

国家示范校建设成果教材

中等职业学校项目化教学改革教材

建筑工程识图与绘图

主 编 程晓慧 卢永芬
副主编 王 哲 任宇虹



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

国家示范校建设成果教材
中等职业学校项目化教学改革教材

建筑工程识图与绘图

主 编 程晓慧 卢永芬
副主编 王 哲 任宇虹



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

内 容 提 要

本书是中高等职业院校建筑工程施工技术等专业的专业基础课教材,分为四个部分:建筑工程识图与绘图的准备知识;某学校学生公寓建筑施工图的识读与绘制;某学校单身教师公寓建筑施工图的识读与绘制;某学校学生实训楼建筑施工图的识读与绘制。本书有配套的《建筑工程图集》可供选用。

本书适用于中高等职业院校建筑工程施工技术、工程造价、建筑工程监理、建筑装饰等专业的教学,也可供相关专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程识图与绘图 / 程晓慧, 卢永芬主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2016. 8

国家示范校建设成果教材 中等职业学校项目化教学改革教材

ISBN 978-7-5170-4061-3

I. ①建… II. ①程… ②卢… III. ①建筑制图—识图—中等专业学校—教材 IV. ①TU204.21

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第232385号

书 名	国家示范校建设成果教材 中等职业学校项目化教学改革教材 建筑工程识图与绘图 JIANZHU GONGCHENG SHITU YU HUITU
作 者	主编 程晓慧 卢永芬 副主编 王哲 任宇虹
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
刷 印	北京纪元彩艺印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 12印张 285千字
版 次	2016年8月第1版 2016年8月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	29.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

贵州省水利电力学校 校本教材编写委员会成员名单

主 任 陈海梁 卢 韦

副主任 刘幼凡 严易茂

成 员 刘学军 朱晓娟 程晓慧 邹利军

吴小兵 唐云岭



前言

PREFACE

“建筑工程识图与绘图”是建筑工程施工技术等专业的专业基础课，是结合建筑行业对中高等技术应用人才的要求编写的。本书将原建筑工程施工技术专业的“建筑工程识图”“房屋建筑学”“建筑CAD”三门课程进行整合，科学处理知识、能力、素质三者之间的关系，理论知识以够用为度，突出对学生的专业技能的培养和训练。

本书分为四个部分，第一部分是建筑工程识图与绘图的准备知识，重点讲解制图标准、方法、工具等基本知识；第二部分是某学校学生公寓建筑施工图的识读与绘制，重点介绍该项目建筑施工图的识读、构造以及如何用 AutoCAD 软件绘制建筑施工图；第三部分是某学校单身教师公寓建筑施工图的识读与绘制，重点讲解建筑物分类、相关部分构造及如何用 AutoCAD 软件绘制该项目建筑施工图；第四部分是某学校学生实训楼建筑施工图的识读与绘制。重点讲解屋面防水构造及立面图、剖面图的识读与绘制。

全书在内容阐述上深入浅出，重在实用，充分体现工作过程的导向性，以实际工作任务为引领、层次分明、图文并重，把理论知识寓于实践教学中，加强学生动手能力和职业素养的培养，并配套有相应识图图册。

为了保证本书的编写质量，贵州水利水电职业技术学院成立了校长、党委书记组成的领导小组，成立了编写委员会，领导小组主要负责校本教材开发和实施的领导工作，并明确责任到编写小组。具体分工如下：程晓慧负责项目一的编写；卢永芬负责项目二的编写；王哲、任宇虹负责项目三及配套图册的编写。

编者

2016 年 7 月



目 录

CONTENTS

前言

绪论 建筑工程识图与绘图的准备知识	1
知识一 建筑制图标准	1
知识二 投影的基本原理	8
知识三 房屋施工图的基本知识	12
知识四 现代软件制图	15
项目一 某学校学生公寓建筑施工图的识读与绘制	17
子项目一 某学校学生公寓建筑平面图的识读与绘制	17
任务一 施工图中常见符号的绘制	18
任务二 底层墙体识读与绘制	27
任务三 底层门窗识读与绘制	38
任务四 底层楼梯的识读与绘制	53
任务五 屋顶的识读与绘制	59
子项目二 某学校学生公寓建筑立面图的识读与绘制	70
任务一 正立面图的识读与绘制	71
任务二 侧立面图的识读与绘制	80
子项目三 某学校学生公寓建筑剖面图的识读与绘制	89
任务一 了解内墙装修做法	90
任务二 了解楼(屋)面板的构造	94
任务三 建筑剖面图的识读与绘制	103
项目二 某学校单身教师公寓建筑施工图的识读与绘制	109
子项目一 某学校单身教师公寓建筑平面图的识读与绘制	109
任务一 了解建筑物的分类	109
任务二 标准层柱(墙)构造、识读与绘制	112
任务三 标准层门窗构造识读与绘制	120
任务四 楼梯构造及平面图的识读与绘制	125
子项目二 某学校单身教师公寓建筑立面图的识读与绘制	130
任务一 立面图的识读	130
任务二 建筑立面图绘制	132
任务三 了解雨篷、阳台和室外台阶的构造、绘制	140
子项目三 某学校单身教师公寓建筑剖面图的识读与绘制	148

