

建筑企业专业管理人员

JIANZHU QIYE ZHUANYE GUANLI RENYUAN

岗位资格培训教材

GANGWEI ZIGE PEIXUN JIAOCAI

建筑识图



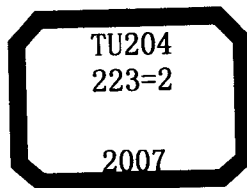
JIANZHU SHITU

梁玉成 主编

2006修订版



中国环境科学出版社



建筑企业专业管理人员岗位资格培训教材

建 筑 识 图

梁玉成 主编

中国环境科学出版社·北京

内 容 简 介

本书是经建设部人事教育劳动司审定的建筑企业专业管理人员岗位资格培训教材之一。在第三版的基础上,根据近几年的教学要求修订而成。

本书内容包括:建筑制图标准与投影、轴测图、剖面图和断面图、建筑施工图、结构施工图、建筑装饰施工图、给水排水燃气工程图、供暖通风空调工程图、建筑电气工程图、工业厂房施工图识读、计算机绘图简介、建筑工程图的审核、附某中学实验楼施工图实例,共十三章。为了便于掌握教学重点,每章后面都有小结、复习思考题和部分练习题,供学习本课程复习巩固所学知识之用。

本书除作为建筑专业人员岗位资格培训教材外,还可供建筑类职业技术学校、职工中专、职业高中和培训班的建筑识图选用,以及施工技术人员、建筑工人学习的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑识图/梁玉成主编. —4版. —北京:中国环境科学出版社, 2007.1

建筑企业专业管理人员岗位资格培训教材

ISBN 978-7-80135-354-2

I. 建… II. 梁… III. 建筑制图—识图法—技术培训—教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 003117 号

出版发行 中国环境科学出版社

(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)

网 址: <http://www.cesp.cn>

联系电话: 010-67112765 (总编室)

发行热线: 010-67125803

印 刷 北京东海印刷有限公司

经 销 各地新华书店

版 次 2007 年 1 月第四版

印 次 2007 年 1 月第二十二次印刷

印 数 145001-150000

开 本 787×1092 1/16

印 张 18.75

字 数 410 千字

定 价 28.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载,侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题,请寄回本社更换

2006 年版出版说明

《建筑企业专业管理人员岗位资格培训教材》第一版是在 1987 年由建设部人事教育劳动司组织编写的。近 20 年来该教材在建筑企业专业管理人员岗位资格培训中发挥了重要作用，为建筑企业提高技术素质和管理水平作出了很大的贡献。该套教材根据建筑业的技术更新情况曾作过两次修订，修订后的教材满足了当时建筑业岗位资格的需求。随着我国建筑业的不断深化改革，新技术、新规范、新标准、新法规的不断发布，该套教材原有内容已不能适应当前我国建筑企业管理人员培训的要求。因此，我社征求了各地培训机构和广大读者的意见，并且听取了有关方面的专家、教授的建议，决定对这套教材再次进行修订。

本次教材的修订是在总结前几次修订的经验和全国培训机构及广大读者的建议和意见的基础上进行的。本次修订的内容采用我国最新颁布的标准、规范、法规，基本反映了当前建筑业在生产中采用的新技术、新工艺、新材料和新设备，以及新的管理理念。修订后的教材不仅适合培训机构有组织的培训，也适合建筑企业专业管理人员自学的需求，可操作性更强。

中国环境科学出版社

2006 年 10 月

前 言

本书继第三版修订并出版以来,受到了广大读者的关爱,同时也对本书提出了新的建议与要求。随着科技的迅猛发展,近几年来,新建筑材料不断出现,施工技术、施工工艺一改传统的做法并大量机械化;在建筑设计上,对房屋使用的功能需求呈现多元化;在制图方面随新的图示方法的运用,原有制图标准又经修订。面对方方面面客观情况的变化,原书内容已满足不了读者对新技术的渴求。可以说,对本书进行修订有一种势在必行的推动。

这次修订一是精练了投影内容,二是增加了专业识图的内容,三是更新了制图标准。

在投影方面,整合了原有章节,由三章改编为与制图标准合并为一章。对投影重复的内容及例子,做了大量删减使其更为精练。比如平面体的投影,在点线面投影中,通过对形体的线面分析已讲清楚,所以在基本体投影中予以删除,不再占用篇幅。再有对似是重复的例子与作图法加以提炼,如减少了组合体的例子、简化了轴测图的作图步骤等。

