

建筑工程施工图快速识读系列

建筑结构 施工图

快速识读

JIANZHU JIEGOU SHIGONGTU KUAISU SHIDU

张建边 主编

实用内容 全面掌握专业知识

典型案例 快速提高职业技能



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



建筑工程施工图快速识读系列

建筑工程施工图快速识读

张建边 主编



机械工业出版社

本书共分为六章,内容包括:结构施工图识读基础知识、建筑形体的表达内容、钢筋混凝土结构施工图、钢结构施工图、砌体结构施工图与工程实例。

本书内容详实,语言简练,重点突出,图文并茂,浅显易懂。本书具有较强的指导性和可读性,可作为建筑工程技术人员参照新的制图标准学习怎样识读和绘制建筑施工图时的自学参考书,也可作为高等院校土建类专业、工程管理类专业及其他相关专业师生的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

建筑结构施工图快速识读/张建边主编. —北京:机械工业出版社, 2013. 1

(建筑工程施工图快速识读系列)

ISBN 978-7-111-41142-0

I. ①建… II. ①张… III. ①建筑制图-识别 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 009038 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:张 晶 责任编辑:张 晶 陈将浪

版式设计:张 薇 责任校对:陈立辉 陈延翔

封面设计:鞠 杨 责任印制:杨 曦

北京双青印刷厂印刷

2013 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·16 印张·6 插页·321 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-41142-0

定价:32.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

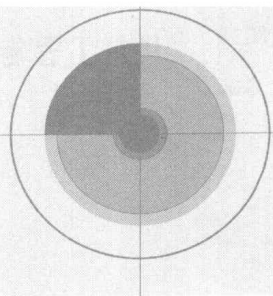
网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版



前言

随着我国经济的持续发展,建筑行业的从业人员越来越多,提高从业人员的基本素质已成为当务之急。建筑结构施工图识读是建筑工程设计、施工的基础,而学习制图基础知识、投影基础知识、建筑基本构造是建筑结构施工图识读过程中的必备基础知识,也是提高从业人员基本素质的重要环节。在建筑设计、技术交底及整个施工过程中,应科学准确地理解建筑结构施工图的内容,并合理运用建筑材料及施工方法来提高建筑行业的技术水平,促进建筑行业的健康发展。

结构施工图是建筑工程施工的依据之一,并且是重中之重。本丛书的编写目的有以下三个:一是培养读者具备按照国家标准能够正确绘制、识读、理解结构施工图的基本能力;二是培养读者具备理论与实践相结合的能力;三是培养读者具备空间布局的想象能力。

本书遵循认知规律,将工程实践与理论基础紧密结合,以新规范为指导,通过大量的图文以循序渐进的方式介绍了结构施工图识读的基础知识及识图的思路、方法、流程和技巧。本书共分为六章,从内容的编排上可分为两大部分:一部分为识图的基础知识,即理论基础,本部分内容侧重于无基础的初学者,详细介绍了制图基础、投影基础、图例及图样的表达方式;另一部分是识图实例,对各类施工图进行举例讲解,即与实践相结合,本部分内容属于能力提升范畴,可以使读者接触大量的工程实例,以便快速提高实践中的识图能力。本书可作为建筑工程技术人员参照新的制图标准学习怎样识读和绘制建筑施工图时的自学参考书,也可作为高等院校土建类专业、工程管理类专业及其他相关专业师生的参考教材。

本书为“建筑工程施工图快速识读系列”丛书之一,为了更加突出应用性强、可操作性强、实践性强的特点,在全书最后一章提供了一套完整的工程实例,以便读者结合真实现场情况系统地掌握相关知识。