任务一 建筑剖面图识读	148
任务二 建筑剖面图绘制	149
任务三 了解基础的基本知识	154
项目三 某学校学生实训楼建筑施工图的识读与绘制	161
子项目一 某学校学生实训楼建筑平面图的识读与绘制	161
任务一 顶层平面图识读	161
任务二 顶层平面图绘制	163
子项目二 某学校学生实训楼建筑立面图的识读与绘制	170
任务一 ①~⑬轴立面图识读	170
任务二 ①~⑬轴立面图绘制	172
子项目三 某学校学生实训楼建筑剖面图的识读与绘制	176
任务一 2-2 剖面图识读	176
任务二 2-2 剖面图绘制	178
参考文献	182

绪论 建筑工程识图与绘图的准备知识

知识一 建筑制图标准

“建筑工程识图与绘图”是后续课程的基础课程，也是培养识图和绘图基本能力的一门课程。为了使房屋建筑制图规格基本统一，图面清晰简明，提高绘图效率，保证图面质量，符合设计、施工、存档的要求，适应国家工程建设需要，设计和制图人员都必须熟悉和遵守（GB/T 50001—2010）《房屋建筑制图统一标准》（简称“国标”）的规定。

一、手工制图工具和用品的识别及使用

（一）图板、丁字尺、三角板

1. 图板

图板是用来安放图纸及配合丁字尺、三角板等进行作图的工具，要求板面光滑、平整，图板的左边是导边，必须保持平整。图板的大小有不同的规格，可根据需要选定。1号图板适用于画 A1 号图纸，2号图版适用于画 A2 号图纸。

2. 丁字尺

丁字尺由尺头和尺身组成（图 0-1），两者的连接有固定和活动两种方式。丁字尺的主要用途是与图板配合，用来画水平线。丁字尺的工作边必须保持平直光滑，用完后宜竖直挂起来，以免尺身弯曲变形或折断。

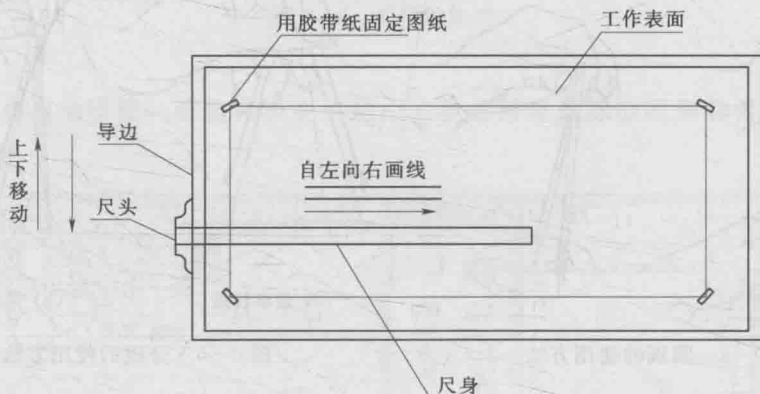


图 0-1 图板和丁字尺

3. 三角板

一副三角板由两块组成，一块是 45° 等腰直角三角形，另一块是 30° 和 60° 直角三角形。三角板除了直接用来画直线外，还可以配合丁字尺画铅垂线以及 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° 的倾斜线（图 0-2），也可以用两块三角板配合，画出任意倾斜直线的平行线或