另外,针对读者水平的提高,砍掉了基本形体尺寸注法之内容。

在专业识图方面,由于对现代建筑使用功能要求美观、齐全,应读者要求,增加了建筑装饰施工图、燃气工程图、通风空调工程图、建筑防雷与接地工程图、电气消防工程图,以及建筑工程图的审核等内容。

在制图标准方面,此次修订,在建筑方面采用的全是2001国家标准:《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2001、《总图制图标准》GB/T 50103—2001、《建筑制图标准》GB/T 50104—2001、《建筑结构制图标准》GB/T 50105—2001、《给水排水制图标准》GB/T 50106—2001、《暖通空调制图标准》GB/T 50114—2001。电气工程采用了GB/T 4728《电气图用图形符号》、国家建筑标准设计图集00DX001《建筑电气工程设计常用图形和文字符号》。

在结构施工图中,对国家建筑标准设计图集03G101—1《混凝土结构施工图平面整体表示方法》,摘其“梁平面注写方式”与“柱截面注写方式”做了讲解。

这次修订,得到孙朴老师的真诚相助,特致谢意;同时,在修订过程中参阅了大量的相关书刊资料,并引入了其中内容,在此,仅向这些书刊资料的作者表示衷心的感谢!

尽管编者做了最大努力,志在完善,但由于识图内容涉及专业广,编者水平有限,加之修订时间紧迫,如有错漏之处,恳请同行专家和广大读者批评指正。

编 者

2006年5月

目 录

绪论	1
第一章 建筑制图标准与投影	3
第一节 房屋建筑制图的基本规定	3
第二节 投影概述	7
第三节 点、直线、平面的投影	12
第四节 形体的投影	22
第二章 轴测图	36
第一节 概述	36
第二节 正轴测图	36
第三节 斜轴测图	37
第三章 剖面图和断面图	40
第一节 剖面图	40
第二节 断面图	46
第四章 建筑施工图	51
第一节 概述	51
第二节 首页图与总平面图	56
第三节 建筑平面图	62
第四节 建筑立面图	71
第五节 建筑剖面图	75
第六节 建筑详图	77
第五章 结构施工图	92
第一节 概述	92
第二节 钢筋混凝土结构基本知识和图示方法	93
第三节 基础图	96
第四节 结构平面图	100
第五节 钢筋混凝土构件详图	108
第六节 楼梯结构详图	118
第七节 混凝土结构平面整体表示方法	120
第八节 钢结构图	123
第六章 建筑装饰施工图	129
第一节 概述	129
第二节 装饰平面图	131
第三节 装饰立面图	137
第四节 装饰剖面图	140

第五节 装饰详图	143
第七章 给水排水燃气工程图	154
第一节 室内给水排水工程图	154
第二节 室外给水排水工程图	167
第三节 民用燃气工程图	171
第八章 供暖通风空调工程图	176
第一节 供暖工程图	176
第二节 通风空调工程图	185
第九章 建筑电气工程图	196
第一节 概述	196
第二节 电气照明工程图	198
第三节 建筑防雷与接地工程图	206
第四节 电气消防工程图	209
第十章 工业厂房施工图识读	223
第一节 建筑施工图	223
第二节 结构施工图	226
第十一章 计算机绘图简介	231
第一节 硬件环境的构成	231
第二节 AutoCAD 2002 绘图命令简介	232
第三节 编辑图命令	242
第十二章 建筑工程图的审核	251
第一节 审核图纸是施工前的重要环节	251
第二节 审核建筑施工图	252
第三节 审核结构施工图	255
第四节 给水与排水施工图的审核	256
第五节 供暖与通风施工图的审核	257
第六节 电气施工图的审核	258
第七节 不同专业施工图之间的校对	259
第八节 图纸审核到会审的程序	261
第十三章 附某中学实验楼施工图实例	263

绪 论

一、建筑工程图及其作用

在国家经济建设中，无论是修一座大桥，建一幢大楼，还是造一台机器，从设计到生产加工，始终是离不开工程图样的，所以工程图样在现代工程建设生产活动中，不仅是不可缺少的重要技术文件，而且也是借以表达和交流技术思想的重要工具。因此，工程图样被喻为“工程界的语言”。

建筑工程图是应用投影的理论、按着国家制图标准的规定，将建筑物的形状和大小完整准确地绘制出来，并注以构成材料及施工技术要求的图样。它能准确地表达出房屋的建筑结构及室内各种设备等设计的内容和技术要求。

建筑工程图的作用：它是审批建筑工程项目的依据；在生产施工中，它是备料和施工的依据；当工程竣工时，要按照工程图的设计要求进行质量检查和验收，并以此评价工程质量优劣；建筑工程图还是编制工程概算、预算和决算及审核工程造价的依据；建筑工程图是具有法律效力的技术文件。

