

青少年建筑科学知识

主编 金晖 曹振国 副主编 刘晖 原浩

揭开建筑的面纱

——建筑的基本构造



中国建材工业出版社

8
青少年建筑科学知识

揭开建筑的面纱

——建筑的基本构造

李端

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

揭开建筑的面纱：建筑的基本构造/李巍，金晖编写．—北京：中国建材工业出版社，1998.9

(青少年建筑科学知识；8/金晖，曹振国主编)

ISBN 7-80090-774-0

I. 揭… II. ①李… ②金… III. 建筑构造-青少年读物
IV. TU22-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 22941 号

《青少年建筑科学知识》编委会

主 编：金 晖 曹振国

副主编：刘 晖 原 浩

编 委：金 晖 曹振国 刘 晖

原 浩 朱 云 孙海涛

王 荣 李 巍 李 强

范海丽 孙 宇 车咚咚

侯志远 曹彦斌 何 力

杨 光 宋向涛 齐文洁

郝晓赛 罗 琦 刘永峰

王亚慧 庞 玘

前 言

21 世纪是一个高科技的世纪，是一个人才竞争、教育竞争的世纪。为了迎接新世纪的挑战，提高全民族的素质是一个首要的任务。而素质提高的一个重要方面是科技素质的培养，也就是要培养人才的科技素养。在学生中普及科学知识不失为提高科技素质的一个良好途径。

针对中小学正在提倡的素质教育的需要和农村青年对于科技下乡的迫切需要以及厂矿、部队基层青年在提高文化修养的同时，对科技知识和劳动技能的广泛需要，以当代社会科学与自然科学的基础知识为基本出发点，我们编纂了一批通俗易懂，实用性强的系列科普读物。

每个时代图书最大的读者群是 10 至 20 岁左右的青少年。每个时代能够影响深远的图书是那些可以满足社会需要，传播知识，具有时代特点的图书。希望我们所精心编纂的这些书籍，能够为青少年朋友开阔眼界、增长知识、提高科学素养尽一份力。

本丛书是我们推出的科普系列读物之一。

建筑科学是一门古老而又年轻的学科。从古老的赵州桥到显赫一时的圆明园，从伟岸的长城、金字塔到造型别致的悉尼歌剧院，无不闪耀着人类智慧的光芒，无不成为世人永恒的话题。

本丛书共分 15 册，介绍了建筑的基本程序、结构、室内设计、建筑中的管路设备；展示了中国古代建筑艺术、园林艺术、民居艺术的魅力；介绍了世界著名建筑师及其作品；对于城市建设规划、道路与桥梁的设计也作了论述；还讲述了建筑的新型材料、新兴行业、智能建筑；最后还介绍了建筑工程的保护神——工程建设监理的实施过程。

本套丛书内容丰富，涉及了建筑学科的方方面面，对于青少年了解这门学科、增长知识大有裨益。

目 录

第一章 建筑构造的基本知识	(1)
第一节 建筑的类型	(1)
一、按建筑的使用功能分	(1)
二、按建筑的层数分	(2)
三、按承重结构的材料分	(2)
四、按建筑的耐火等级分	(3)
五、按建筑的耐久年限分	(3)
第二节 建筑的构造组成	(4)
一、基础	(4)
二、墙(或柱)	(4)
三、楼板和地面层	(5)
四、楼梯	(6)
五、屋顶	(6)
六、门窗	(6)
第三节 影响建筑构造的因素和设计原则	(6)
一、影响建筑构造的因素	(6)
二、建筑构造的设计原则	(8)
第四节 建筑模数统一协调标准	(9)
一、基本模数	(9)
二、导出模数	(10)

三、模数数列	(10)
第五节 建筑构造常用名词简介	(13)
一、建筑的方向	(13)
二、建筑的轴线	(14)
三、建筑的尺寸	(14)
四、建筑的面积	(14)
五、建筑的标高	(14)
第二章 基础和地下室构造	(16)
第一节 地基与基础的基本概念	(16)
一、基础的作用及其与地基的关系	(16)
二、地基的分类	(17)
三、基础的类型	(19)
四、基础的埋置深度	(23)
第二节 地下室的防潮防水构造	(25)
一、地下室的分类	(25)
二、人防地下室的等级	(25)
三、地下室防潮构造	(26)
四、地下室防水构造	(27)
第三章 墙体	(30)
第一节 墙体类型及设计要求	(30)
一、墙体的类型	(30)
二、墙体的设计要求	(31)
第二节 砖墙构造	(37)
一、砖墙的材料	(37)
二、砖墙的组砌方式	(41)
三、砖墙的细部构造	(43)

