

简明自然科学向导丛书

凝固的艺术

主 编 姜丽荣 毛怀东



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

简明自然科学向导丛书

凝固的艺术

主 编 姜丽荣 毛怀东



图书在版编目(CIP)数据

凝固的艺术/姜丽荣等主编. —济南:山东科学技术出版社, 2013

(简明自然科学向导丛书)

ISBN 978-7-5331-7036-3

I. ①凝… II. ①姜… III. ①建筑学—青年读物
②建筑学—少年读物 IV. ①TU-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 205783 号

简明自然科学向导丛书

凝固的艺术

主编 姜丽荣 毛怀东

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东德州新华印务有限责任公司

地址:德州经济开发区晶华大道 2306 号

邮编:253074 电话:(0534)2671209

开本:720mm×1000mm 1/16

印张:15

版次:2013 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-7036-3

定价:29.00 元

主 编 姜丽荣 毛怀东

副主编 李录贞 侯燕南

前言

什么是建筑？一般人会认为建筑就是房子，这种回答并不确切。房子是建筑物，但建筑不仅仅是房子，它还包括其他一些对象。例如各种不同类别的纪念碑，巴黎的艾菲尔铁塔等这一类叫构筑物，都是建筑。建筑为人所造，供人所用，这是建筑最根本的特征。原始社会时期，社会生产力很落后，人们建造自己的生活环境（建筑），只能在地上挖一个洞穴，或者在树上搭一个棚架，以挡风雨、避寒暑、御野兽、抗敌害。随着生产力的提高，技术不断进步，人们逐渐在建筑空间上一点点讲究起来。今天的建筑，随着物质和精神文明的进展，不但质量越来越高、数量越来越多，而且类别也多种多样。如供人们居住用的住宅、宿舍，以及旅馆、度假村；供社交及其他各种活动用的文化宫、游艺场、体育馆、博物馆、商店、车站、学校、医院、疗养院等；供生产用的各种厂房、仓库等。

建筑是文化领域中最具有时代性、社会性和民族性的因素，它是文化与历史的结晶，又集中地体现了社会生产力、时代精神、民族传统、地域特性以及社会的价值取向。建筑所反映出来的空间与时间关系，其深度和广度是其他文化载体所无可比拟的。建筑是由历史和时间所塑造的，历史建筑是人民和国家的宝贵财富。

建筑是人类最古老的生产活动之一，从封建社会开始，建筑业形成行业雏形，以后逐渐发展为一个行业。20世纪80年代，随着我国改革开放的不断深入，中国的建筑业得到了长足的发展，取得了较大的成就。1987年，党的十三大提出要使建筑业成为国民经济一大支柱的战略决策，特别是党的十四届五中全会上通过的我国“九五”计划及2010年规划中，建筑业被列为国家大力振兴的重点行业，近几年国家加大了基础建设的投资力度，也促进了建筑业工业化体系的推广和新技术、新工艺的开发应用。建筑业发展的

同时还带来了大型施工机械设备的研发和施工管理水平的提高,新型建筑材料不断出现,并带动了相关行业的发展。

1987 年以布伦特兰(Bruntland)为主席的联合国与世界环境发展委员会将“可持续发展”的定义概括为:“既满足当代人的需要,又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展。”研究绿色建筑、智能建筑、节能建筑和创造无废、无污染、可持续发展的建筑环境并在此基础上发展建筑文化已成为当代建筑师的历史使命。智能建筑技术在 20 世纪 80 年代初期就部分地应用于中国建筑,20 世纪 80 年末 90 年代初智能建筑在我国兴起,90 年代中期迅速发展。随着新型材料的不断出现和减少能源消耗的要求,国家对建筑节能有了更高的要求,今年提出了新建建筑要达到节能 65% 的标准。