二、建筑识图课的目的

工程图是“工程界的语言”，对于从事工程建设的施工技术人员来说，不懂这门“语言”，他就是“图盲”，工作起来会困难重重。所以，学习建筑识图的目的，就是要通过学习了解熟悉建筑工程图的各种图示方法和制图标准的有关规定，掌握建筑工程图的内容，达到具有识读建筑工程图的能力。

三、建筑识图课的任务

根据本课程的目的，建筑识图课的任务主要是：

- (1) 讲授投影的基本知识及图示方法。
- (2) 讲授房屋建筑制图标准的有关规定。
- (3) 讲授建筑工程图的图示方法、图示内容与识读方法。
- (4) 培养学员的空间想象能力。

四、学习方法与要求

(1) 在学习投影阶段，学员要充分发挥空间想象力，搞清楚投影图与实物的对应关系，掌握投影图形的投影规律，能根据投影图想象出空间形体的形状和组合关系。

(2) 学习制图标准时，有的内容必须把它记住，如线型的名称用途、剖切符号、索引符号、详图符号以及常用的图形符号、文字符号等，怎么看，都表示什么。这是识读工程图必备的知识，否则是看不懂图的。

(3) 识读房屋建筑图时，要多观察实际房屋的组成与构造，有条件最好到现场参观正

在施工的建筑，便于在读图时加深对房屋建筑图图示方法和图示内容的理解和掌握。

(4) 对本课讲授内容要及时复习，按时完成作业，光靠课堂听讲是不够的。只有亲手做才能加深认识和理解。

小 结

(1) 建筑工程从设计到施工都是以工程图样为依据的。工程图样又是工程界表达交流技术思想的语言，从事建筑的施工技术人员应当掌握这门技术语言。

(2) 建筑识图课的目的就是培养学员熟悉建筑工程图的图示方法和图示内容，最终达到具有识读建筑工程图的能力。

(3) 建筑识图课所开设的内容是一个有机的整体，必须全面学好，这对学好识图课是很重要的。

复 习 思 考 题

1. 什么是建筑工程图？
2. 建筑工程图在建筑工程中的作用是什么？
3. 学习建筑识图课的目的是什么？
4. 学习建筑识图课的方法和要求是什么？

第一章 建筑制图标准与投影

第一节 房屋建筑制图的基本规定

为了统一房屋建筑制图规则，保证制图质量，提高制图效率，做到图面清晰、简明，符合设计、施工、存档的要求，适应工程建设的需要，本节介绍《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2001 中部分内容。余下内容将在后面章节中讲述。

一、图纸幅面

图纸幅面及图框尺寸，应符合表 1-1 的规定及图 1-1 的格式。

表 1-1 图纸幅面及图框尺寸 (mm)

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1 189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				

需要微缩复制的图纸，四个边上均附有对中标志。图纸以短边作为垂直边称为横式，以短边作为水平边称为立式，一般 A0 ~ A3 图纸宜横式使用（图 1-1），图 1-2 为立式图幅。

