

职业技能鉴定教材

瓦 工

(初 级)

建筑专业《职业技能鉴定教材》

编审委员会



中国劳动社会保障出版社

职业技能鉴定教材

瓦 工

(初 级)

建筑专业《职业技能鉴定教材》编审委员会

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

瓦工：初级/张云卿、周戒编. —北京：中国劳动社会保障出版社，2001

职业技能鉴定教材

ISBN 7-5045-3208-8

I. 瓦…

II. ①张… ②周…

III. 瓦工—职业技能鉴定—教材

IV. TU754.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 032031 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

*

新华书店经销

北京京安印刷厂印刷 北京助学印刷厂装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 9.25 印张 226 千字

2001 年 9 月第 1 版 2004 年 4 月第 3 次印刷

印数：3000 册

定价：13.00 元

读者服务部电话：64929211

发行部电话：64911190

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64911344

建筑专业《职业技能鉴定教材》编审委员会

主 任 唐云岐

副主任 张梦欣 王永田 刘奇兰 苏衍训 陈显才 张同武

委 员 任 萍 周雨阳 胡长建 卫天石 卢燕生 吕殿美

何仁缘 金光普 张鸣高 梁文潮 高鲁民 章锦湘

钟少云 卓 超

编 审 人 员

主 编 张云卿

编 者 张云卿 周 戒

审 稿 邓冰霞

内 容 简 介

本书根据建设部 1996 年颁布的《建设行业职业技能标准》编写。

本书从知识要求（应知）和技能要求（应会）两个方面介绍了初级瓦工需掌握和了解的知识和技能。内容涉及房屋建筑结构常识、建筑识图、砌筑和屋面材料、手用工具和设备、砖砌体的砌筑与瓦的铺设、毛石砌体和小型砌块、冬雨期施工、砌筑工程的抗震措施、砌筑工程质量安全要求和检验方法等。

本书可作为瓦工职业技能鉴定的培训教材和自学用书，也可供相关专业职业技术学校师生和技术人员参考。

前 言

培养同现代化建设要求相适应的数以亿计的高素质劳动者,是建立现代企业制度,实现国民经济持续、稳定、快速发展的重要基础。企业之间的竞争,归根结底是技术的竞争,人才的竞争。是否拥有一支力量雄厚的技术工人队伍是企业实力的重要标志。

当前,建筑企业技术人才数量不足、专业素质和技能偏低,已经影响了企业技术进步以及产品质量的提高。加快培养一大批具有熟练操作技能的技术工人队伍,是建筑企业进一步发展的当务之急。

为满足职业培训和职业技能鉴定工作需要,劳动和社会保障部教材办公室组织河北、山东、浙江、四川、江西、湖南等省的职业培训和职业技能鉴定管理部门,编写了供建筑行业初级工、中级工、高级工培训和鉴定使用的《职业技能鉴定教材》。《教材》涵盖15个工种,即:瓦工、木工、抹灰工、装饰工、混凝土工、电梯安装维修工、管道工、防水工、架子工、安装起重工、钢筋工、通风工、测量放线工、工程电气设备安装调试工、建筑油漆工。

《职业技能鉴定教材》依据建设部最新颁布的《建设行业职业技能标准》编写。在编写指导思想上,突出为考核服务,面向企业生产实际的基本原则。在细化《标准》内容的前提下,以提高实际操作技能为目标,具有浓缩精练、典型实用、易于掌握的特点。

在具体内容编写上,根据《标准》规定,按照知识要求和技能操作要求分别组织内容。知识要求部分着重介绍本工种初、中级工或高级工应掌握的专业基础知识、原材料知识、工具设备知识、典型工艺知识、管理知识和相关工种知识;技能操作部分阐述工具设备的使用维护方法、生产岗位的操作要求和操作技巧、典型工艺的操作,以及常见故障分析、排除方法。为了检测学习效果,学以致用,组织了具有典型性的知识练习题和技能操作实例。掌握并利用这些练习,可以熟悉职业技能鉴定的基本要求,了解分析问题的思路和方法,提高在实际工作中解决问题的能力 and 技巧,而后一点尤为重要。

《职业技能鉴定教材》以初步具备本工种知识要求和技能操作要求为编写起点,有利于准备参加考核鉴定的人员掌握考核鉴定的范围和内容,适用于各级培训和鉴定机构组织升级考核复习,以及各类人员自学。对于相关专业职业技术学校师生和技术人员有较重要的参考价值。