第三节 隔墙构造	(52)
一、轻骨架隔墙	(53)
二、砌筑隔墙	(57)
第四节 墙面装饰	(61)
一、墙面装饰的作用	(61)
二、墙面装饰的分类	(61)
三、抹灰类墙体饰面构造	(62)
四、石渣类墙体饰面构造	(67)
五、贴面类墙体饰面构造	(71)
六、板材类墙体饰面构造	(73)
七、涂料类墙体饰面构造	(74)
第四章 楼板层与地面	(76)
第一节 概述	(76)
一、楼板层的基本组成	(76)
二、楼板的类型	(77)
三、楼板层的设计要求	(79)
第二节 钢筋混凝土楼板	(79)
一、现浇整体式钢筋混凝土楼板	(79)
二、预制装配式钢筋混凝土楼板	(83)
三、装配整体式楼板	(89)
第三节 地坪层构造	(91)
一、素土夯实层	(91)
二、垫层	(92)
三、面层	(92)
第四节 顶棚构造	(93)
一、顶棚的分类	(93)

二、直接式顶棚的基本构造	(94)
三、悬吊式顶棚的基本构造	(96)
第五节 楼地面装饰构造	(105)
一、现浇水磨石楼地面	(106)
二、大理石、花岗石楼地面构造	(107)
三、木地面装饰构造	(107)
四、地毯地面构造	(110)
第六节 阳台和雨篷	(111)
一、阳台的类型、组成	(111)
二、阳台的结构布置	(111)
三、栏杆形式	(114)
四、雨篷	(114)
第五章 楼梯、坡道、台阶	(116)
第一节 楼梯的分类、组成、尺度	(116)
一、楼梯的组成	(116)
二、楼梯的形式	(118)
三、楼梯的尺度	(122)
第二节 楼梯的构造	(126)
一、现浇钢筋混凝土楼梯的构造	(126)
二、预制装配式钢筋混凝土楼梯构造	(128)
第三节 踏步和栏杆扶手的构造	(134)
一、踏步面层及防滑处理	(134)
二、栏杆与扶手的构造	(135)
第四节 台阶与坡道构造	(139)
一、台阶	(139)
二、坡道	(142)

第六章 屋顶	(144)
第一节 概述	(144)
一、屋顶的作用.....	(144)
二、屋顶的类型.....	(144)
三、屋顶的组成.....	(145)
四、屋顶的设计要求.....	(146)
五、屋面的坡度.....	(147)
第二节 平屋顶的构造	(149)
一、平屋顶的排水.....	(149)
二、卷材防水屋面构造组成.....	(155)
三、刚性防水屋面的构造.....	(157)
第三节 坡屋顶的构造	(157)
一、坡屋顶的形式与组成.....	(157)
二、坡屋顶的结构系统.....	(161)
三、坡屋顶的屋面构造.....	(162)
第七章 门与窗	(164)
第一节 门	(164)
一、门的分类.....	(164)
二、门的尺度.....	(168)
三、木门的组成和构造.....	(169)
第二节 窗	(171)
一、窗的分类.....	(171)
二、窗的尺度.....	(174)
三、木窗的组成与构造.....	(174)
第三节 遮阳措施	(176)
一、遮阳的种类.....	(176)