标题栏应按图 1-3 所示。

会签栏应按图 1-4 所示。

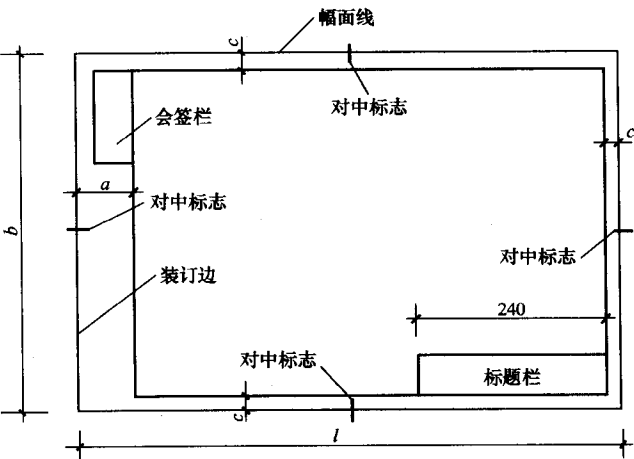


图 1-1 A0 ~ A3 横式幅面

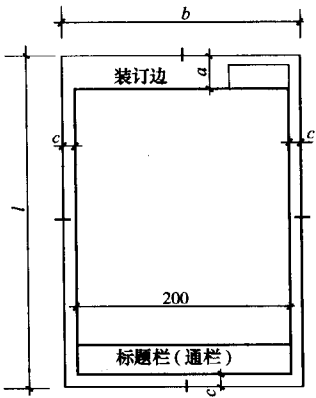


图 1-2 A4 立式幅面

二、图线

每个图样，应根据复杂程度和比例大小，先选定基本线宽 b ，再选用表 1-2 中相应的

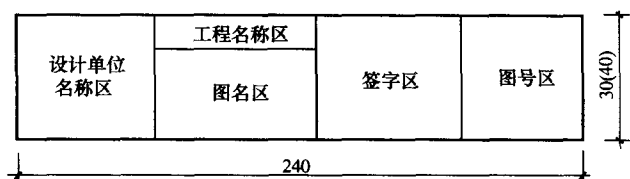


图 1-3 标题栏

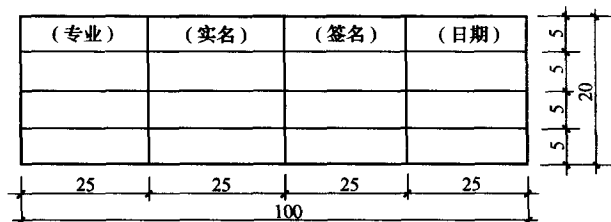


图 1-4 会签栏

线宽组。

表 1-2 线 宽 组

线 宽 比	线 宽 组					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.25b$	0.5	0.35	0.25	0.18	—	—

工程建设制图，应选用表 1-3 所示的图线。

表 1-3 图 线

名 称	线 型	线 宽	一 般 用 途
实线	粗	b	主要可见轮廓线
	中	$0.5b$	可见轮廓线
	细	$0.25b$	可见轮廓线、图例线
虚线	粗	b	见各有关专业制图标准
	中	$0.5b$	不可见轮廓线
	细	$0.25b$	不可见轮廓线、图例线
单点 长 画线	粗	b	见各有关专业制图标准
	中	$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细	$0.25b$	中心线、对称线等
双点 长 画线	粗	b	见各有关专业制图标准
	中	$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细	$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线		$0.25b$	断开界线
波浪线		$0.25b$	断开界线

图 1-5 是图线在金属管剖面图上的应用示例。

三、字体

图纸上所需书写的文字、数字或符号等，均应笔画清晰、字体端正、排列整齐；标点符号应清楚正确。

文字的字高，应从如下系列中选用：3.5、5、7、10、14、20mm。

汉字宜采用长仿宋体，示例见图 1-6，拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字示例见《技术制图——字体》（GB/T 14691—1993）。

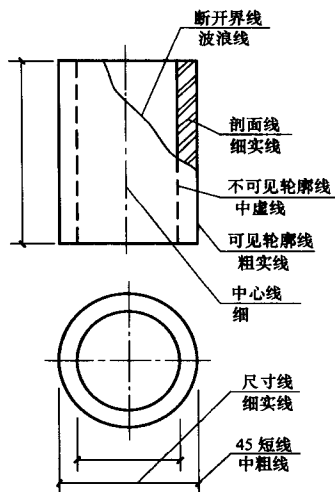


图 1-5 图线应用示例

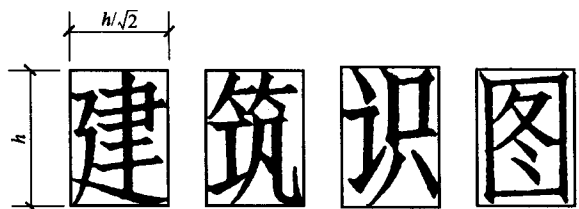


图 1-6 长仿宋体字高宽示例

四、比例

图样的比例，应为图形与实物相对应的线性尺寸之比。比例的大小，是指其比值的大小，如 1:50 大于 1:100。比例应用阿拉伯数字表示，如 1:1、1:2、1:100 等。比例宜注写在图名的右侧，其字高比图名字号小一号或二号（图 1-7）。



图 1-7 比例的注写

绘图所用的比例，应根据图样的用途与被绘对象的复杂程度，从表 1-4 中选用。一般情况一个图样应选用一种比例。根据专业制图需要，同一图样可选用两种比例。

表 1-4 绘图所用的比例

常用比例	1:1、1:2、1:5、1:10、1:20、1:50、1:100、1:150、1:200、1:500、1:1 000、1:2 000、1:5 000、1:10 000、1:20 000、1:50 000、1:100 000、1:200 000
可用比例	1:3、1:4、1:6、1:15、1:25、1:30、1:40、1:60、1:80、1:250、1:300、1:400、1:600