本书由张云卿、周戒编写,张云卿主编;邓冰霞审稿。

编写建筑专业《职业技能鉴定教材》有相当的难度,是一项探索性工作,参与编写的专家为此付出了艰苦的努力。由于时间仓促,缺乏经验,难免存在缺点和不足,恳切希望广大读者提出宝贵意见和建议,以便今后修订,逐步完善。

建筑专业《职业技能鉴定教材》编审委员会

目 录

第一章 建筑结构常识	(1)
§1—1 房屋建筑的分类	(1)
§1—2 房屋的主要组成	(2)
习题	(6)
第二章 建筑识图	(7)
§2—1 房屋建筑工程施工图的分类	(7)
§2—2 投影原理及视图	(8)
§2—3 图例	(11)
§2—4 阅读施工图的方法与步骤	(17)
习题	(23)
第三章 砌筑及屋面材料	(24)
§3—1 砌筑用料	(24)
§3—2 砌筑砂浆用料	(29)
§3—3 砌筑砂浆	(31)
§3—4 瓦	(31)
习题	(32)
第四章 手用工具和设备	(34)
§4—1 常用砌筑工具和测检工具	(34)
§4—2 常用机械设备	(39)
§4—3 辅助工具——脚手架	(44)
习题	(47)
第五章 砖砌体的砌筑和工艺	(48)
§5—1 砌体施工的准备工作和砌筑方法	(48)
§5—2 砖墙砌筑工艺	(58)
§5—3 砖基础、砖柱、墙身和特殊部位的砌筑	(61)
§5—4 烟囱、烟道、炉灶砌筑	(72)
习题	(83)
第六章 上下水工程、块体地面、花饰墙、挂瓦	(85)
§6—1 窨井、化粪池砌筑和下水道的铺设	(85)
§6—2 块体地面、花饰墙	(91)
§6—3 坡屋面挂瓦	(95)
习题	(98)
第七章 毛石砌体、小型砌块和加气混凝土填充墙砌筑	(99)

§ 7—1 毛石砌体的组砌形式.....	(99)
§ 7—2 毛石基础的砌筑工艺.....	(101)
§ 7—3 毛石墙身的砌筑工艺.....	(102)
§ 7—4 毛石墙与实心砖混砌工艺及勾缝要求.....	(105)
§ 7—5 质量安全和质量控制标准.....	(106)
§ 7—6 小型砌块和加气混凝土填充墙的砌筑.....	(108)
习题.....	(115)
第八章 季节性施工.....	(116)
§ 8—1 砌体工程冬期施工.....	(116)
§ 8—2 雨期施工.....	(121)
§ 8—3 夏季施工.....	(121)
§ 8—4 季节性施工安全注意事项.....	(122)
习题.....	(122)
第九章 砌筑工程的抗震措施.....	(124)
§ 9—1 地震的一般常识.....	(124)
§ 9—2 地震对房屋的破坏作用.....	(124)
§ 9—3 砌体的抗震措施.....	(126)
习题.....	(128)
第十章 砌筑工程质量安全要求和检验方法.....	(129)
§ 10—1 质量要求	(129)
§ 10—2 安全要求	(132)
习题.....	(134)
附录一.....	(136)
表 1 砖墙砌体砖与砂浆用量表	(136)
表 2 砖柱砌体砖与砂浆用量表	(136)
表 3 各水泥砂浆、混合砂浆参考配合比	(136)
表 4 不同温度下砌筑强度的增长情况	(137)
附录二 初级砖瓦工技术标准.....	(138)