二、遮阳的措施·····	(176)
三、遮阳板的基本形式·····	(177)
第八章 建筑的变形缝·····	(179)
第一节 温度缝·····	(179)
第二节 沉降缝·····	(180)
第三节 防震缝·····	(181)
第九章 工业化建筑构造简介·····	(184)
第一节 建筑工业化概述·····	(184)
一、建筑工业化的含义·····	(184)
二、实现建筑工业化的途径及工业化建筑的类型·····	(186)
三、建筑工业化发展概况·····	(187)
第二节 砌块建筑·····	(188)
一、砌块建筑的特点和使用范围·····	(188)
二、砌块的类型和规格·····	(189)
三、砌块建筑的构造·····	(189)
第三节 大板建筑·····	(191)
一、大板建筑的特点和适用范围·····	(192)
二、大板建筑的主要构件·····	(193)
三、大板建筑的节点构造·····	(197)
第四节 框架板材建筑·····	(201)
一、框架板材建筑的特点和适用范围·····	(201)
二、框架结构的类型·····	(202)
三、装配式框架钢筋混凝土框架的构件连接·····	(202)
四、框架板材建筑的墙板·····	(205)
第五节 大模建筑·····	(205)

一、大模建筑的特点和适用范围·····	(205)
二、大模建筑的类型·····	(205)
三、大模建筑的墙体材料和节点构造·····	(206)
第六节 其他类型工业化建筑简介·····	(206)
一、滑升模板建筑·····	(206)
二、升板升层建筑·····	(208)
三、盒子建筑·····	(209)
第十章 高层建筑的构造简介·····	(211)
第一节 高层建筑概况·····	(211)
一、高层建筑的发展概况·····	(211)
二、高层建筑的分类·····	(213)
三、高层建筑的优点和存在的问题·····	(216)
第二节 高层建筑的结构体系·····	(218)
一、从建筑材料来划分高层建筑结构型式·····	(218)
二、高层建筑的结构体系·····	(219)
第三节 高层建筑的造型·····	(222)
一、高层建筑的造型设计的基本原则·····	(223)
二、高层建筑的基本体型·····	(223)
三、高层建筑造型与结构的关系·····	(225)
第十一章 大跨度建筑的构造简介·····	(228)
一、大跨度建筑的发展概况·····	(228)
二、大跨度建筑的结构型式与建筑造型·····	(229)

第一章 建筑构造的基本知识

建筑构造是一门建筑的技术性学科，有了这个学科的知识，我们的建筑师们就可以根据建筑物的功能、建筑艺术的要求、各种材料的基本性能、施工方法等来选择合理的建筑构造方案，设计美观、实用、经济的构件和配件，并将它们组合起来，形成我们看到的建筑整体。在介绍建筑的各部分构造之前，让我们先来了解一点建筑构造的基本知识。

第一节 建筑的类型

我们可以看到不同的建筑有不同的组成形式，所以建筑类型不同，构造的方法就不同，首先让我们来看一看建筑的类型。

一、按建筑的使用功能分

可分为生产型建筑如工业建筑、农业建筑；非生产型建筑，即民用建筑。而民用建筑又可以分为居住建筑（如住宅、宿舍、公寓等）和公共建筑（如学校、商店、办公楼、车站、博物馆、医院等），我们将重点介绍生活中最常见的民用建筑。

二、按建筑的层数分

建筑层数是房屋的实际层数的控制指标，但大多与建筑的总高度共同考虑。

对于住宅建筑，我们一般把 1~3 层的住宅确定为低层；4~6 层为多层；7~9 层为中高层；10 层以上为高层住宅。

对于公共建筑，总高度超过 24 米为高层（但不包括高度超过 24 米的单层建筑）。这个高度是我国目前城市消防救援火能达到的最高高度。

当建筑总高度超过 100 米时，不论住宅还是公共建筑均为超高层。

三、按承重结构的材料分

房屋的承重结构也就是房屋的骨架，例如墙、柱、楼板等。按照承重结构的材料可以将建筑分成五类：

1. 木结构建筑

木结构建筑是以木材作为房屋承重骨架的建筑。木结构建筑有许多优点，如：木结构自重轻，构造比较简单，施工方便，我国古代的建筑大多都采用木结构。但由于木材易腐，易燃，而且我国的森林资源少，因此，木结构建筑现在已很少被采用了。

2. 砖（或石）结构建筑

砖石结构建筑是以砖和石材作为承重墙、柱以及楼板的建筑称为砖石结构。这种结构的优点是可以就地取材，降低建筑的造价。但材料本身自重大，抗震性能差，不利于在多震地区和地基软弱的地区使用。