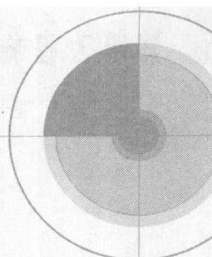
本书由张建边主编,参加编写的人员有:张正南、李仲杰、张学宏、武旭日等。

由于编者的水平有限,书中疏漏之处在所难免,恳请广大读者和专家批评指正。

编者



目 录



前言

第一章 结构施工图识读基础知识	1
第一节 建筑结构工程概述	2
一、房屋的形成与发展	2
二、房屋的分类	5
第二节 建筑工程施工的特点和基本构造	7
一、建筑工程施工的特点	7
二、房屋的构造概述	8
第三节 施工图的分类和图示特点	17
一、施工图的分类	17
二、施工图的图示特点	18
第四节 结构施工图基础知识	18
一、制图的基础知识	18
二、投影的基础知识	52
第五节 结构施工图的识读方法与要领	60
一、识图的基本方法	60
二、识图的基本流程	60
三、识图的基本步骤	60
四、识图的基本要领	63
第二章 建筑形体的表达内容	65
第一节 视图	66
一、概述	66
二、基本视图	66
三、辅助视图	68
第二节 剖面图	70
一、剖面图的基本概念	70
二、剖面图的画法	72
三、剖面图中的文字标注、尺寸标注	72
四、剖面图的种类	74
第三节 断面图	80
一、断面图的基本概念	80
二、断面图的分类	81
三、断面图的标注	82

第四节 轴测剖面图	82
一、轴测剖面图的形成	82
二、轴测剖面图的画法	83
三、轴测剖面图的图例	84
第五节 简化画法和规定画法	84
第六节 第三角投影	87
一、什么是第三角投影	87
二、第三角投影中的三视图	87
三、第三角与第一角投影的比较	87
第三章 钢筋混凝土结构施工图	90
第一节 表达内容	91
一、钢筋混凝土结构施工图的基础	91
二、基础施工图	95
三、主体结构施工图	106
四、构件结构详图	123
第二节 识读举例	123
一、基础施工图识读举例	123
二、主体结构施工图识读举例	137
三、楼梯详图识读举例	147
第四章 钢结构施工图	153
第一节 表达内容	154
一、钢结构施工图识图基础	154
二、门式刚架施工图	156
三、钢网架结构施工图	160
四、钢框架结构施工图	168
第二节 识读举例	173
一、门式刚架施工图识读举例	173
二、钢网架结构施工图识读举例	208
三、钢框架结构施工图识读举例	212
第五章 砌体结构施工图	221
第一节 表达内容	222
一、砌体结构施工图的概述	222
二、基础施工图	223
三、砌体结构平面图	225
四、构件结构详图	227
第二节 识读举例	229
一、基础施工图识读举例	229
二、砌体结构平面图识读举例	232



三、构件结构详图识读举例	233
第六章 工程实例	241
第一节 结构总说明	242
一、混凝土	242
二、钢筋	242
三、砌体	242
四、保护层	243
五、钢筋的锚固搭接	243
六、板和梁	244
第二节 图样内容	244
参考文献	247



建筑工程施工图快速识读系列

第一章

结构施工图识读基础知识

第一节 建筑工程概述

一 房屋的形成与发展

房屋是供人们居住或其他用途的建筑物是随着人们生活、生产的需要而发展起来的。我国的房屋建筑也经历了从原始社会到现代建筑的发展过程。

1. 我国古代建筑

在人类社会的初期,人们不会建造房屋,人们只能居住于天然的洞穴或森林之中来遮风挡雨,例如我国考古工作者在周口店发现的我国猿人居住的天然洞穴,就是我国猿人最早的集居地之一。