第一章 建筑结构常识

习惯上我们经常将建筑物和构筑物通称为建筑。

实际上建筑物是指直接与人们工作、生活、学习有关的建筑，如住宅、商场、影剧院、办公楼、体育馆、教学楼、医院、图书馆和生产车间等。

构筑物是指人们不直接在内进行工作、生活、学习的建筑，如水池、水塔、烟囱、堤坝等。

§ 1—1 房屋建筑的分类

一、按使用功能分类

1. 工业建筑 工业建筑是指用于进行工业生产的房屋或仓库，工业建筑的组成如图 1—1 所示。

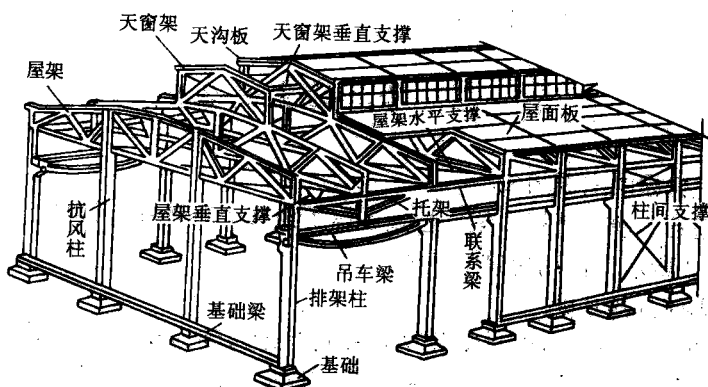


图 1—1 工业建筑的组成

2. 民用建筑 民用建筑如住宅、办公楼、科研楼等，而影剧院、车站、医院、图书馆、体育场（馆）、游乐园、学校等习惯上称为公用建筑，住宅、旅馆、集体宿舍等称为居住建筑。

3. 水工建筑 水工建筑是指在构筑物中与水直接有关的建筑，如：水池、水塔、水闸、水坝、码头等。

二、按建筑层数和高度分类

按建筑层数和高度分类的方法见表 1—1。

表 1—1

按建筑层数和高度分类

类别	住宅建筑		公共建筑
非高层	低层	1~3 层	建筑物总高度为 24 m 以下
	多层	4~6 层	
	中高层	7~9 层	
高层	10 层以上		建筑物总高度为 24 m 以上
超高层	100 m 以上		建筑物总高度为 100 m 以上

三、按承重结构的材料分类

1. 土木结构 土木结构是以土坯、干打垒、土墙和木屋架为主要承重结构。

2. 木结构 木结构是指用木材来承受房屋荷重，用砖石作围护的结构，如北京故宫、天坛、应县木塔等建筑用的就是此种结构。

3. 砖混结构 砖混结构是以砖石砌体作为房屋竖向承重结构，其中楼板材料可以用混凝土或木板，屋顶可以用木屋架盖瓦或用钢筋混凝土屋面。

4. 混凝土结构 混凝土结构是指主要承重结构如柱、梁、板、屋架均采用混凝土，如图1—2所示。

5. 钢结构 钢结构是指主要骨架采用钢材（主要是型钢）制成，如钢柱、钢梁、钢屋架，一般在高大的工业厂房及超高层建筑中采用。

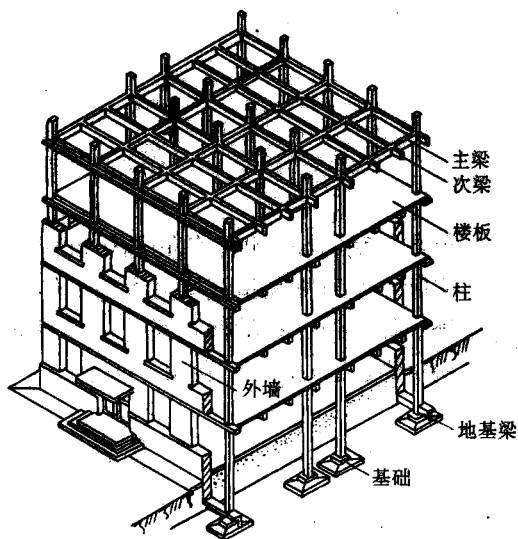


图1—2 混凝土结构建筑

§ 1—2 房屋的主要组成

一、一般民用房屋的主要组成

房屋主要由基础、墙、楼板、梁、柱及屋盖等组成。其他还有楼梯、门窗、阳台、雨罩及台阶等。图1—3所示为民用建筑的组成。

二、各个组成部分的功能

1. 基础 基础承受房屋的全部荷载（质量）并传递到地基上，也有柱的荷载通过承台传递到桩基础再传递到地基上。基础又分为刚性基础、独立基础、筏基基础、箱形基础、桩基础等，如图1—4～图1—8所示。