3. 钢筋混凝土结构建筑

钢筋混凝土结构建筑是以钢筋混凝土作为承重结构的建筑。由于它具有坚固耐久、防火性、可塑性强等优点，在现代建筑中被广泛应用，并具有广泛的发展前途。

4. 钢结构建筑

钢结构建筑是以钢材作为承重骨架的建筑。钢结构的力学性能好，制作安装简便，自重轻，特别使用于超高层建筑和大跨度建筑中。

5. 混合结构建筑

混合结构建筑顾名思义是以两种或两种以上的材料作承重结构的建筑。如我们常见的砖混结构建筑，就是用砖材作为墙体，以钢筋混凝土作为楼板的，它常用于居住建筑和一些公共建筑中。另外还有由钢屋架和混凝土墙或钢框架和钢筋混凝土楼板组成的，用于大跨度建筑中的钢混结构。

四、按建筑的耐火等级分

不同建筑的耐火等级不同。在对建筑进行设计时，我们要根据建筑的不同性质，在选择材料和构造做法上，考虑建筑物的耐火能力。耐火等级根据我们国家的规范要求，分为四级，一级的耐火能力最好，四级最差。一般来讲，性质重要的或规模宏大的或具有代表意义的建筑，通常按一、二级耐火等级进行设计；一般性的建筑按二、三级耐火等级进行设计；十分次要的和临时性的建筑按照四级耐火等级设计。

五、按建筑的耐久年限分

按照建筑物能够存在的时间即耐久年限可分为四级：

一级建筑：耐久年限为 100 年以上，适用于重要的建筑和高层建筑。

二级建筑：耐久年限为 50~100 年，适用于一般性建筑。

三级建筑：耐久年限为 25~50 年，适用于次要的建筑。

四级建筑：耐久年限为 15 年以下，适用于临时性建筑。

第二节 建筑的构造组成

我们以一般的民用建筑为例来研究以下建筑的基本构造组成（见图 1-1）。

一、基础

基础是位于建筑物最下部的承重构件，它与地基相接触。它的作用是承受房屋的全部荷载，并把这些荷载传给地基。因此，基础必须足够的坚固、稳定，并能够抵御地下各种有害物质的侵蚀。

二、墙（或柱）

墙和柱是建筑物的承重构件，承受屋顶、楼板传来的荷载，并将荷载传递给基础。在墙承重的房屋中，墙体既是承重结构，又是维护构件。作为维护构件，外墙要抵御自然界各种因素对室内的侵袭，如遮蔽风雨，阻挡阳光辐射，而内墙起分割空间，组成房间、隔声、遮挡视线及保证室内舒适环境的作用。在框架承重的建筑中，柱是承重构件，墙体只起围护作用。墙和柱除了要有足够的强度、稳定性外，墙体

还要具有保温隔热、防水、防火、隔声等能力，并具有一定的经济性和耐久性。

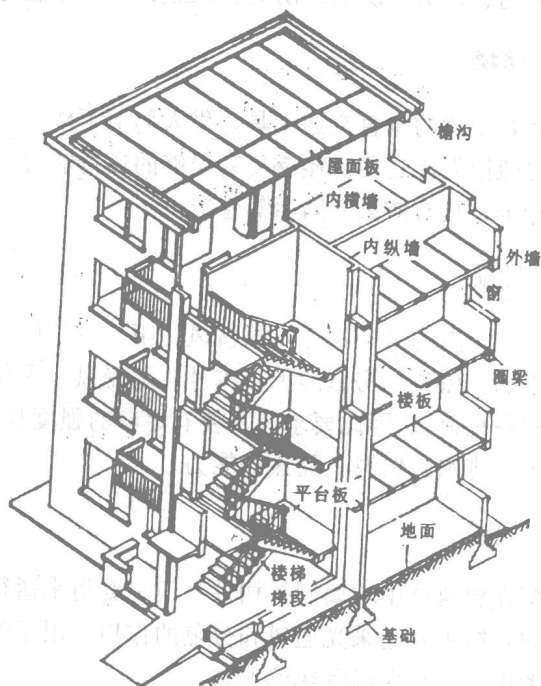


图 1-1 民用建筑组成示意图

三、楼板和地面层

楼板是水平方向的承重构件，用来分隔建筑物楼层之间的空间。它支承着人和家具设备的荷载，并把这些荷载传递