随着社会的发展,原始人开始由山区走向平原,人们开始居住在人工开挖的洞穴或用树枝、茅草搭建的简易窝棚里,这就是人类最早的建筑物。

图 1-1 是考古工作者根据考古发现想象复原的原始社会窑洞住宅;图 1-2 是想象复原的原始社会窝棚建筑。

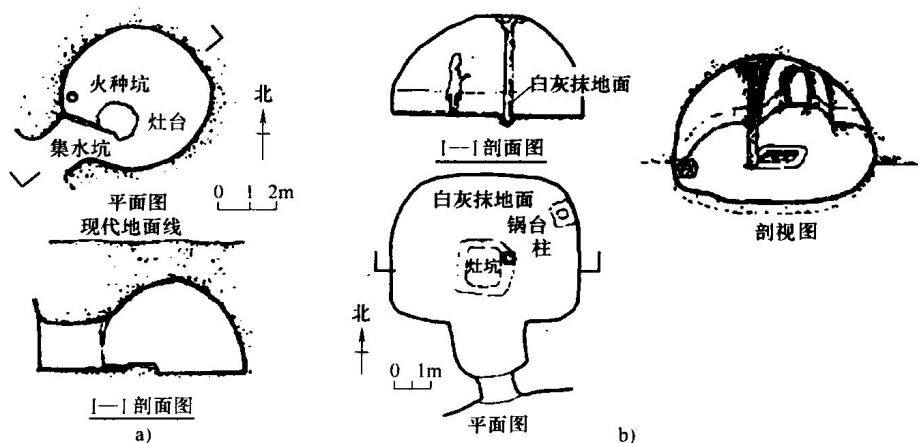


图 1-1 原始社会窑洞住宅

a) 甘肃宁县阳沟窑洞遗址 b) 山西石楼县岔沟遗址

我国原始社会最具代表性的建筑有两种:一种是长江流域多水地区的干阑式建筑;另一种是黄河流域的木骨泥墙建筑。

河姆渡遗址的总面积达 5 万 m^2 , 叠压着 4 个文化层, 其中最下层的年代为 7000 年前, 这时的原始人已开始使用榫卯技术建造木结构房屋, 图 1-3 是当时采用的榫卯技术。

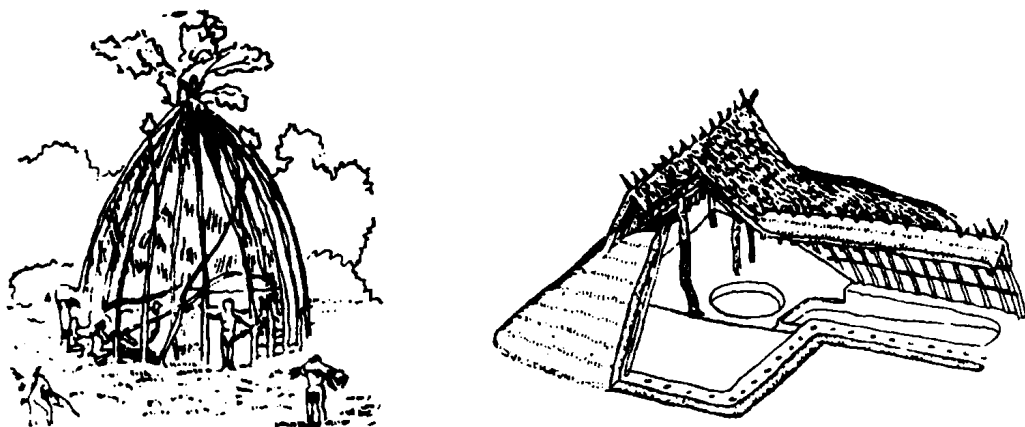


图 1-2 原始社会窝棚建筑

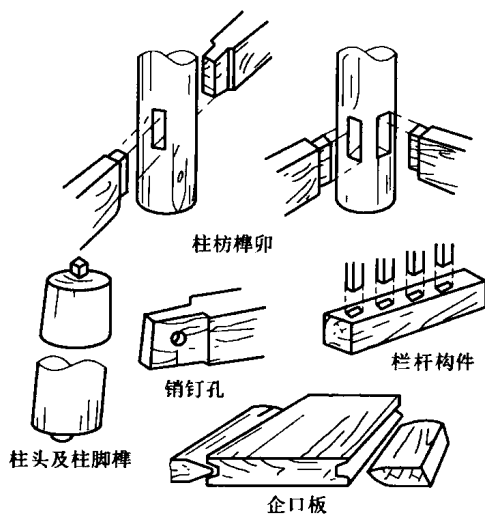


图 1-3 河姆渡遗址榫卯技术

我国黄河流域有丰厚的黄土层，土质均匀并含有石灰质，所以这一带的建筑多以木材、泥土为建筑材料。图 1-4a 是大河村遗址房屋的想象复原外观，图 1-4b 是半坡遗址房屋的想象复原外观。

到了奴隶社会，青铜器的使用及大量奴隶的劳动，使建筑有了巨大的发展，出现了雄伟的都城、宫殿、宗庙、陵墓等建筑。这时的建筑主要以夯筑土墙和木构架为主。图 1-5 是陕西岐山凤雏村西周遗址平面图。