五、尺寸注法

（一）尺寸界线、尺寸线及尺寸起止符号

图样上的尺寸,包括尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字(图 1-8)。

尺寸界线应用细实线绘制,一般应与被注长度垂直。图样轮廓线可用作尺寸界线(图 1-9)。

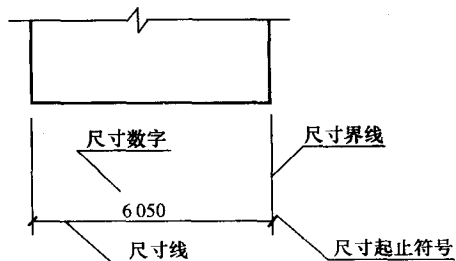


图 1-8 尺寸的组成

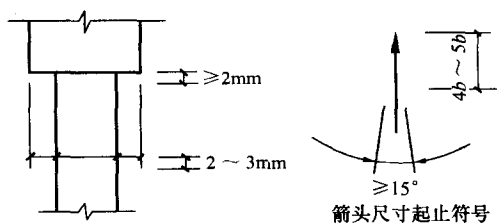


图 1-9 尺寸界线

尺寸线应用细实线绘制,应与被注长度平行。图样本身的任何图线均不得用作尺寸线。

尺寸起止符号一般用中粗斜短线绘制,其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45°角。半径、直径、角度与弧长的起止符号,宜用箭头表示。

(二) 尺寸数字

图样上的尺寸,应以尺寸数字为准,不得从图上直接量取。图样上的尺寸单位,除标高及总平面以米为单位外,其他必须以毫米为单位。

尺寸数字一般应依据其方向注写在靠近尺寸线的上方中部。如果没有足够的注写位置,最外边的尺寸数字可注写在尺寸界线的外侧,中间相邻的尺寸数字可错开注写(图 1-10)。

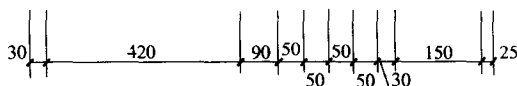


图 1-10 尺寸数字的注写位置

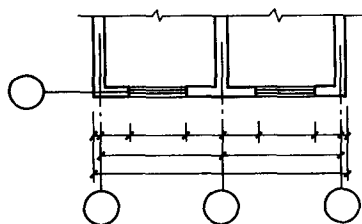


图 1-11 尺寸的排列

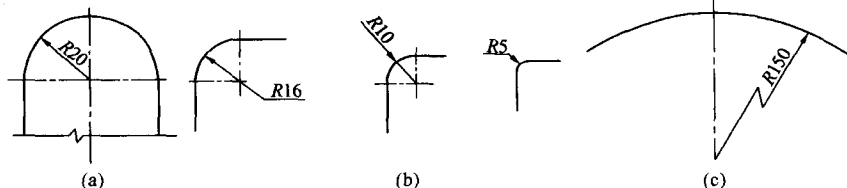
(三) 尺寸的排列与布置

互相平行的尺寸线,应从被注写的图样轮廓线由近向远整齐排列,较小尺寸应离轮廓线较近,较大尺寸应离轮廓线较远(图 1-11)。

(四) 半径、直径、球的尺寸标注

半径的尺寸线应一端从圆心开始,另一端画箭头指向圆弧。半径数字前应加注半径符号“R”(图 1-12)。

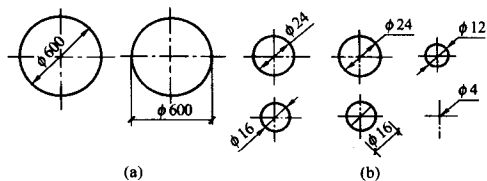
标注圆的直径尺寸时,直径数字前应加直径符号“ ϕ ”。在圆内标注的尺寸线应通过圆心,两端画箭头指至圆弧。较小圆的直径尺寸,可标