2. 外墙和屋顶 外墙和屋顶起围护作用，能隔热、保温、防雨雪、抗风沙、抵御外部侵袭，并把自身质量和部分荷载传递给基础。

3. 内墙 内墙对砖混结构的主要作用是承重，并把房屋内部隔成房间；对框架结构的主要作用是用做隔墙，而且是非承重的填充墙。

4. 楼板层 楼板层可将房屋分层。楼板层承受房间内荷载并传给墙梁或柱，最后传至基础。

5. 梁、柱 梁、柱的作用是支承上部构件传来的荷载，使梁下柱间的墙可成为非承重墙（填充墙）以减少墙体断面或墙体数量，扩大活动空间。

6. 楼梯 楼梯是人们进出房间及上下楼的通道。

7. 门、窗 门、窗供采光和通风用。门又可以作为户间隔断和进出房间用。

8. 阳台 阳台供人们休息及晾晒衣服用。

9. 雨罩 雨罩供遮阳、挡雨用。

10. 勒脚、散水 勒脚、散水为保护底层窗下墙面和防止基础上部地面积水用。

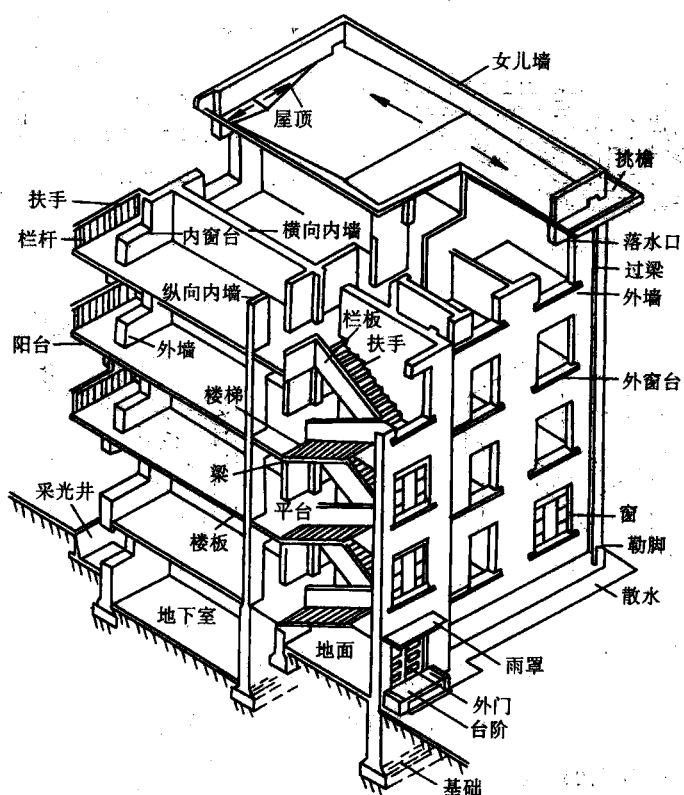


图 1—3 民用建筑的组成

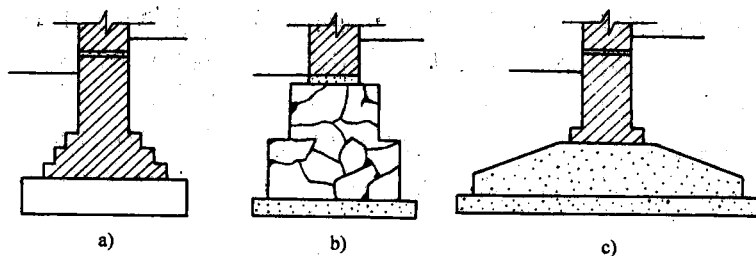


图 1—4 刚性基础

a) 砖基础 b) 毛石基础 c) 混凝土基础

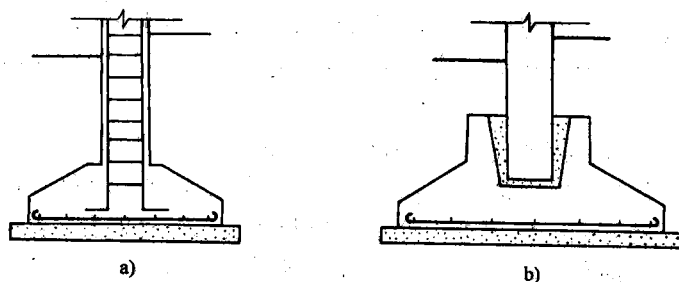


图 1—5 独立基础

a) 现浇柱下独立基础 b) 预制柱下独立基础

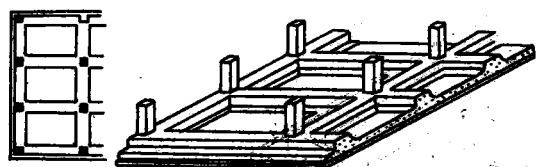


图 1—6 筏形基础

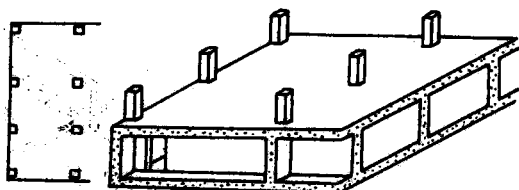
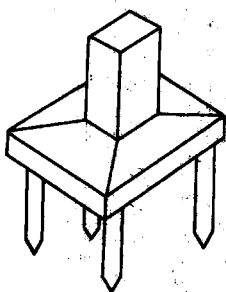
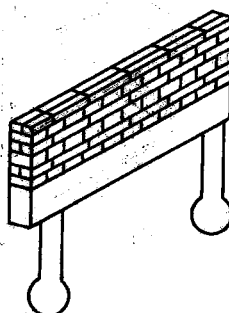