垂直线(图 0-3)。

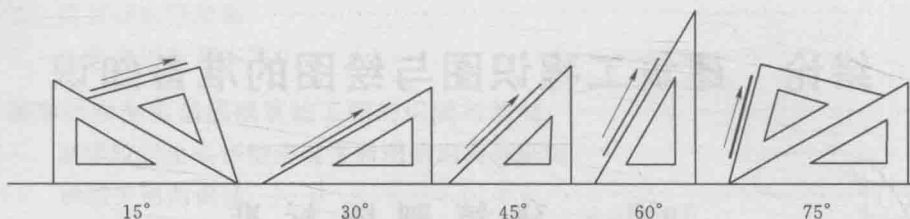


图 0-2 三角板与丁字尺配合画各种不同角度的倾斜线

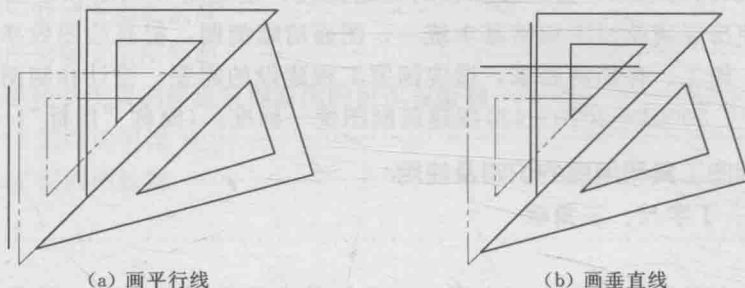


图 0-3 画任意倾斜直线的平行线或垂直线

(二) 圆规和分规

圆规是画圆和画弧的专业仪器,如图 0-4 所示。分规是用来量取线段的长度和分弧线段、圆弧的仪器,如图 0-5 所示。

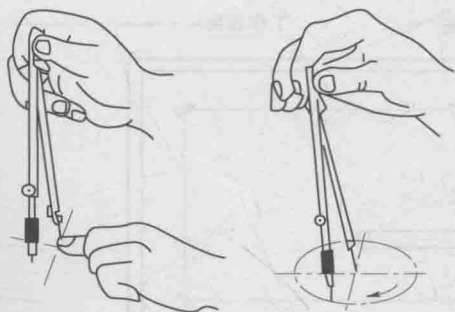


图 0-4 圆规的使用方法

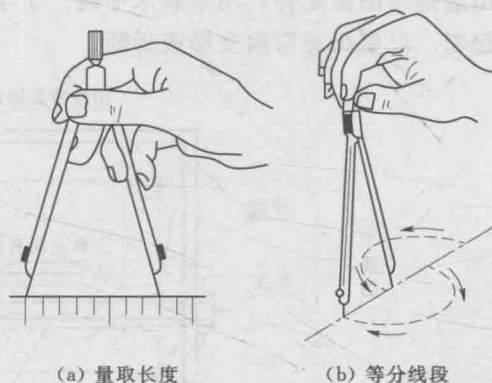


图 0-5 分规的使用方法

(三) 比例尺

比例尺是绘图时用于放大或缩小实际尺寸的一种尺子,常用的呈三棱柱状,称为三棱尺。三棱尺上有 6 种刻度,通常分别表示为 $1:100$ 、 $1:200$ 、 $1:300$ 、 $1:400$ 、 $1:500$ 、 $1:600$ 六种比例,比例尺上的数字以 m 为单位,例如数字 1 代表实际长度 1m,5 代表实际长度 5m。例如,一栋房子的某两条轴线之间的距离为 3600mm (3.6m),采用 $1:100$ 的比例绘图时,可以直接在 $1:100$ 的尺身上量到 3.6" 即可,如图 0-6 所示。

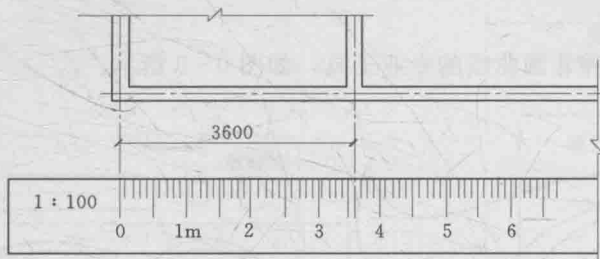


图 0-6 比例尺的使用

(四) 铅笔、模板、曲线板

1. 铅笔

铅笔是绘图最常用的用品，有软硬之分，即 B 型和 H 型。“B”表示软，标号 B、2B、…、6B 表示软铅笔芯，数字越大，表示铅笔芯越软；“H”表示硬，标号 H、2H、…、6H 表示硬铅笔芯，数字越大，表示铅笔芯越硬。画底稿通常选用稍硬的 H 或 2H 铅笔，加深图线选用稍软的 B 或 2B 铅笔，写字用软硬适中的 HB 铅笔。铅笔的削法如图 0-7 所示。