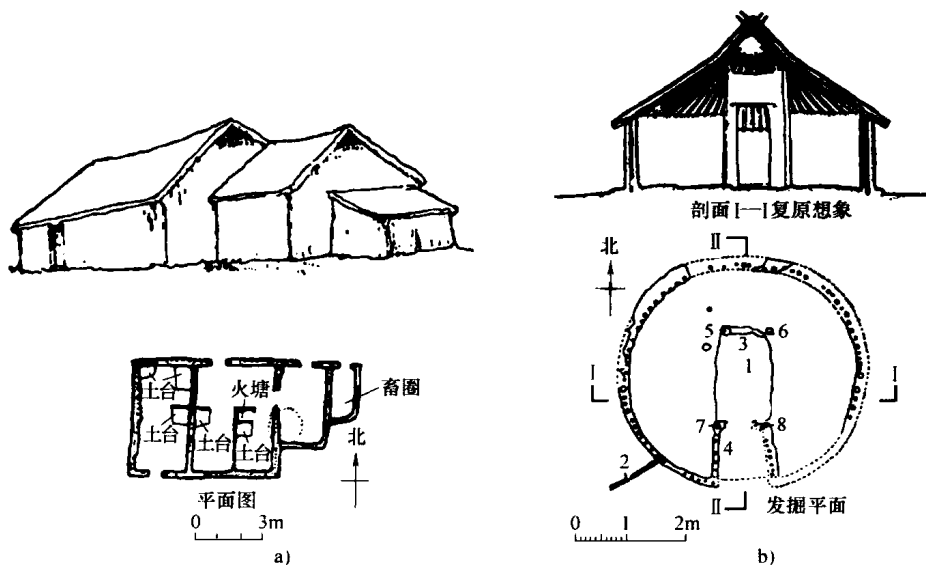


图 1-4 大河村、半坡遗址房屋的想象复原外观

a) 大河村遗址房屋的想象复原外观 b) 半坡遗址房屋的想象复原外观

1—灶坑 2—墙壁支柱 3、4—隔墙 5~8—屋内支柱

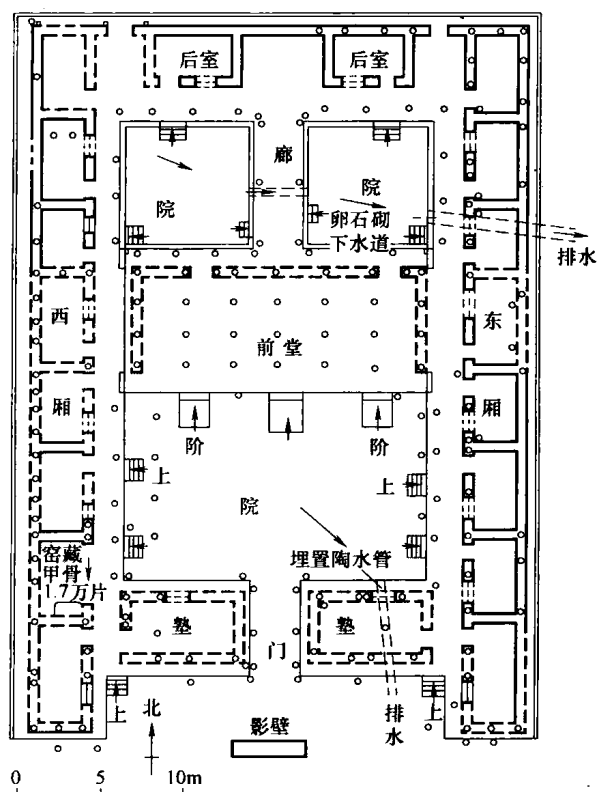


图 1-5 陕西岐山凤雏村西周遗址平面图

经过封建社会的长期发展,我国建筑逐步形成了一种成熟的、独特的体系,城市规划、建筑群、园林、民居等,都得到了巨大发展,出现了大量的大规模建筑,为我们留下了丰厚的物质和文化遗产。图 1-6 是明、清时期北京典型四合院平面图。

2. 我国近代和现代建筑

在我国,明、清之后由于西方文化的传入和影响,首先在大城市中开始营建与西方建筑相仿的房屋,我国的近代建筑由此开始。最初是以学校、医院、商业等公共建筑为主,随后逐步发展到住宅、工厂等建筑。新中国成立以后,随着社会主义建设的快速发展和人们生活水平的提高,各种建筑如雨后春笋般地快速发展。特