图 1—7 箱形基础



a)



b)

图 1—8 桩基础

a) 独立柱下桩基础 b) 地梁下桩基础

三、砖墙的分类及细部构造

1. 砖墙的分类

(1) 按墙体位置不同分类，可分为外墙和内墙。

(2) 按墙体受力不同分类，可分为承重墙和非承重墙。承重墙承受上部荷载；非承重墙除承受自重外不再承受外部传来的荷载，如框架结构中梁柱间的隔墙。承重墙按承重方式分类又分为横墙承重、纵墙承重、纵横墙混合承重，如图 1—9 所示。

(3) 按墙体厚度不同分类，可分为半砖墙（墙厚 120 mm，简称 12 墙）、一砖墙（墙厚 240 mm，简称 24 墙）、一砖半墙（墙厚 370 mm，简称 37 墙）和两顺一侧的墙（简称 18 墙）。

(4) 按墙面处理不同分类，可分为清水墙（只做勾缝处理不做粉刷装饰的墙面）、混水墙（墙面砌好后进行装饰粉刷）等，如图 1—10 所示。

2. 变形缝 房屋结构材料由于温度变化产生热胀冷缩，地基由于地耐力和上部层数或荷载不同产生不均匀沉陷，由于地震等因素的影响，使房屋结构内部产生变形和内力，为减少这些不利因素的影响在建筑物中通常采取设变形缝的办法。变形缝包括：伸缩缝、沉降缝和防震缝。

(1) 伸缩缝。在外界温度变化时，房屋结构内部会产生变形和内力，随着房屋长度的增加，变形和内力对房屋破坏的可能性加大，故当房屋长度超过一定数值时，应设置伸缩缝。将基础以上的墙身、楼板层、屋顶等构件全部断开，使之在温度发生较大变化时能自由伸缩，不致使墙拉裂，一般缝宽 20~30 mm。外墙缝内填沥青麻丝，缝口钉金属盖缝片，内墙盖缝构造应结合内装修一并考虑。