(a) 半径标注方法; (b) 小圆弧半径标注方法; (c) 大圆弧半径标注方法

图 1-12 圆弧半径的标注

注在圆外 (图 1-13)。



(a) 圆直径标注方法; (b) 小圆直径的标注方法
图 1-13 圆直径的标注

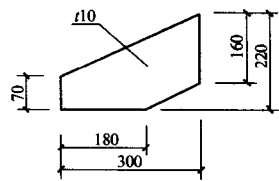


图 1-14 薄板厚度标注方法

标注球的半径尺寸时, 应在尺寸前加注符号“SR”。标注球的直径尺寸时, 应在尺寸数字前加注符号“Sφ”。

(五) 薄板厚度、正方形、坡度的尺寸标注

在薄板板面标注板厚尺寸时, 应在厚度数字前加厚度符号“*t*”(图 1-14)。

标注正方形的尺寸, 可用“边长×边长”的形式, 也可在边长数字前加正方形符号“□”(图 1-15)。

标注坡度时, 应加注坡度符号“ $\frac{1}{n}$ ”, 该符号为单面箭头, 箭头应指向下坡方向。

坡度也可用直角三角形形式标注 (图 1-16)。

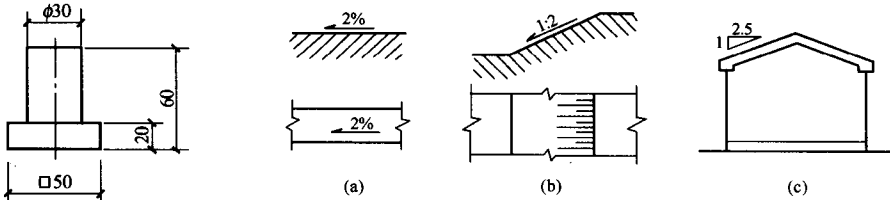


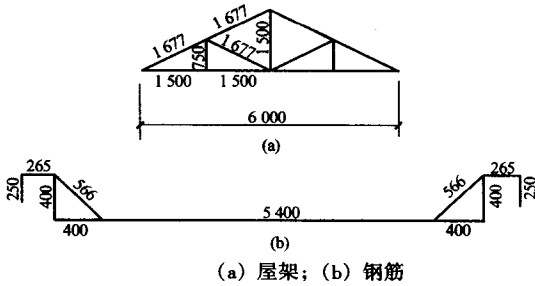
图 1-15 标注正方形尺寸

(a) 路面坡度; (b) 堤岸坡度; (c) 屋面坡度
图 1-16 坡度标注方法

(六) 尺寸的简化标注

杆件或管线的长度, 在单线图 (桁架简图、钢筋简图、管线简图) 上, 可直接将尺寸数字沿杆件或管线的一侧注写 (图 1-17)。

连续排列的等长尺寸, 可用“个数×等长尺寸=总长”的形式标注 (图 1-18)。



(a) 屋架; (b) 钢筋
图 1-17 单线图尺寸标注方法