别是改革开放以后,随着国民经济的快速发展,建筑的数量和种类都达到了空前的规模,建筑规模越来越大,建筑高度也越来越高,高层、超高层建筑在全国各地快速发展。目前,我国最高的建筑是位于台湾省台北市的台北 101 大楼。台北 101 大楼在规划阶段初期原名为台北国际金融中心,工程于 2004 年竣工,是现今世界第二高楼。它的顶端高度为 509m,共有地上 101 层和地下 5 层,内设购物中心、银行、证券交易所、餐厅和观景台。

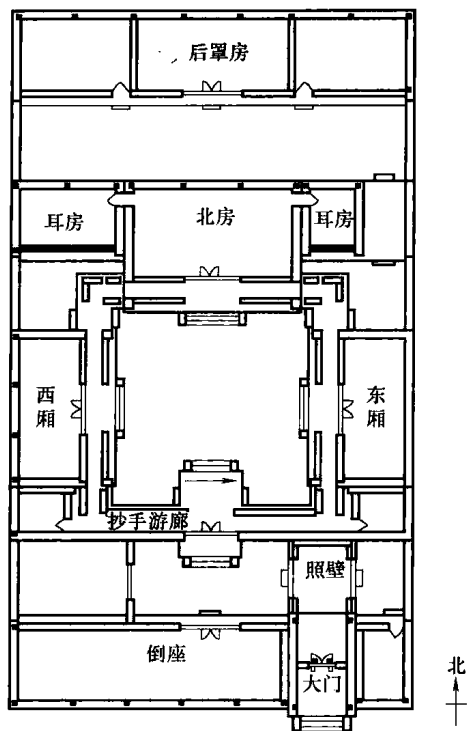


图 1-6 明、清时期北京典型四合院平面图

房屋的分类

1. 按照使用性质分类

按照使用性质分类可以把房屋分为三大类:工业建筑、民用建筑、农业建筑(表 1-1)。

2. 按照房屋主体结构所使用的建筑材料分类

按照房屋主体结构所使用的建筑材料分类可以把房屋分为五大类:木结构、砖木结构、砌体结构、钢筋混凝土结构、钢结构(表 1-2)。



表 1-1 按照使用性质分类

项目	内 容
工业建筑	工业建筑是供人们从事各种工业生产的建筑。它包括工厂生产用的厂房、辅助用房及构筑物。生产用的厂房主要是指生产车间;辅助用房包括仓库、锅炉房、变配电所等;构筑物是除房屋以外的建筑物,如烟囱、水塔、冷却塔、栈桥、皮带廊等
民用建筑	民用建筑是供人们生活、办公、文化娱乐、医疗、商业、旅游、交通等活动的房屋。它又可以分为居住建筑和公共建筑 居住建筑是供人们生活起居的建筑物,是建筑数量最大的房屋建筑,如住宅楼、宿舍楼、公寓等 公共建筑是供人们进行各项社会活动的建筑物,这类建筑种类最多、范围最广,它又可根据使用功能分为办公建筑、文教建筑、幼托建筑、科研建筑、医疗建筑、体育建筑、商业建筑、旅游建筑、交通建筑、邮电建筑、园林建筑等
农业建筑	农业建筑是供人们从事农牧业生产的建筑,它可分为种植类建筑(如温室、农机站、粮仓等)和养殖类建筑(如牛棚、养鸡场等)

表 1-2 按照房屋主体结构所使用的建筑材料分类

项目	内 容
木结构	木结构是指单纯由木材或主要由木材承受荷载的结构。我国的古建筑大多采用木结构
砖木结构	砖木结构是指建筑物中竖向承重结构的墙、柱等采用砖或砌块砌筑,楼板、屋架等采用木结构
砌体结构	砌体结构是指用砖砌体、石砌体或砌块砌体建造的结构。目前,我国多层的房屋大多都采用这种结构
钢筋混凝土结构	钢筋混凝土结构是指由钢筋和混凝土两种材料结合成整体共同受力的结构。目前,大型的商业、办公等建筑,以及高层建筑大多采用这种结构形式
钢结构	钢结构是指由型钢和钢板通过焊接、螺栓联接或铆接而制成的结构。一些大跨度建筑和超高层建筑的主体结构都是用钢结构作为受力构件,如深圳地王大厦、上海金茂大厦、上海环球金融中心等