(2) 沉降缝。当房屋建在不同土质的地基上或房屋各部分的高度和荷载相差较大或房屋

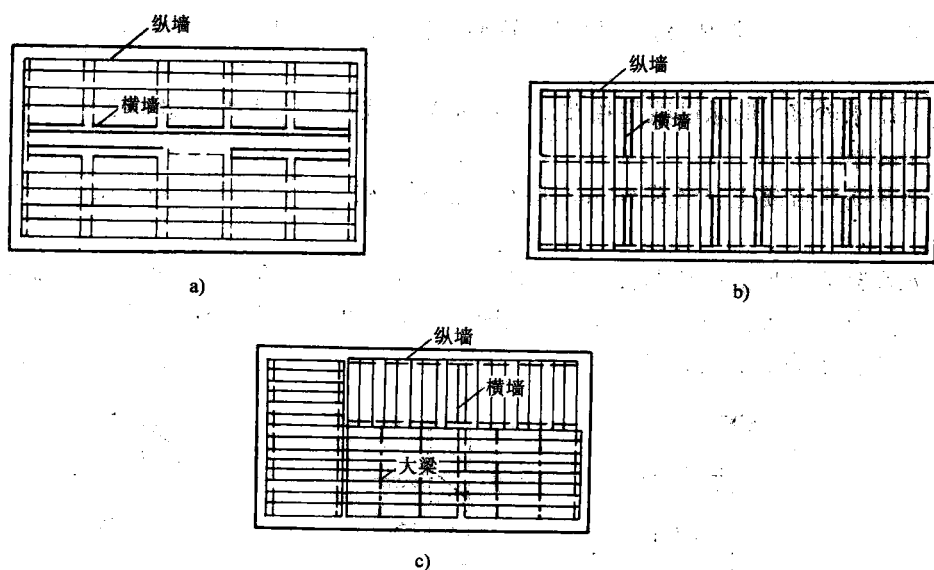


图 1—9 承重墙

a) 横墙承重 b) 纵墙承重 c) 纵横墙混合承重

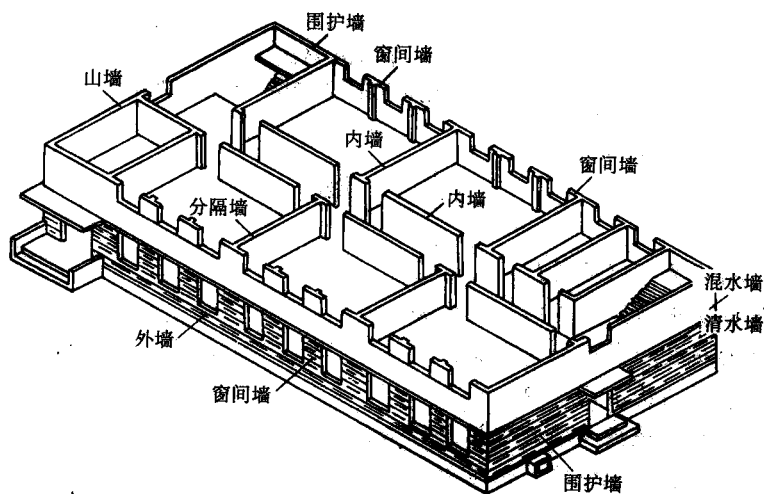


图 1—10 墙体的种类

平面成 L 型、H 型，其转拐处可能引起不均匀沉降从而破坏建筑物的，应设置沉降缝。沉降缝将建筑物从屋盖、墙体、楼盖到基础全部断开，分成若干长高比适当、整体刚性好的单元，保证各单元独立受载沉降，而不致引起墙体裂缝。

(3) 防震缝。当建筑物处在烈度为 7~9 度的地震区，并且房屋平面形状比较复杂时，一旦发生地震，在房屋平面交接处较易产生挤压，这时在建筑物中应设防震缝。

为使构造简单起见通常将伸缩缝、沉降缝和防震缝合为一个变形缝，变形缝同时起三个方面的作用，但必须从基础到屋面全部分开。

3. 防潮层 为防止土壤中水分渗入墙内或沿墙身上升，通常在基础顶部（民用建筑一

一般在 -0.06 m 处)设置防潮层,其设置位置通常在室内地面垫层高度范围内。具体做法如下:

(1) 抹防水砂浆。防水砂浆是指在 $1:2$ 的水泥砂浆中加入水泥质量的 $3\%\sim 5\%$ 的防水剂。抹 20 mm 厚。

(2) 浇筑防水混凝土。浇筑 60 mm 厚细石混凝土带,内配 $3-\phi 6\text{ mm}$ 或 $3-\phi 8\text{ mm}$ 钢筋。

(3) 水泥砂浆上加铺一毡两油。在防潮层部位先抹 $10\sim 15\text{ mm}$ 厚的 $1:3$ 水泥砂浆层,然后铺一毡两油或平铺油毡一层。此种方法因削弱整体性,地震区不宜采用。

图1—11所示为防潮层做法。

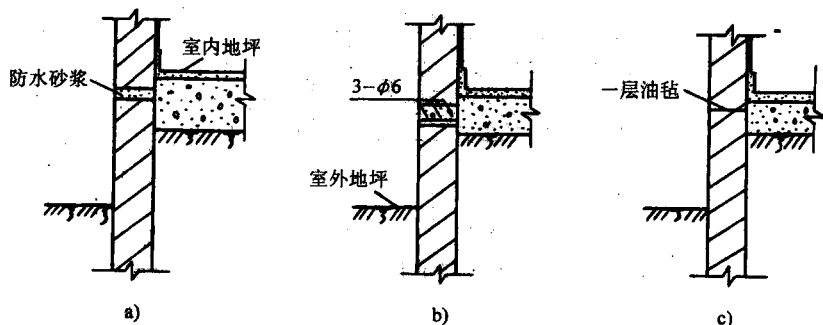


图1—11 防潮层做法

a) 防水砂浆防潮层 b) 钢筋混凝土防潮层 c) 油毡防潮层

习 题

1. 建筑物、构筑物有何不同?
2. 房屋建筑按使用功能的不同如何分类?
3. 房屋建筑按层数和高度如何分类?
4. 建筑物按承重结构不同如何分类?
5. 基础、梁、柱、楼板及墙的作用是什么?
6. 什么是承重墙和非承重墙?试举例。
7. 为什么建筑物长度或宽度超出一定范围要设置伸缩缝?
8. 在哪种情况下要设置沉降缝?
9. 在哪种情况下要设置防震缝?
10. 试阐述防潮层的做法和作用。