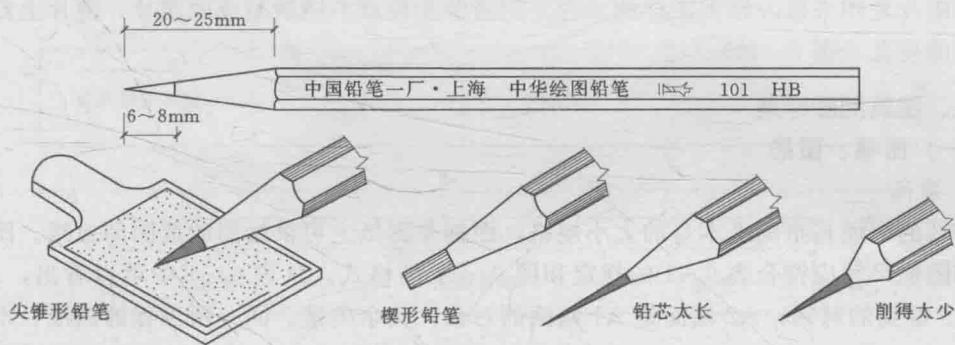


图 0-7 铅笔的削法

2. 模板

各专业有各自的模板，建筑模板主要是用来画各种建筑标准图例和常用符号，如图 0-8 所示。

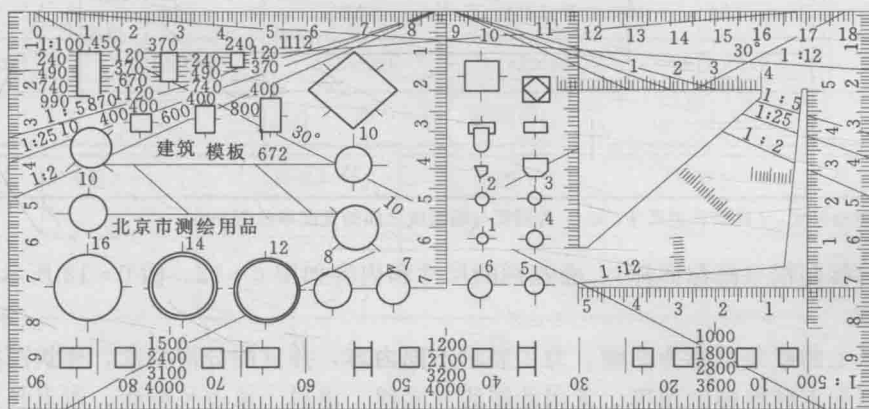


图 0-8 建筑模板



3. 曲线板

曲线板是描绘各种非圆曲线的专业工具，如图 0-9 所示。



图 0-9 曲线板

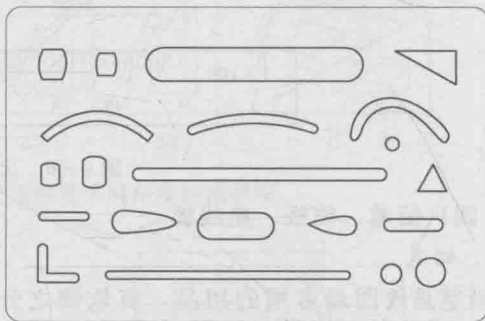


图 0-10 擦图片

4. 擦图片

擦图片是用来修改错误图样的。它是用透明塑料或不锈钢制成的薄片，薄片上刻有各种形状的模孔（图 0-10）。

二、建筑制图标准

（一）图幅、图线

1. 图幅

图纸的幅面是指图纸本身的大小规格。图框是图纸上可供绘图的范围的边线。图纸的幅面和图框尺寸应符合表 0-1 的规定和图 0-11 的格式。从表 0-1 中可以看出，A1 幅面是 A0 幅面的对裁，A2 幅面是 A1 幅面的对裁，其余类推。同一项工程的图纸，不宜多于两种幅面。以短边作竖直边的图纸称为横式幅面 [图 0-11 (a)]，以短边作为水平边的图纸称为立式幅面 [图 0-11 (b)]。一般 A0~A3 图纸宜用横式幅面。

表 0-1

幅面及图框尺寸

单位：mm

尺寸代号	幅 面 代 号				
	A0	A1	A2	A3	A4
$b\times l$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