3. 按照房屋的结构形式分类

按照房屋的结构形式分类可以把房屋分为六大类:砌体结构、框架结构、剪力墙结构、框架-剪力墙结构、筒体结构、大空间结构(表 1-3)。

表 1-3 按照房屋的结构形式分类

项目	内 容
砌体结构	砌体结构是用砖、石砌成墙体或柱子作为竖向承重,用钢筋混凝土的梁和板作为横向承重构件。一般的多层住宅大多采用这种结构
框架结构	框架结构是用梁、柱形成框架作为主要承重构件,这种结构的墙体只起围护和分隔作用,不起承重作用。一般的办公楼、商场等公共建筑多采用这种结构
剪力墙结构	剪力墙结构一般用于高层住宅建筑,它的竖向承重构件为钢筋混凝土墙体。在高层建筑中,钢筋混凝土墙体作为竖向承重构件,不但要承受竖向荷载,还要承受风荷载、地震作用等水平力,这些水平力的作用使墙体承受水平剪力

(续)

项目	内 容
框架-剪力墙结构	剪力墙结构一般墙体较多,房间的使用空间较小,多用于高层住宅。但对于要求有大空间的公共建筑来说,布置太多的剪力墙是不合适的 框架结构由于有柱子作为竖向承重构件,墙体是不承重的,所以框架结构的房屋可以不布置墙,形成较大的使用空间。但框架结构承担水平力的能力较差,房屋的高度受到限制 为了使房屋既能满足高度要求又能满足使用空间的要求,常把框架和剪力墙这两种结构形式结合起来形成一种新的结构——框架-剪力墙结构
筒体结构	在更高的房屋中常采用筒中筒结构或框筒结构。筒中筒结构是房屋的内部和外部布置两个刚度很大的筒体,内筒一般布置楼梯和电梯形成交通核,内、外筒之间的空间作为使用空间。框筒结构是房屋的内部布置一个刚度很大的筒体作为交通核,外部布置密排柱框架。这两种结构的房屋都称为筒体结构,它们承担水平力的能力更强,房屋可以盖得更高
大空间结构	在一些要求有更大使用空间的房屋中常采用以轻钢结构为代表的大空间结构,如体育馆、礼堂、展厅等。大空间结构常采用网架、门式刚架等结构形式

4. 按照房屋的层数和高度分类

按照房屋的层数和高度分类可以把房屋分为三大类：低层建筑、多层建筑、高层建筑（表 1-4）。

表 1-4 按照房屋的层数和高度分类

项目	内 容
低层建筑	低层建筑是指高度小于等于 10m,且建筑层数少于等于 3 层的建筑
多层建筑	多层建筑是指建筑高度大于 10m、小于 24m,且建筑层数多于 3 层、少于 7 层的建筑
高层建筑	高层建筑是指建筑层数超过 10 层的住宅建筑和建筑高度超过 24m 的其他民用建筑

第二节 建筑工程施工的特点和基本构造

一 建筑工程施工的特点

建筑工程是建筑施工企业以建筑原材料为劳动对象，以完成建筑工程设计文件的内容为目的，以国家强制性施工规范、验收标准为依据，在科学的施工组织设计（或施工方案）指导下，综合调动企业管理、技术、劳动力、机械设备等



资源,于特定的施工环境,通过科学的施工管理、严密的工序活动把建筑材料转化为建筑产品的物质生产化过程。建筑工程施工有以下特点:

(1) 施工现场特定,地址、水文条件因工程所在地的不同而不同,施工环境差异大。

(2) 施工周期长,跨越季节幅度大,作业区抵御自然气候变化能力差;材料(设备)用量大,品种规格多,现场存储量有限,批次进场检验频繁。

(3) 机械化施工程度不高,技术装备质量低,主要施工活动以人的体力劳动和技能劳动为主。

(4) 劳动层工种多,施工过程流水分段、立体交叉,主要工种作业重复递进。

(5) 传统施工技术和现代施工技术并存,规范、标准具体、明确“四新”(新技术、新工艺、新材料、新方法)技术具有广阔的开发应用前景;但施工规范、验收标准相对滞后。

房屋构造概述

1. 房屋的组成及其各部分的作用

建筑物一般都可以看成是由基础、墙(柱)、楼板层、地坪层、楼梯、屋顶、门窗等部分组成(表1-5,图1-7),每一部分都起着不同的作用。

表 1-5 房屋的基本组成

项目	内 容
基础	基础是位于建筑物最下部的承重结构,承受着建筑物的全部荷载,并将这些荷载传给地基,因此基础必须具有足够的强度,并能抵御地下各种因素的侵蚀
墙(柱)	墙(柱)是建筑物的承重构件和围护构件,作为承重构件,承受着建筑物由屋顶或楼板层传来的荷载,并将这些荷载传给基础;作为围护结构,外墙起着抵御自然界各种因素对室内侵袭的作用,内墙起着分隔房间、创造室内舒适环境的作用,因此要求墙体具有足够的强度和稳定性,以及必要的保温、隔热等方面性能;应满足隔声、防水、防潮、防火要求
楼板层	楼板层是房屋建筑中水平方向的承重构件,按房屋的高度将整栋房屋沿水平方向分成若干层。楼板层承受着家具、设备、人的荷载及本身的自重,并将这些荷载传给墙体或柱子;同时还对墙体起水平支撑作用。楼板层要具有足够的强度、刚度和隔声能力,同时对有水的房间还要求楼板具有防水、防潮的能力
地坪层	地坪层是底层房屋与土壤接触的部分,它承受底层房屋的荷载
楼梯	楼梯是楼房建筑的垂直交通设施,供人们上下楼层和紧急疏散使用
屋顶	屋顶是建筑物顶部的外围护构件和承重构件,抵御着自然界雨、雪、太阳辐射等对房间的影响;承受着建筑物顶部的荷载,并将这些荷载传给墙体
门窗	门主要是供人们内外交通和分隔房间;窗主要是供人们采光通风,同时也起分隔和围护作用