第二章 建筑识图

§ 2—1 房屋建筑工程施工图的分类

房屋建筑工程的施工图是指导施工的一套完整图样，它将拟建房屋的内外形状、大小、各细部的构造、结构、装饰、设备等，按建筑工程制图的规定，采用投影的原理与方法准确绘制出来。一套完整的施工图常常是由几个不同的工种完成的，因此它包括了几个工种的设计内容，一般由建筑、结构、设备等组成。大型的民用建筑，由于装饰标准高，常将装饰部分从建筑工种中划分出来，形成独立的装饰施工图。

一、图样目录与总说明

图样目录包括每张图样的名称、内容、图号等，表明该工程项目由哪些专业的图样组成及它们的先后顺序，以便查阅。图样的编排顺序一般为：总说明、总平面图、建筑图、结构图和水、暖、电施工图等。各工种图样在编排时，全局性图样在前，局部或细部的图样在后。

总说明的内容包括批准文号等设计依据，如建筑规模、建筑面积、造价及地质、水文、气象等工程概况；建筑标准、结构荷载等级、照明标准、抗震要求、采暖通风要求等设计标准；施工技术及材料要求等。

二、总平面图

总平面图是表明拟建建筑的范围，拟建建筑的平面形状、层数、绝对标高，拟建建筑总平面内的地形与地貌，原有建筑与新建筑的位置关系，拟建建筑总平面内的道路、水源、电源、上下水干线的位置及走向和绿化等。

三、建筑施工图

建筑施工图包括建筑的平、立、剖面图及详图。建筑施工图应表明建筑的外形轮廓、尺寸大小、装修、构造和材料做法等。

四、结构施工图

结构施工图是表示建筑承重系统的布置、构件的类型、大小尺寸和细部构造的图样。一般包括：设计依据、结构造型、建筑材料及施工要求、结构设计及施工说明，基础平面、楼层平面、屋顶平面的结构构件平面布置图，表示梁、板、柱等各种承重结构构件的型号和内部构造的结构构件详图。

五、设备施工图

设备施工图包括水、暖通、电等设备工种的施工图。给排水施工图表示上、下水管道的布置与走向，卫生设备的布置和构造安装要求，包括平面图、系统图、详图等。暖气通风施工图表示建筑内暖气通风管道及设备的布置、构造安装等，包括平面图、系统图、安装详图等。电气施工图分为强电与弱电两部分，表示电气路线的走向、电气设备的安装要求等，包括平面图、系统图、接线原理图及安装详图。

六、装饰施工图

装饰施工图是在建筑设计的基础上对室内界面进一步美化的工程图，它主要包括平面布置图、天棚与地面平面图、墙面展开图、墙面的装饰一览表以及家具、陈设、装饰构造详图等。

§ 2—2 投影原理及视图

一、投影原理

建筑工程中所用的图是根据光投射成影的投影原理画出来的。什么是投影呢？比如：在阳光或灯光照射下，一个桌子在地面投下一个影子，如图 2—1 所示。这些影子一般往往只能大致反映出物体的形状，而生产上应用的图样，要求反映出形体的真实形状和大小，这就要求对影子进行“科学的改造”。

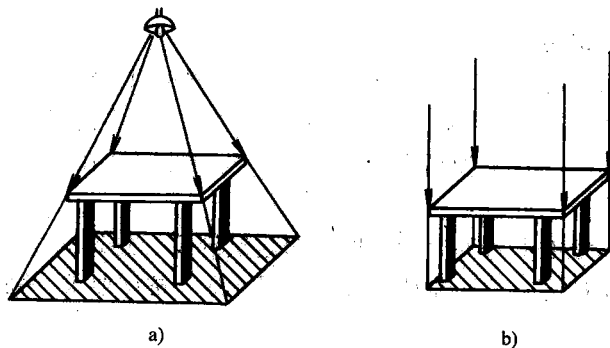


图 2—1 物体的投影

a) 点光源照射物的投影 b) 平行光垂直照射物体的投影

影子的产生必须具备形体、光线和承受影子的面，影子的形状和位置都会随着三者的变化而变化。先假设影子投落在一个平面上，把这个平面叫做投影面，把投下影子的光线叫做投影线，投影线与投影面的交点叫做点的投影。若投影线平行地射来，类似太阳的光线，所得的投影叫做平行投影。若投影方向垂直于投影面，所得的投影叫做正投影。在实际工程制图中一般采用正投影的方法制图。