建筑大师辛克丁提出,作为人类历史文化的重要载体,“建筑是会说话的”,是人类发挥创造力和想象力的一种方式。不同时期和不同形式的建筑反映人们在特定时期的人类信仰、审美观念及生活的需求。为了让社会各界和广大青少年朋友更好地了解建筑的辉煌历史、建筑的分类、建造过程和方法以及近现代建筑的发展历程和成就,我们组织省内知名的专家学者编写了这本科普读物。

本书内容共分十部分,包括建筑概论、建筑的分类、建筑设计、建筑结构设计、建筑暖通与空调设计、建筑给水排水设计、建筑电气设计、建筑材料、建筑施工和建筑机械。其中建筑概论部分介绍了建筑的产生和发展以及不同时期、不同地域的建筑风格 and 特点;设计部分介绍了建筑设计、结构设计以及相关设备设计的内容和要求;建筑材料部分介绍了建筑工程中常用的材料特性,包括传统材料和节能环保的新型材料;建筑施工部分介绍了建筑工程中各分部工程的基本施工方法;建筑机械部分介绍了各种机械设备在建筑施工中的应用和基本原理。每一部分都配有相应的图片,直观易懂,具有一定的实用性。

由于编者的水平学识有限,书中错误和不足在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

目录

简明自然科学向导丛书

CONTENTS

凝固的艺术

一、建筑概论

庇护所的概念/1

建筑的产生/1

建筑的发展/2

欧洲建筑风格/7

中近东建筑风格/9

远东建筑风格/10

非洲建筑风格/11

玛雅建筑风格/12

印度建筑风格/13

二、建筑的分类

按建筑的使用性质/15

按建筑物的层数或高度/17

按建筑主要承重构件的材料/17

按建筑物的规模和数量/17

其他建筑类型/18

三、建筑设计

建筑的基本构成要素/22

建筑功能/22

建筑技术/23

建筑形象/24
建筑设计阶段/24
建筑设计依据/26
为什么说防火对建筑很重要/29
为什么说节约能源对建筑很重要/30
城市供热/31
城市给水排水/31
住宅设计的套型和技术要求/32
如何处理建筑设计中的声、光、热/33
建筑的构造组成与功能/36
基础与地基的关系/37
地基的分类/37
墙体的分类/38
普通黏土砖为什么有红色和青色/39
砖墙的厚度是怎么算出来的/39
底层房间的墙体为什么会潮湿甚至发霉/40
防潮层的位置和做法/40
室外接近地面的墙身受到撞击怎么办/41
房屋四周的雨雪水怎么排走/42
为什么要做窗台/43
过梁起什么作用/43
什么是圈梁/45
构造柱/46
为什么要设防火墙/47
墙面为什么要做装修/47
抹灰类墙面装修/48
贴面类墙面装修/49
楼板层/49

楼板层的隔声/52
阳台和阳台栏杆的类型/53
阳台上的雨水怎么排走/54
楼地面的命名和做法/54
楼地面是如何防水的/55
楼梯的组成/56
楼梯的形式/56
楼梯的净空高度/58
踏步防滑处理/59
室外台阶和坡道/60
有高差处的无障碍设计/61
屋盖/63
屋面排水方式/64
屋面排水坡度的形成/64
屋面排水设计的内容/65
柔性防水屋面的构造做法/65
柔性防水屋面构造层次和做法/66
刚性防水屋面的做法/67
什么是檩条/68
屋架的形式/69
平瓦屋面的构造/70
屋顶的保温/70
屋面隔热/71
变形缝/72
门窗/74

四、建筑设计

什么是建筑结构/77

建筑结构设计要满足哪些要求/78

建筑物的荷载/79

建筑结构的类别/81

预应力混凝土/86

钢筋混凝土的发明/87

选用钢筋的规格和种类/87

钢筋混凝土结构设计的要求/87

混合结构/88

部分框架结构/90

框架结构/90

剪力墙结构/91

框架—剪力墙结构/92

框支剪力墙结构/92

筒体结构/92

大跨度空间结构的类型/93

什么样的土适合做地基/96

天然地基的分类/96

地基的加固处理/97

基础的类型/98

基础设计的基本原则/102

五、建筑暖通与空调设计

什么是采暖期和采暖地区/104

冬天热量为什么会从建筑物中散失/104

采暖的热媒/105

采暖系统的组成及分类/106

什么是地板采暖/107

如何计量供暖热量/108

有通风要求的建筑空间如何实现通风/109
夏天热量是怎样从室外进入室内的/110
空调及空调系统的分类/111
中央空调系统的组成/113
如何选择空调方式和空调系统/114
VRV 系统有哪些特点/114
为什么空调系统需要供应一定量的新风/115
空调与通风系统的消声隔振如何处理/116