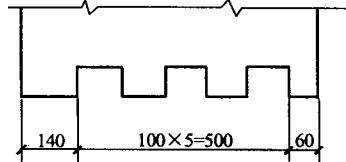


图 1-18 等长尺寸简化标注方法

第二节 投 影 概 述

建筑工程所用的施工图, 都是用投影法 (还有图示规定) 绘制的, 如图 1-19 所示。

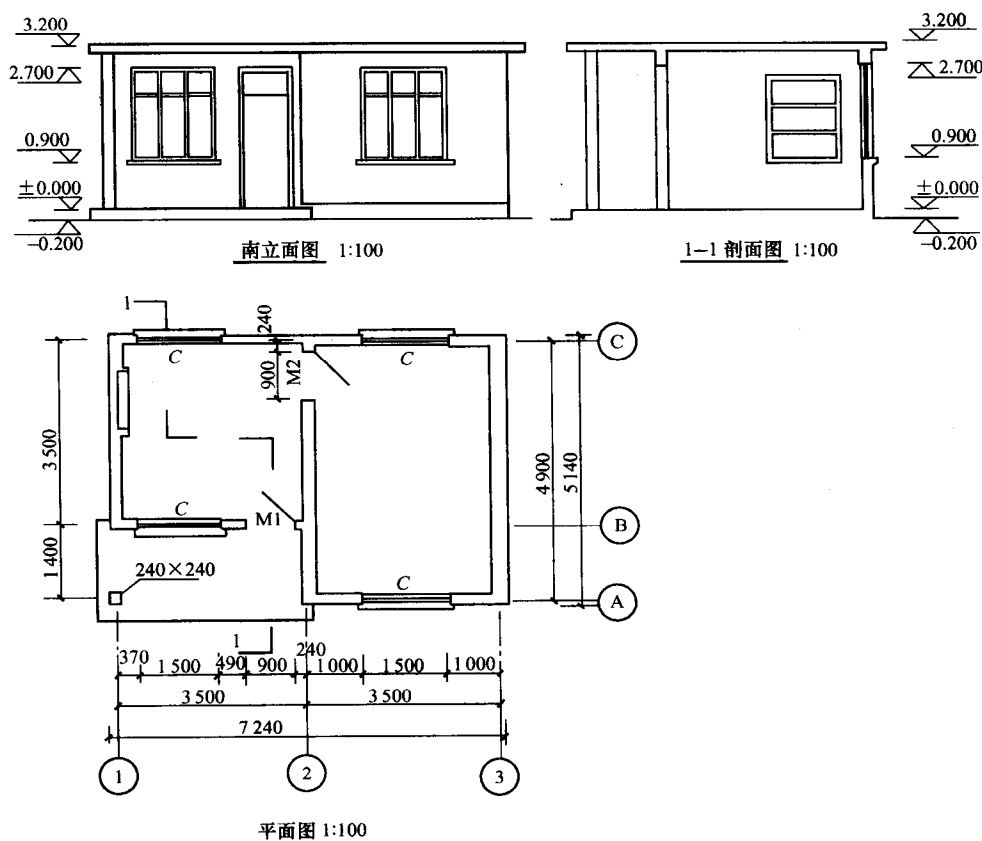


图 1-19 房屋平立剖面图

识读建筑工程图，应先学习投影理论，具备必要的投影知识，这是识图的基础。

一、投影及分类

(一) 投影法

如图 1-20 (a) 所示，设有一三棱锥体，在其上有一光源 (S)，在其下方有一平面 (H)。在光线的照射下，形体便在平面上投出一个多边形的影子，该影子表达不出形体上棱线棱面的形状。

假设光线能够透过形体，并将三棱锥体上的棱线清楚地投到平面上，组成一个能够反映出三棱锥体形状的图形 [图 1-20 (b)]，这个图形即为形体的投影，这种作出形体的投影的方法，称为投影法。

在此，光源 S 称为投影中心，光线 SA 、 SB 等称为投影线，三棱锥称为空间形体，平面 H 称为投影面。

(二) 投影法分类

投影法可分为中心投影和平行投影两类。

(1) 中心投影 投影中心 S 在有限的距离内，形成锥状的投影线，所作出的空间形体的投影，称为中心投影 [图 1-21 (a)]。中心投影适用于绘制透视图 [图 1-22 (a)]。

(2) 平行投影 当投影中心 S 移至无限远处，投影线按一定方向平行投射，形成柱

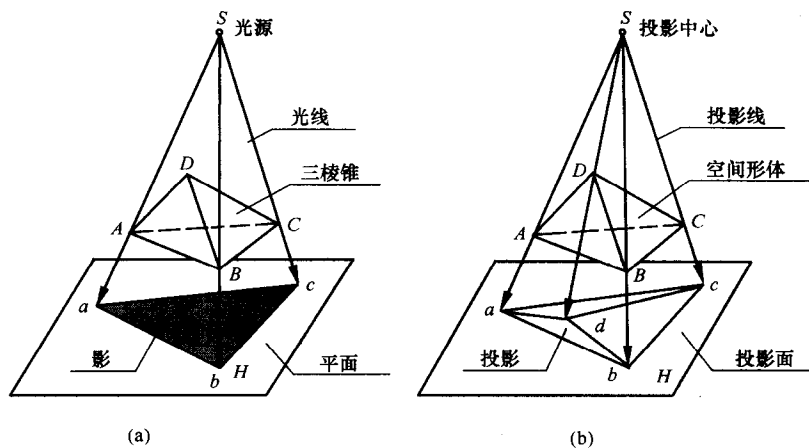
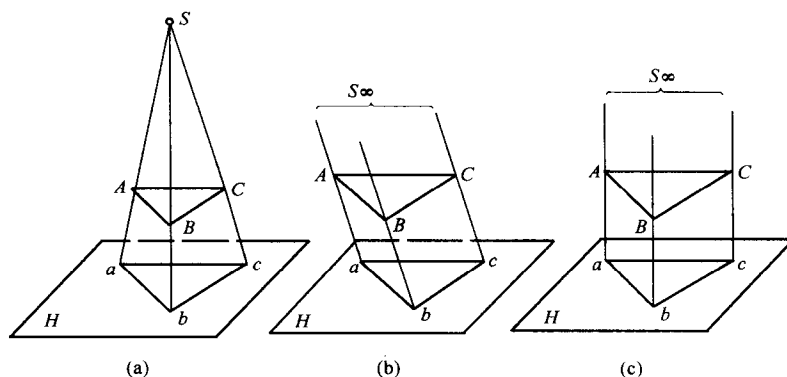