在平面上绘出形体的投影，以表示形体的大小和形状的方法，叫做投影法。

二、三面正投影图

一幢房屋，一个构件（梁、柱或基础等）或一块砖，其形体都有长、宽、高。怎样才能在一张只有长度和宽度的图纸上表现出具有长、宽、高的形体的真实形状和大小呢？怎样从形体的投影想像形体的空间形态呢？这就是制图需要解决的问题。

1. 形体的单面投影 我们知道，图样是施工的依据，而我们的施工图一般采用正投影法画出，这样可以反映形体上平行于投影面的各面的实形。图 2—2 所示为单面投影。

为了反映模型块顶面和底面的实形，在模型块下面放一个水平的投影面 H ，使它平行于模型块的底。这个水平的投影面称做水平投影面，简称 H 面，形体在水平投影面上的投影称为水平投影，简称 H 投影。

从图中可以看出，水平投影只反映模型块的长度和宽度，不反映模型块的高度。因此，

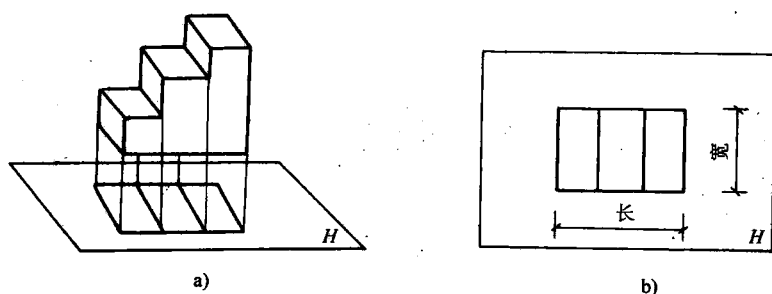


图 2—2 单面投影

a) 单面投影 b) 单面投影展开图

形体的一个投影不能确切地反映形体在空间的形状和大小。

2. 形体的两面投影 为了确切地反映形体在空间的形状和大小，在单面投影的基础上，增设一个与 H 面垂直，并平行于长方形正面的投影面，如图 2—3a 所示，这个投影面称为正立投影面，简称 V 面。从形体上各点向 V 面画垂线，即得形体的第二投影，反映形体的长和高。

两投影面 H 面和 V 面的交线称为投影轴，用 OX 表示，简称 X 轴。为了把形体的 H 投影和 V 投影表达在同一平面上，可将空间的形体移开，使 V 面不动，将 H 面绕 OX 轴向下转动 90° ，即形成形体的两面投影展开图，如图 2—3b 所示。由于投影面的边框与制图无关，可省去不画，也可不标 H 和 V 。

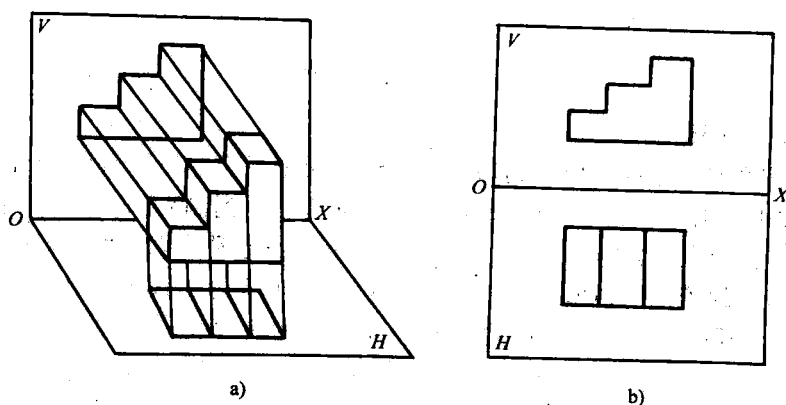


图 2—3 两面投影

a) 两面投影 b) 两面投影图的展开

有的形体用两面投影即可反映形体的确切形状与大小，而有的则不能，如图 2—4 所示。

3. 形体的三面投影 为了全面反映一个形体的正面、侧面、顶面的形状，光有 V 、 H 面还不够，还需增加一个侧立投影面，简称 W 面，并使它垂直于 V 面和 H 面。于是组成 $V-H-W$ 三投影面体系。 W 面与 V 面的交线用 OZ 表示，简称 Z 轴； W 面与 H 面的交线用 OY 表示，简称 Y 轴。 X 、 Y 、 Z 轴分别表示形体的长、宽、高三个方向的尺度，其交点 O 称为原点，如图 2—5 所示。

为了把空间三个投影面上所得到的投影画在一个平面上，需将三个互相垂直的投影面展