六、建筑给水排水

存水弯与地漏/117
高层建筑的给水和排水/119
一户一表,水表出户/120
水质污染与防护/121
建筑中水/122
雨水的利用/123
消火栓和建筑灭火器/124
自动喷水灭火系统/125

七、建筑电气设计

电力负荷的分级/127
变配电所的作用和类型/128
照明的基本术语/128
照明种类/129
电线电缆选择及应用/129
防雷与接地/130
防直接雷击的措施/131
火灾自动报警系统/132

建筑设备监控系统(BAS)有哪些内容/132

综合布线系统(GCS)/133

安全防范系统(SAS)/134

通信网络系统(CNS)/135

计算机网络系统/135

其他常见的弱电系统/136

八、建筑材料

什么是建筑材料/137

建筑材料的分类/137

建筑材料在建筑工程中的地位/138

建筑材料的发展趋势/138

建筑材料的基本性质/139

材料与水有关的性质/141

材料与热有关的性质/141

胶凝材料/142

石灰在建筑中的应用/142

建筑石膏的应用/143

水玻璃有什么用途/144

什么是水泥/144

水泥的分类及特点/145

混凝土的分类/146

混凝土主要技术性质/147

混凝土的耐久性/149

高强混凝土与高性能混凝土/150

轻混凝土/151

混凝土外加剂/152

建筑砂浆/153

防水材料/153
建筑塑料/155
建筑钢材/156
木材的应用/157
新型墙体材料——砖/158
建筑砌块/160
墙板/160
天然石材/161
绝热材料及其主要种类/161
吸声材料和隔声材料/162
建筑装饰材料的类型/163

九、建筑施工

建筑活动的特点/166
建筑施工的内容/167
图纸会审/167
测量定位/168
钉设龙门板/169
土石方工程/170
基坑支护/172
基坑降(排)水/174
桩基础的施工/174
房子能自上而下建造吗/176
墙体砌筑/177
砌体的接槎/179
模板工程/180
模板的分类/180
模板安装与拆除/182

会行走的模板——滑模与爬模/183
钢筋工程/184
混凝土工程/186
混凝土的养护方法/188
大体积混凝土施工/189
多层建筑升板法施工/191
脚手架/192
钢结构工程/194
建筑保温技术/196
楼房“搬家”/198
工程质量事故/199
建筑工程质量事故的分类/199
建筑工程质量事故处理的原则及程序/200
室内污染/201
来源及危害/202
氨(NH ₄)/202
甲醛/203
苯/204
甲苯、二甲苯/204
总挥发性有机化合物(TVOC)/204
室内空气中氡/205
日常防护/205
国家标准相关规定/206

十、建筑机械

建筑机械的分类/208
建筑起重机械的几种主要类型/209
塔式起重机的组成及类型/210

塔式起重机如何自动升高/211
塔式起重机怎样防止倾翻/212
物料提升机/213
液压挖掘机的工作原理/214
铲土运输机械/215
基坑用筒式柴油打桩机/217
压实机械/217
混凝土机械/218
混凝土搅拌机的分类/219
混凝土搅拌运输车/220
钢筋加工机械的应用/220
钢筋连接机械是如何实现钢筋自动连接的/220
钢筋预应力机械的工作原理是什么/221
高空作业车/222
擦窗机是如何工作的/223
高处作业吊篮是如何工作的/223

