。在整个平面布置上都严正均齐。并由若干单体建筑相互配合而成建筑群。但恰与此相反，对于园林亭榭的布置，却又极尽变幻曲折的能事，妙趣无穷。这与对称音律截然相反。

4. 宗教对建筑的影响

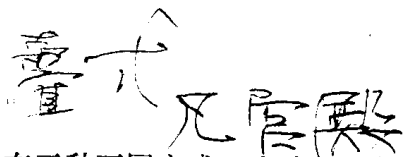
中国古代在宗教方面是具有兼收并蓄的特点的。汉代以前并没有特定的宗教形式。在奴隶社会时代“巫”居重要地位，到了周、秦，才演变为五行阴阳之说。东汉初期佛教自印度输入后，对我国建筑起了极大的推动作用。不仅丰富了建筑技巧，并且又扩大了建筑的范畴。凡佛寺、佛塔、石窟、摩崖造像以及壁画，无一不是由于佛教的传入而形成的。

到唐代，宗教又通过印度、西域等国传入。当时有佛教、回教、尼教以及自东汉以来的道教等，一时形成了鼎盛。再如以后的天主教的传入，还有佛教的支流喇嘛教，都对我国建筑起了不少影响。

(二) 中国建筑的结构体系

中国建筑的结构体系，基本是属于骨架结构体系。这种骨架结构的基本原则，大概在公元前一千四、五百年间就形成了。后来经过历代的不断完善，并形成了一整套完整的体系，一直到今天还沿用着。

这种木构架结构体系大致说来，是先在地上筑土为台，台上再安石础、立木柱，然后在柱上安置梁架。梁架与梁架之间用“枋”连接组成一“间”，也即是在前后四柱之间称为一间。在梁架之上再架檩，檩的上面架椽以承托屋顶的荷载。从而便形成了“骨架”，亦即现代所谓的框架。墙体是填空墙，不承重，古代有墙倒屋不塌之说。柱与柱之间安装门窗，大小自由，可灵活处理。这便是我国数千年来骨架结构的基本法则。



我国古代木构架结构共有三种不同方式，上述木构架为使用最广的一种，叫作“抬梁式”，又称“叠梁式”，凡宫殿、庙宇、府第、居宅等均采用这种构架方式，其它两种，一为“穿斗式”，另一为“井干式”，因应用范围很小，就不多介绍。

在前述中曾提到“斗拱”，它是我国古代建筑的重要部件。斗拱是柱与屋顶间的过渡联系部分。它也是我国构架建筑中的一大特征。它的功能是利用方形坐斗上，用若干方形斗、升及多层弓形曲木，称为“拱”以及斜的昂组成。以支挑承托檐口的荷载，然后再依次传到柱子上。

斗拱的出现可追溯到很远。从西周初期以及战国时代若干铜器上所铸图案中得到证明，在那时柱子上就已出现有斗拱的图样。到汉代在一些画像石和明器上，也有不少的各种斗拱形式。斗拱最初是用以承托梁头、枋头以及出檐的荷载。出檐深度越大，斗拱的层数也越多。并以斗拱层数的多少来表示建筑物的重要性。

在中国建筑的演变中，斗拱的变化最为显著。斗拱本身的发展代表了我国各个时代建筑的演变历程。斗拱不仅是中国木构架建筑的结构组成部分，它还有装饰作用。而且到后来（至迟在唐代，斗拱就开始有了一定的大小权衡）。它还成为我国古代建筑独有的一种基本尺度。并将这种基本尺度逐步发展成为一种模数制，作为构架的度量单位。于是建筑构件的大小、长短以及屋顶的举折，都以此标准来推算。这种制度与西洋建筑中以希腊、罗马时代的建筑物作为则例，所制定的“柱范”，是极为相似的，它是以柱径的倍数或分数作为整个建筑物各部分的权衡。

斗拱只用于抬梁式木构架中。在封建社会里，由于等级制度极为严格。斗拱又只限于宫殿、庙宇及其它重要建筑

中。大体可分为外檐斗拱和内檐斗拱两类。从座落的部位上又分为柱头斗拱、柱间斗拱、转角斗拱、平坐斗拱以及支承在檩枋之间的斗拱等。此外斗拱的形式也很多。从汉代的画像砖刻、石刻以及明器上可以看出，在当时已有简单的一斗二升、一斗三升和一斗四升的作法。并出现有单层拱和多层拱，说明当时的斗拱技术尚未成型，正在向成熟发展。直到北魏、北齐时期，如云冈天龙山石窟前门，才正式发展成明、清的一斗三升做法。但此时一直还没有发现从大斗上向外出挑的“翘”(下面还要介绍翘的作用)。直到唐代的大雁塔石刻门楣上所画斗拱，才证实唐初已出现有翘。而且是双层，上层托着横拱，然后再承托桁(唐代以前的木制斗拱，至今尚未发现)。此外从山西五台山佛光寺大殿更得到证实，斗拱发展到唐代，就已成熟的应用了“翘昂”作为杠杆。它对支承出檐荷载起到一定的平衡作用。总之我国斗拱历代不断完善和发展，直到宋代终于达到成熟阶段[佛光寺大殿建于唐宣宗大中十一年(公元857年)，是国内现存的最早木构建筑，下面还要提到]。

自宋辽金以至元明清各代，斗拱的演变最为突出。基本上是体形由大变小，外表由简单而繁琐。各个部件的名称术语，各代也都不同。所用材料是由硕大、粗壮变为纤巧、细小。在功能上，由结构的组成部件变为装饰性构件。斗拱的分布距离也是由疏朗变为密集。总的来看，斗拱结构自唐宋以后是由盛而衰的趋势。关于斗拱结构由盛而衰的原因，有的学者认为这是由于木材的日益匮乏，造成营造上的种种困难，于是才将斗拱比例减小。作者认为在封建时代，凡是能够应用斗拱的建设者，都是属于上层统治阶级。黄金、白银都能挥霍无度，对于斗拱所用一点木材，当然不在话下。考虑