注 b 代表短边尺寸， l 代表长边尺寸， a 、 c 为图框与幅面线之间的宽度单位为 mm。

图纸的标题栏（简称图标）、会签栏的尺寸和内容如图 0-12、图 0-13 所示。

2. 图线

画在纸上的线条统称为图线。为了表示不同内容，并且能分清主次，建筑图样必须使用不同线型和不同粗细的图形。常用的图线有实线、虚线、单点长画线、双点长画线、折断线和波浪线六类，线有粗、中粗、中、细之分。各类线型及其宽度、用途见表 0-2。

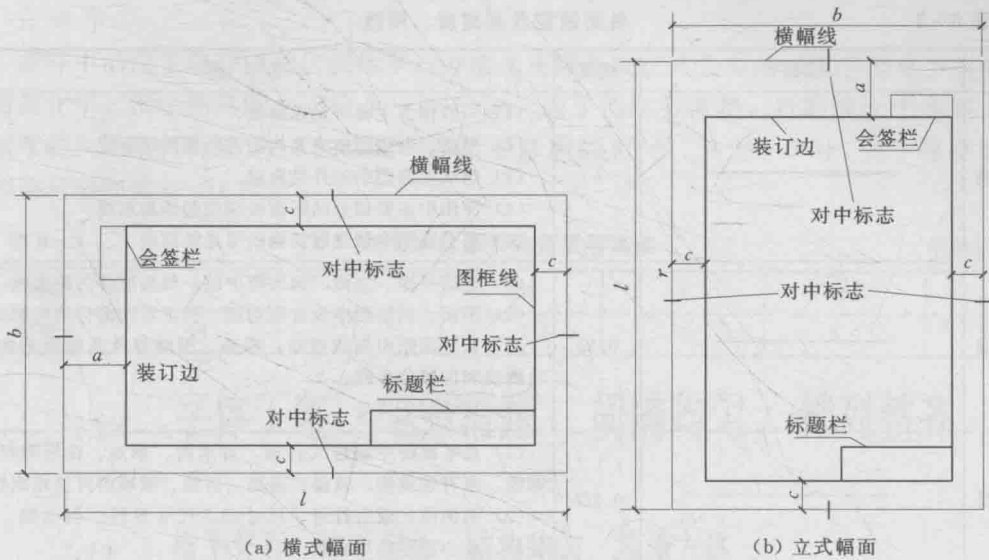


图 0-11 幅面代号的意义

设计单位名称	工程名称	签名	图号	30(40)
	图名			
240				

设计单位名称			图号	30(40)
签名	工程名称			
200				

				NO.	日期	
				批阅	成绩	
姓名		专业		某住宅楼立面图		
班级		学号				

图 0-12 标题栏

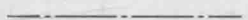
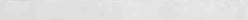
(专业)	(姓名)	(签名)	(日期)	20
25	25	25	25	100

图 0-13 会签栏



表 0-2

各线型及其宽度、用途

名称	线型	线宽	用 途
粗实线		b	(1) 一般作为主要可见轮廓线。 (2) 平面、剖面图中主要构配件断面的轮廓线。 (3) 建筑立面图中的外轮廓线。 (4) 详图中主要部分的断面轮廓线和外轮廓线。 (5) 总平面图中新建建筑物的可见轮廓线
中实线		$0.5b$	(1) 建筑平面、立面、剖面图中的一般构配件的轮廓线。 (2) 平面、剖面图中没有剖切到, 但可看到部分的轮廓线。 (3) 总平面图中新建道路、桥涵、围墙等及其他设施的可见轮廓线和区域分界线。 (4) 尺寸起止符号
细实线		$0.25b$	(1) 总平面图中新建人行道、排水沟、草地、花坛等可见轮廓线, 原有建筑物、铁路、道路、桥涵、围墙的可见轮廓线。 (2) 图例线、索引符号、尺寸线、尺寸界线、引出线、标高符号、较小图形的中心线
中虚线		$0.5b$	(1) 一般不可见轮廓线。 (2) 建筑构造及建筑构配件不可见轮廓线。 (3) 总平面图计划扩建的建筑、铁路、道路、桥涵、围墙及其他设施的轮廓线。 (4) 平面图中吊车轮廓线
细虚线		$0.25b$	(1) 总平面图中原有建筑物和道路、桥涵、围墙等设施的不可见轮廓线。 (2) 结构详图中不可见钢筋混凝土构件轮廓线。 (3) 图例线
粗单点长画线		b	(1) 吊车轨道线。 (2) 结构图中的支撑线
细单点长画线		$0.25b$	分界线、中心线、对称线、定位轴线
折断线		$0.25b$	不需画全的断开界限
波浪线		$0.25b$	不需画全的断开界限