建筑物除了上述基本构件外，还有很多细部构造，如阳台、雨篷、女儿墙、栏杆、台阶、散水、勒脚等。

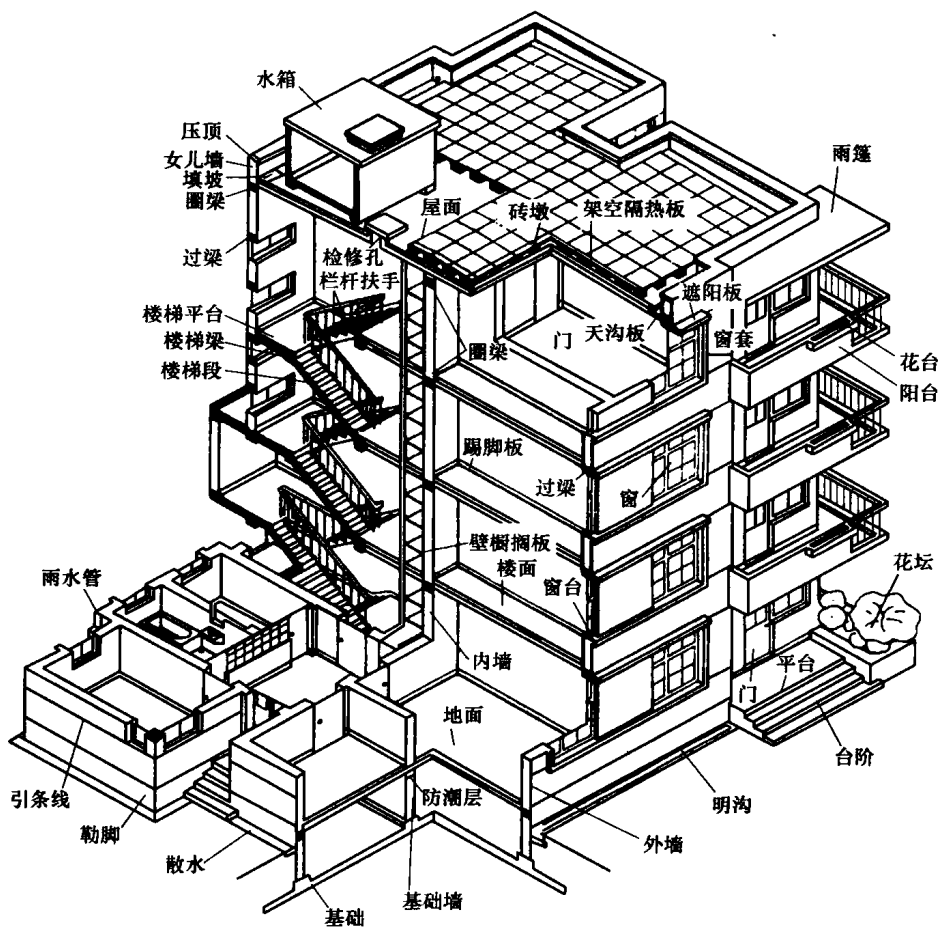


图 1-7 房屋构造示意图

2. 基础

基础是房屋建筑中承受整个建筑物荷载的构件，并把这些荷载传给地基。房屋的高度和结构形式不同，以及地基土的不同，房屋所采用的基础形式也不尽相同。一般基础的形式可分为条形基础、独立基础、筏形基础、箱形基础、桩基础等。

(1) 条形基础。条形基础的基础形式为长条形，它又分为墙下条形基础和柱下条形基础，墙下条形基础适用于砌体结构的房屋；柱下条形基础适用于多层框架结构的房屋。



砌体结构的墙下条形基础一般采用砖、石、混凝土、钢筋混凝土等材料，如图 1-8 所示。

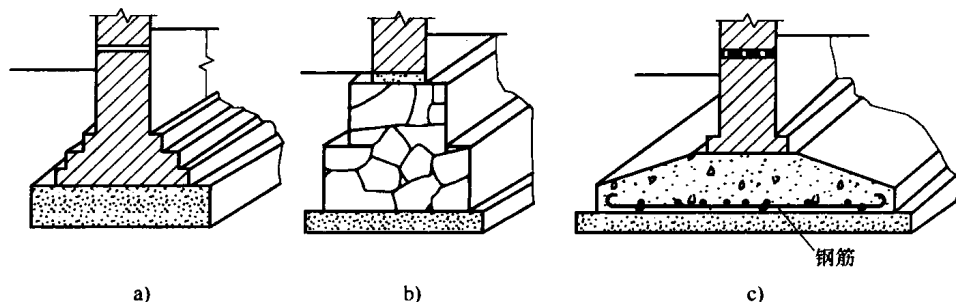


图 1-8 墙下条形基础

a) 砖基础 b) 毛石基础 c) 混凝土基础

框架结构的柱下条形基础由基础梁和翼缘板组成，材料一般采用钢筋混凝土，如图 1-9 所示。

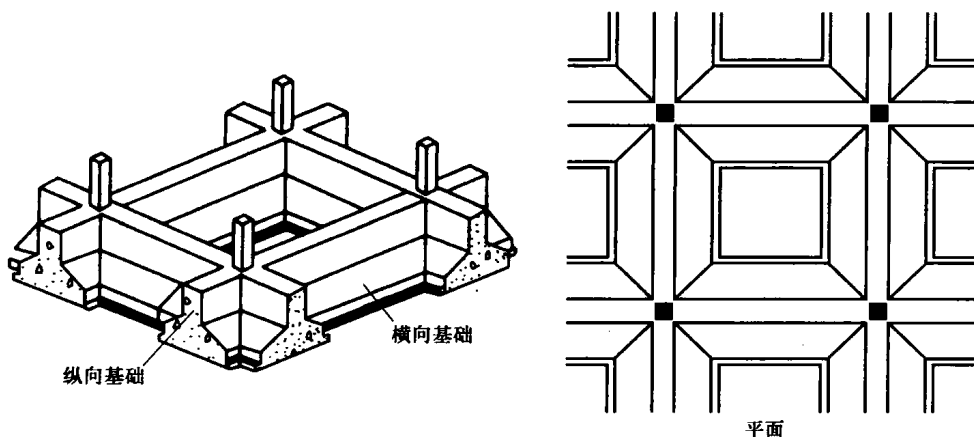


图 1-9 柱下条形基础

(2) 独立基础。一般用于框架结构或排架结构的柱子下面，一根柱子一个基础。在排架结构中，柱子常采用预制柱，所以基础常做成杯口形式，如图 1-10a 所示；在框架结构中，基础和柱子常采用现浇结构，形成一个整体，如图 1-10b 所示。

(3) 筏形基础。用于建筑物层数较多、荷载较大，或地基较差的工程中。筏形基础又分为平板式筏形基础和梁板式筏形基础，图 1-11 是梁板式筏形基础示意图。