一、建筑概论

· 庇护所的概念

庇护所在其最基本的意义上来说并不是人类的发明,它是人们本能所寻求的东西,这一点跟其他动物没有什么区别。在火热的夏天,人们都想坐在树阴下或呆在瀑布水帘的近旁;在寒冷的冬天,人们会本能地躲在各种地形背风的一侧,特别是那地方再有一缕阳光的情况下。早在原始社会,人们用树枝、石块构筑巢穴躲避风雨和野兽的侵袭,便开始了最原始的建筑活动(图 1-1)。



图 1-1 早期建筑

建筑的产生

建筑的产生和社会的生产方式和生活方式有着密切的联系,和社会的科学技术水平、文化艺术特征有着密切的联系,它像一面镜子一样反映出人类社会生活的物质水平和精神面貌,反映出它所存在的那个时代。

阶级产生了,出现了供统治阶级居住的宫殿、府邸、庄园、别墅,供统治者灵魂“住”的陵墓以及神“住”的庙宇等。

生产发展了,出现了作坊、工场以至现代化的大工厂等。

商品交换产生了,出现了店铺、钱庄乃至现代化的商场、百货公司、交易所、银行、贸易中心等。

交通发展了,出现了从驿站、码头直到现代化的港口、车站、地下铁道、机场等。

科学文化发展了,出现了书院、家塾直到现代化的学校和科学研究建筑。

社会不断发展,建筑类型日益丰富,建筑技术不断提高,建筑的形象发生着巨大的变化。

建筑的发展

经过原始社会、奴隶社会和封建社会三个历史发展阶段,特别是经历了漫长的封建社会,中国古代建筑逐步形成了一种成熟的、独特的体系,在世界建筑史上占有重要的位置。

原始社会的建筑:我国目前发现人类最早的住所是北京猿人居住的岩洞。随着生产力的发展和社会的进步,人们开始利用天然材料建造各种类型的房屋。在距今已有六七千年历史的浙江余姚河姆渡村遗址中,就发现了大量的木制榫卯构件,说明当时已有了木结构建筑,而且达到了一定的技术水平(图 1-2)。

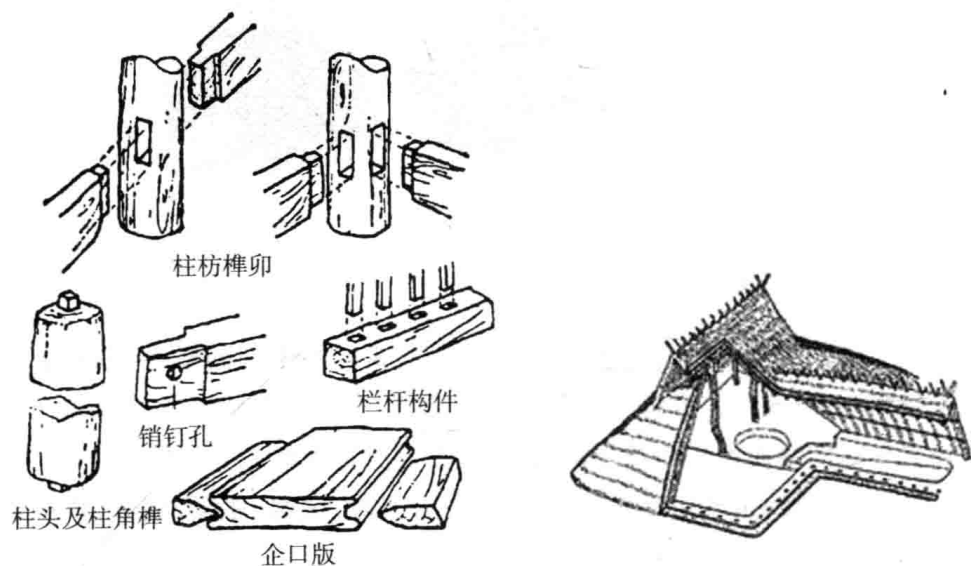


图 1-2 木结构建筑