每个图样应先根据形体的复杂程度和比例的大小, 确定基本线宽 b 。 b 值可从以下的线宽系列中选取, 即 0.35mm、0.5mm、0.7mm、1.0mm、1.4mm、2.0mm, 常用的 b 值为 0.35~1mm。决定 b 值之后, 例如 1.0mm, 则粗线的宽度按表 0-2 的规定定为 b , 即 1.0mm; 中粗实线的宽度为 $0.75b$, 即 0.75mm; 中线的宽度为 $0.5b$, 即 0.5mm; 细线的宽度为 $0.25b$, 即 0.25mm。每一组粗、中粗、细线的宽度, 如 1.0mm、0.75mm、0.5mm、0.25mm, 合称为线宽组。

(二) 字体

建筑工程图样所书写的汉字、字母、数字和符号等, 均应笔画清晰、字体端正、排列整齐、间隔均匀。如果书写潦草, 难于辨认, 不仅影响图样的清晰和美观, 还容易发生误解, 甚至导致施工的差错或造成麻烦, 因此, 制图标准对字体的规格和要求作了同样的规定。



1. 汉字

图样中的汉字应写成长仿宋体字, 并应采用国务院正式公布的《汉字简化方案》中规定的简化字。汉字的高度 h 不应小于 3.5mm, 为了使字行清楚, 行距应大于字距。宽度和高度的关系应符合表 0-3 的规定, 图纸中常用的 10 号、7 号、5 号、3.5 号字的高宽比例及示意如图 0-14 所示。

表 0-3

长仿宋体汉字的宽度与高度

单位: mm

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

10 号字

字体工整 笔画清楚 间隔均匀 排列整齐

7 号字

横平竖直 注意起落 结构均匀 填满方格

5 号字

技术制图 机械电子 汽车船舶 土木建筑

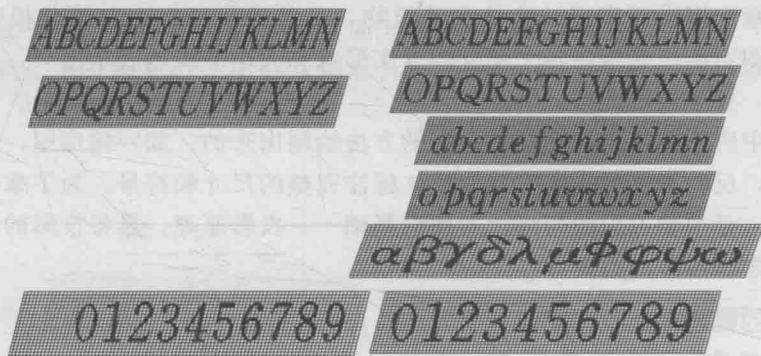
3.5 号字

螺纹齿轮 航空工业 施工排水 供暖通风 矿山港口

图 0-14 长仿宋体字高宽比例及文字示例

2. 数字和字母

数字和字母分斜体和直体两种, 斜体字的字体向右倾斜 15° 。数字和字母各分 A 型和 B 型两种字体, A 型字体的笔画宽度为字高的 $1/14$, B 型为 $1/10$, 如图 0-15 所示。



(a) A 型

(b) B 型

图 0-15 数字和字母

(三) 尺寸标注

建筑工程图中除了用线条表示建筑物的外形、构造外, 还要有尺寸标注数字, 来准确、清楚地表达建筑物的实际尺寸, 以此作为施工的依据。

图样上的尺寸由尺寸界限、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字组成, 如图 0-16 所示。

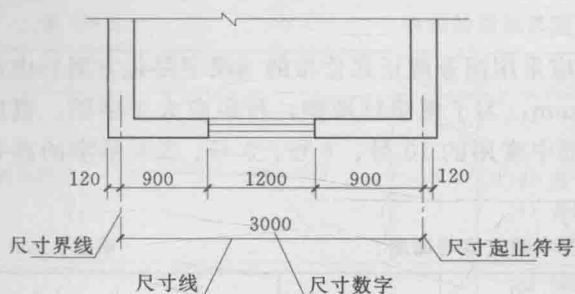


图 0-16 尺寸的组成

图样上标注的尺寸,除标高及总平面图以米(m)为单位外,其余一律以毫米(mm)为单位,图上尺寸数字都不再注写单位。

尺寸标注的基本要素包括以下几点:

(1) 尺寸界线。一般应与尺寸线垂直,一端距离图样轮廓线不小于 2mm,另一端略超尺寸线 2~3mm,必要时允

许倾斜,但尺寸界线必须相互平行。尺寸界线在图样中一般用细实线绘制。

(2) 尺寸线。尺寸线表示所注尺寸的方向,用细实线绘制。尺寸线不能用其他图线代替,也不得与其他图线重合或画在其延长线上。尺寸线的终端结构有箭头和斜线两种形式。

标注线性尺寸时,尺寸线必须与所标注的线段平行;当有几条相互平行的尺寸线时,小尺寸在内,大尺寸在外,以保持尺寸清晰。图样上各尺寸线间或尺寸线与尺寸界线之间应尽量避免相交。

(3) 尺寸数字。尺寸数字表示尺寸的大小。尺寸数字不得被任何图线所通过,无法避免时必须将所遇图线断开,线性尺寸的数字一般应注写在尺寸线的上方,也允许注写在尺寸线的中断处。

(4) 尺寸起止符号。一般用粗短画线绘制,应与尺寸界限成顺时针 45°,长度为 2~3mm;另有半径、直径、角度和弧度,可以用箭头表示。

知识二 投影的基本原理

日常的绘画和摄影所表现的物体和建筑物,虽然形象逼真、立体感很强、很容易看懂,但是这种图不能把建筑物各个部分的真实形状和大小准确地表示出来,它无法表达全面的设计意图,更不能用来指导施工。

建筑工程中所用的图样,都是用投影的方法绘制出来的。如一幢房屋,从几个方向绘出它的投影图,反映房屋的真实形状大小,标注完整的尺寸和符号。为了掌握识图和绘制工程图的技能,必须学习识图与绘图的理论基础——投影原理,具备投影的基本知识,从而绘制出工程建设需要的各种图样。

一、投影的概念

1. 投影的现象

日常生活中,物体在灯光或者阳光照射下,会在墙面或地面上产生影子,如图 0-17 所示。

2. 影子的特点

把一本书对着电灯,在墙上看到有一个形状和书本一样的影子。晴朗的早晨,迎着太阳把一本书平行放在墙前,墙上出现的影子和书的大小差不多。因为太阳距离书本要比电灯距离书本远得多,所以阳光照射到书本上的光线就比较接近平行。影子随光线照射方向的

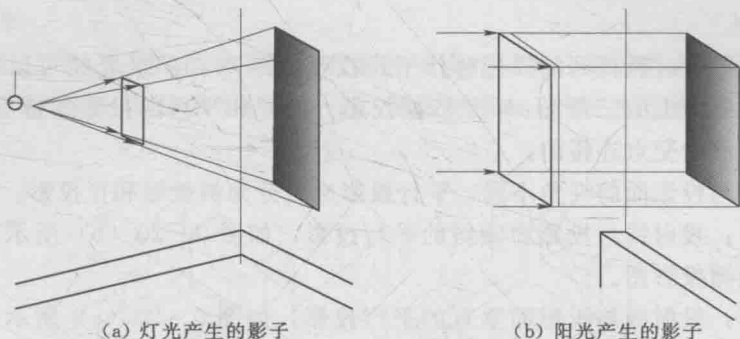


图 0-17 影子的产生

不同发生变化,它只能反映出物体的外形轮廓。

3. 投影现象的归纳

人们对投影现象作出科学的总结与抽象:认识到光线、物体、影子之间的关系,归纳出工程上需要的表达物体形状、大小的投影原理和作图方法(图 0-18),即:①发出光线的光源称为投影中心;②光线称为投影线;③光线照射的方向称为投影方向;④落影的平面称为投影面;⑤构成影子的内外轮廓称为投影。

二、投影的分类

投影的分类实际属于投影法的分类。

1. 中心投影

投影中心与投影面在有限距离内所作的形体投影称为中心投影(图 0-18),在投影面上的三角形 abc 就是由投影中心 S 引过三角形 ABC 上各个顶点的投影线与投影面的交点连得的。