图 1-20 投影的形成

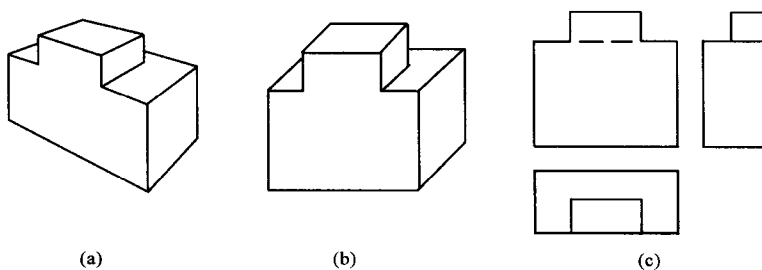


(a) 中心投影；(b) 斜投影；(c) 正投影

图 1-21 中心投影与平行投影

状的投影线，所作出的空间形体的投影，称为平行投影。平行投影所得投影的大小与形体离投影中心的距离远近无关。平行投影又分为斜投影和正投影两种。

1) 斜投影 投影方向倾斜投影面时，所作出形体的平行投影，称为斜投影 [图 1-21 (b)]。斜投影适用于绘斜轴测图 [图 1-22 (b)]。



(a) 透视图；(b) 轴测图；(c) 三面投影图

图 1-22 建筑工程常用的投影图

2) 正投影 投影方向垂直于投影面时, 所作出形体的平行投影, 称为正投影 [图 1-21 (c)]。正投影是平行投影的特例, 建筑工程图基本上是用正投影法绘制的 [图 1-22 (c)]。所以, 正投影是我们学习投影理论的重点。

二、正投影特性

(一) 直线的投影特性

(1) 当直线平行投影面时, 其投影反映实长, 即 $ab = AB$ [图 1-23 (a)]。

(2) 当直线垂直投影面时, 其投影积聚为一点 [图 1-23 (b)]。

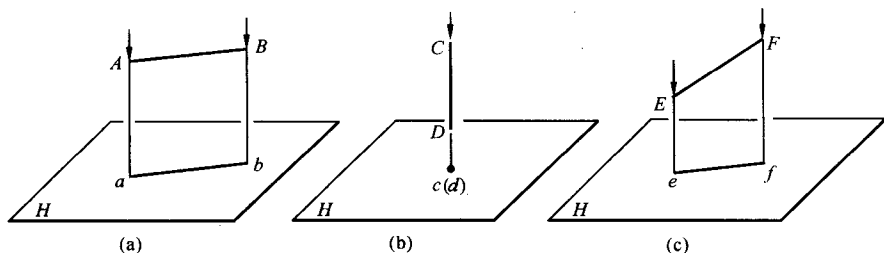
(3) 当直线倾斜投影面时, 其投影小于实长, 即 $ef < EF$ [图 1-23 (c)]。

(二) 平面的投影特性

(1) 当平面平行投影面时, 其投影反映实形, 即 $\triangle abc = \triangle ABC$ [图 1-24 (a)]。

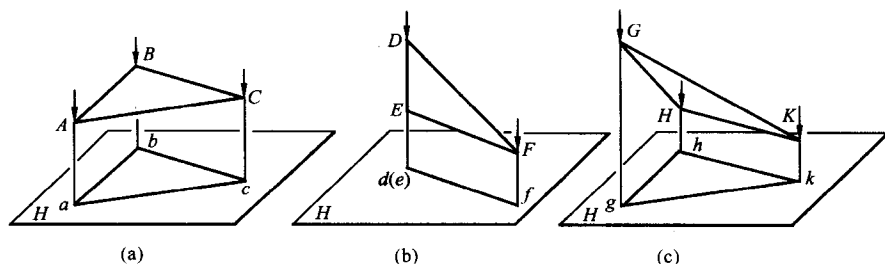
(2) 当平面垂直投影面时, 其投影积聚成一直线 [图 1-24 (b)]。

(3) 当平面倾斜投影面时, 其投影小于平面实形, 即 $\triangle gkh < \triangle GKH$ [图 1-24 (c)]。



(a) 平行线; (b) 垂直线; (c) 倾斜线

图 1-23 直线的投影特性



(a) 平行面; (b) 垂直面; (c) 倾斜面

图 1-24 平面的投影特性

三、三面投影图

(一) 三个投影面的设立

三个投影面, 一个是水平投影面 (H 面), 一个是正立投影面 (V 面), 再一个是侧立投影面 (W 面)。三个投影面相互垂直又都相交 (图 1-25), 交线称为投影轴, 分别用 OX 、 OY 、 OZ 标注, 三投影轴的交点 O , 称为原点。

(二) 投影过程如图 1-25(a)所示, 首先把形体置于 H 之上、 V 之前、 W 之左的空间, 同