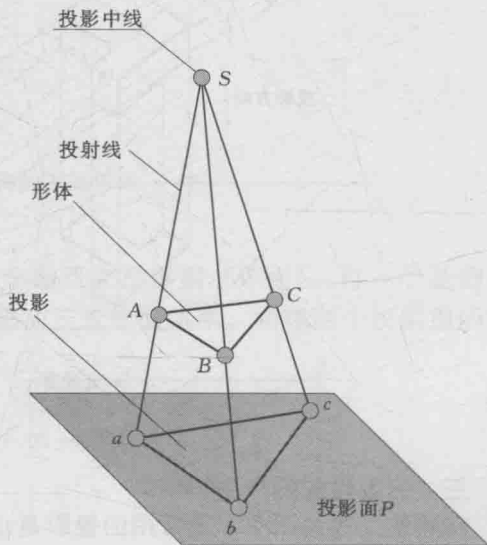


图 0-18 物体的投影原理

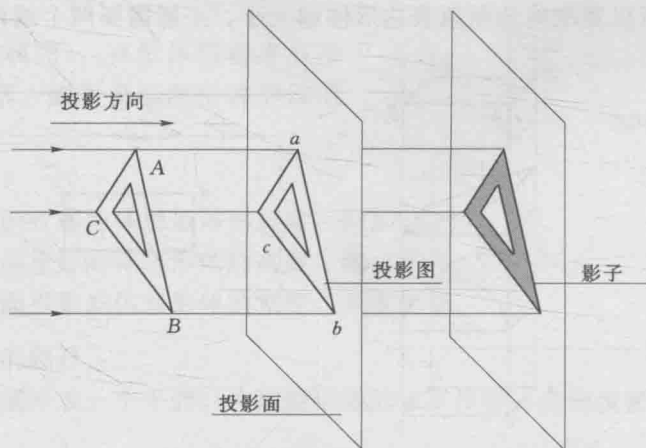


图 0-19 平行投影法



2. 平行投影

投影线彼此平行时所得到的投影称作平行投影（图 0-19）。光线可以看做互相平行的投影线。在投影面上的三角形 abc 是依据投影方向互相平行的投影线过三角形 ABC 上各个顶点与投影面的交点连得的。

根据投影线与投影面的夹角不同，平行投影又可分为斜投影和正投影。

（1）斜投影：投射线与投影面倾斜的平行投影，如图 0-20（b）所示，主要用于画工程辅助图样轴测投影图。

（2）正投影：投射线与投影面垂直的平行投影，如图 0-20（a）所示，是工程制图的主要图示方法。

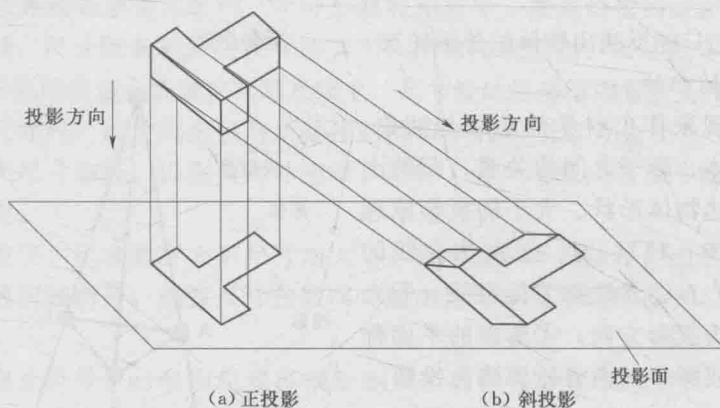


图 0-20 正投影与斜投影

三、三面投影的产生

在建筑工程制图中，最常用的投影是正投影。下面主要说明正投影的特性。

1. 单面投影

图 0-21 中的四个形体在 P 投影面上的投影均是相同的长方形，所以由一个投影图不能确定唯一的形体。这是因为形体是由长、宽、高三个尺寸确定的，而一个投影图只反映其中两个尺寸，所以要准确全面地表达形体和大小，一般需要两个或两个以上投影图。

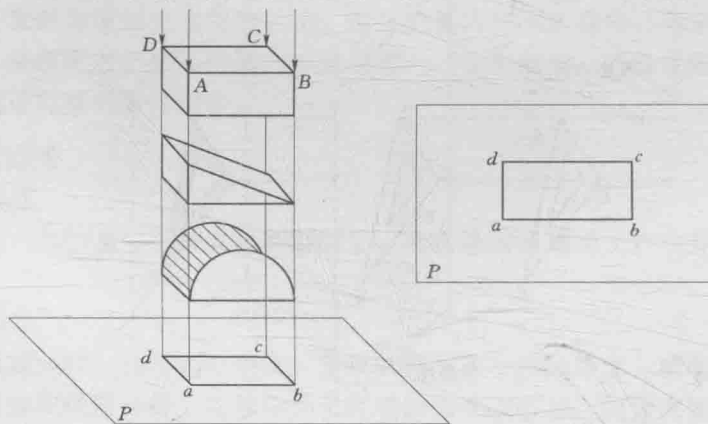


图 0-21 一个投影图不能唯一确定其形体